

ФГАОУ ВПО "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной деятельности

Д.К. Нургалиев



02 _____ 2012 г.

Программа кандидатского экзамена

Научная специальность

25.00.29 - Физика атмосферы и гидросферы

Казань

2012

Вопросы программы кандидатского экзамена по специальности

25.00.29 - Физика атмосферы и гидросферы

1. Планета Земля в солнечной системе. Основные оболочки Земли. Гравитационное поле Земли.
2. Солнечно-земная физика. Международные геофизические проекты. Геофизическая служба.
3. Строение Солнца. Атмосфера Солнца.
4. Происхождение хромосферы и короны.
5. Солнечное электромагнитное излучение, распределение энергии в потоке солнечного излучения, солнечная постоянная.
6. Солнечный ветер и межпланетное магнитное поле. Происхождение, основные характеристики и их вариации.
7. Солнечная активность: пятна, факелы, радиоизлучение, солнечные вспышки, вариации спектра электромагнитного излучения.
8. Индексы солнечной активности.
9. Космические лучи в межпланетном пространстве. Происхождение космических лучей, взаимодействие космических лучей с атмосферой Земли.
10. Происхождение геомагнитного поля. Структура геомагнитного поля. Описание геомагнитного поля, его графическое представление, магнитная съемка, магнитные карты.
11. Аналитическое представление магнитного поля, теория Гаусса. Геомагнитные измерения. Вековые геомагнитные вариации. Палеомагнетизм.
12. Формирование магнитосферы; перенос энергии, вещества и импульса от солнечного ветра в магнитосферу. Структура магнитосферы. Магнитосферная конвекция. Электрические поля. Токи во внешней магнитосфере. Геомагнитные вариации. Связь геомагнитного поля и состояния магнитосферы с параметрами солнечного ветра.
13. Частицы и волны в магнитосфере.
14. Взаимодействие магнитосферы с верхней атмосферой. Высокоширотная ионосфера.
15. Магнитосферные возмущения. Бури, суббури и микросуб-бури. Морфология. Повторяемость пространственно-временной структуры суббурь и их фазы.
16. Индексы геомагнитной активности.
17. Нейтральная атмосфера. Состав и строение атмосферы Земли. Высотное распределение состава, плотности, давления, влажности. Классификация различных областей атмосферы.

18. Вертикальная структура атмосферы, механизмы ее формирования. Энергетика и тепловой баланс. Источники и стоки энергии.
19. Термодинамика подземной гидросферы и граничной атмосферы. Течение в поле силы тяжести. Поток энергии и поток импульса. Гидродинамика и теплопередача.
20. Динамика атмосферы. Уравнения движения нейтральной атмосферы. Общая циркуляция атмосферы.
21. Теория планетарных волн, приливов и внутренних гравитационных волн. Акустические и сейсмические волны.
22. Модели нейтральной атмосферы. Особенности и характеристики средней атмосферы.
23. Ионосфера. Фотохимические процессы в ионосфере. Фотоионизация. Ионизирующее излучение Солнца. Поглощающие свойства атмосферы. Ионизационная функция. Фотоэлектроны. Рекомбинационные процессы. Классификация реакций. Эффективный коэффициент рекомбинации. Уравнение непрерывности.
24. Образование ионосферных слоев. Уравнение простого слоя. Особенности фотохимии в областях D , E , F ионосферы.
25. Морфология ионосферных слоев. Область D . Область E . Регулярный слой E . Слой E - спорадический. Область F . (Слой $F1$ и $F2$)
26. Ионосферные неоднородности. Основы теории генерации и движения неоднородностей. Динамический режим ионосферы и взаимодействие различных слоев.
27. Внешняя ионосфера и экзосфера.
28. Нерегулярные явления в ионосфере. Эффекты солнечных вспышек. Эффекты магнитных бурь. Ионосферные возмущения: классификация, морфология, механизмы.
29. Особенности ионосферных процессов в высокоширотной ионосфере. Ионосферно - магнитосферное взаимодействие.
30. Высокоширотная ионосфера. Формирование высокоширотной ионосферы. Корпускулярная ионизация, механизмы образования регулярной ионосферы.
31. Ионосферные неоднородности, механизмы формирования ионосферных неоднородностей. Структура высокоширотной ионосферы.
32. Проблема озона. Связь вариаций озона с внутриатмосферными, гелио-, геофизическими и антропогенными факторами.
33. Солнечно-атмосферные связи. Долговременные вариации параметров верхней атмосферы.

34. Радиофизические методы исследования. Основы теории распространения электромагнитных волн в ионосферной плазме.
35. Метод вертикального радиозондирования (наземный и спутниковый варианты). Наклонное зондирование.
36. Возвратно-наклонное зондирование.
37. Метод частичных отражений.
38. Метод некогерентного рассеяния.
39. Эксперименты по распространению радиоволн с использованием ракет и ИСЗ (метод дисперсионного интерферометра, фарадеевское вращение плоскости поляризации и т.п.).
40. Метод разнесенного приема и его модификации.
41. Радиолокация метеорных следов и искусственных образований.
42. Элементы теории вероятностей. Основные определения. Согласование экспериментальных данных. Определение числовых характеристик и законов распределения. Построение доверительных интервалов и проверка гипотез.
43. Обработка экспериментальной информации. Спектральный анализ.
44. Корреляционный анализ.
45. Регрессионный анализ.
46. Фильтрация и выделение скрытых периодичностей. Метод наименьших квадратов.
47. Методы аппроксимации. Разложение в ряд по заданной системе функций (тригонометрических, сферических).
48. Фильтрационные волны давления. Аналитические решения. Волны давления в релаксирующих средах, в неоднородных средах, в средах с начальным градиентом сдвига, расчеты фильтрационных параметров пластов.

1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы кандидатского экзамена по специальности

25.00.29 - Физика атмосферы и гидросферы

Основная литература

1. Акасофу С.И., Чепмен С. Солнечно-земная физика. М.: Мир, 1973-1974. Т. 1 и 2.
2. Альперт Я.Л. Распространение электромагнитных волн и ионосфера. Наука, 1972.

3. Базарджапов А.Д., Матвеев М.И., Мишин В.М. Геомагнитные вариации и бури. Наука, 1979.
4. Бендат Дж.С., Пирсол А.Г. Измерения и анализ случайных процессов. М., 1971.
5. Брюнелли В.Е., Намгаладзе А.А. Физика ионосферы. М.: Наука, 1988.
6. Витинский Ю.И., Оль А.И., Сазонов Б.А. Солнце и атмосфера Земли. М.: Гидрометиздат, 1976.
7. Данилов А.Д., Казимировский Э.С., Вергасова Г.В., Хачикян Г.Я. Метеорологические эффекты в ионосфере. Л.: ГИМИЗ, 1987.
8. Дженкинс Г.М., Ватте Д.Г. Спектральный анализ и его приложение. М., 1971-72.
9. Жеребцов Г.А. От магнитно-метеорологических наблюдений до проблем солнечно-земной физики. // Исследования по геомагнетизму, аэронауке и физике Солнца. Наука, 1986. Вып. 76.
10. Коваленко В.А. Солнечный ветер. М.: Наука, 1983.
11. Перов С.П., Хргиан А.Х. Современные проблемы атмосферного озона. Гидрометиздат, 1980.
12. Ратклифф Д. Введение в физику ионосферы и магнитосферы. М.: Мир, 1975.
13. Смирнов Н.В., Дудкин-Барковский И.В. Курс теории вероятностей и математическая статистика для технических приложений. М.: Наука, 1965.
14. Харгривс Дж.К. Верхняя атмосфера и солнечно-земные связи. Гидрометиздат, 1982.
15. Хргиан А.Х. Физика атмосферы. Л.: Гидрометиздат, 1970.
16. Монин А.С. Теоретические основы геофизической гидродинамики. Л.: Гидрометеиздат, 1988.
17. Курганский М.В. Введение в крупномасштабную динамику атмосферы (Адиабатические инварианты и их применение). СПб: Гидрометеиздат, 1993.
18. Брасье, Соломон. Аэронаука средней атмосферы. Гидрометеиздат, Л. 1987.
19. Динамические процессы в геосферах: геофизика сильных возмущений. М.: Наука, 1994, 335 с.
20. Храмченков М.Г. Точечные решения некоторых задач подземного массопереноса. Казань: Изд-во Казан. матем. об-ва, 2003.- 128 с.
21. Храмченков М.Г., Храмченкова Р.Х., Фахрутдинова А.Н. Физико-структурные характеристики почво-грунтов и их влияние на влаго- и теплообмен с атмосферой. Казань: Изд-во «Отечество», 2007.-162 с.

Дополнительная литература

1. Фахрутдинова А.Н., Максютин С.В. Физика атмосферы: Учебное пособие/А.Н. Фахрутдинова, С.В. Максютин.- Казань: Казанский государственный университет, 2007.-84 с.
2. Фахрутдинова А.Н. Циркуляция мезосферы – нижней термосферы средних широт. – К: Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина. – 167 стр.
3. Фахрутдинова А.Н. Волновая структура циркуляции нижней и средней атмосферы Земли/ А.Н. Фахрутдинова - Казань: Казанский государственный университет им. Ульянова –Ленина, 2006.- 180 стр.
4. Куштанова Г.Г. Температурный контроль разработки месторождений нефти и газа./ Г.Г. Куштанова.- Казань: Новое знание. 2003.-180 с.
5. Куштанова Г.Г. Температурный контроль разработки месторождений нефти и газа./ Г.Г. Куштанова.- Казань: Новое знание. 2003.-180 с.
6. Непримеров Н.Н., Ходырева Э.Я., Елисеева Н.Н. Геометрия областей нефтегазонакопления.- Казань: Изд.КГУ, 1983.-138 с.
7. Овчинников М.Н., Куштанова Г.Г. Подземная гидромеханика. Учебное пособие для магистрантов физического факультета по специальности «Физика атмосферы и гидросферы». Казань 2010, 44 с.
8. Нугманов И.С. Обработка экспериментальных данных: Методическое пособие к курсу «Математические методы обработки экспериментальных данных»/И.С. Нугманов.- Казань: Казанский государственный университет, 2006.-80 с

Программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии института физики КФУ от 25 февраля 2011 года, протокол № 1.

СОГЛАСОВАНО

Директор института физики

(подпись)

А.В. Аганов

Зав.отд.аспирантуры и докторантуры

(подпись)

Е.М.Нуриева