

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГАОУВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной деятельности

Д.К. Нургалиев

«»  2015 г.



**Программа вступительного экзамена на обучение в аспирантуре
по специальной дисциплине соответствующей направленности**

направление подготовки 05.06.01 – Науки о земле

научная направленность

25.00.29 – Физика атмосферы и гидросферы

Казань 2015

1. *Вопросы программы вступительного экзамена в аспирантуру по специальности*

25.00.29

(шифр)

Физика атмосферы и гидросферы

(наименование)

Физика атмосферы и гидросферы

1. Планета Земля в солнечной системе. Основные оболочки Земли. Гравитационное поле Земли.

Солнечно-земная физика

2. Солнечно-земная физика. Международные геофизические проекты. Геофизическая служба.

Физика Солнца и межпланетной среды

3. Строение Солнца. Атмосфера Солнца.
4. Солнечное электромагнитное излучение, распределение энергии в потоке солнечного излучения, солнечная постоянная.
5. Солнечный ветер и межпланетное магнитное поле. Происхождение, основные характеристики и их вариации.
6. Солнечная активность. Индексы солнечной активности.
7. Космические лучи в межпланетном пространстве. Происхождение космических лучей, взаимодействие космических лучей с атмосферой Земли.

Постоянное магнитное поле

8. Происхождение геомагнитного поля. Структура геомагнитного поля. Описание геомагнитного поля, его графическое представление, магнитная съемка, магнитные карты.

Физика магнитосферы

9. 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.
10. Частицы и волны в магнитосфере.

11. Магнитосферные возмущения. Бури, суббури и микросуб-бури. Морфология. Повторяемость пространственно-временной структуры суббурь и их фазы.

12. Индексы геомагнитной активности.

Физика средней и верхней атмосферы

13. Нейтральная атмосфера. Состав и строение атмосферы Земли. Высотное распределение состава, плотности, давления, влажности. Классификация различных областей атмосферы.

14. Вертикальная структура атмосферы, механизмы ее формирования. Энергетика и тепловой баланс. Источники и стоки энергии.

15. Термодинамика подземной гидросферы и граничной атмосферы. Течение в поле силы тяжести. Поток энергии и поток импульса. Гидродинамика и теплопередача.

16. Динамика атмосферы. Уравнения движения нейтральной атмосферы. Общая циркуляция атмосферы.

17. Теория планетарных волн, приливов и внутренних гравитационных волн. Акустические и сейсмические волны.

18. Модели нейтральной атмосферы. Особенности и характеристики средней атмосферы.

19. Образование ионосферных слоев. Уравнение простого слоя. Особенности фотохимии в областях *D*, *E*, *F* ионосферы.

20. Морфология ионосферных слоев. Область *D*. Область *E*. Регулярный слой *E*. Слой *E* - спорадический. Область *F*. (Слой *F1* и *F2*)

21. Ионосферные неоднородности. Основы теории генерации и движения неоднородностей. Динамический режим ионосферы и взаимодействие различных слоев.

22. Внешняя ионосфера и экзосфера.

23. Нерегулярные явления в ионосфере. Эффекты солнечных вспышек. Эффекты магнитных бурь. Ионосферные возмущения: классификация, морфология, механизмы.

24. Особенности ионосферных процессов в высокоширотной ионосфере. Ионосферно - магнитосферное взаимодействие.

25. Высокоширотная ионосфера. Формирование высокоширотной ионосферы. Корпускулярная ионизация, механизмы образования регулярной ионосферы.

26. Ионосферные неоднородности, механизмы формирования ионосферных неоднородностей. Структура высокоширотной ионосферы.

27. Проблема озона. Связь вариаций озона с внутриатмосферными, гелио-, геофизическими и антропогенными факторами.

28. Солнечно-атмосферные связи. Долговременные вариации параметров верхней атмосферы.

Экспериментальные исследования верхней и средней атмосферы

29. Радиофизические методы исследования. Основы теории распространения электромагнитных волн в ионосферной плазме.
30. Метод вертикального радиозондирования (наземный и спутниковый варианты). Наклонное зондирование.
31. Возвратно-наклонное зондирование.
32. Метод частичных отражений.
33. Метод некогерентного рассеяния.
34. Эксперименты по распространению радиоволн с использованием ракет и ИСЗ (метод дисперсионного интерферометра, фарадеевское вращение плоскости поляризации и т.п.).
35. Метод разнесенного приема и его модификации.
36. Радиолокация метеорных следов и искусственных образований.

Избранные разделы математической статистики и численного анализа

37. Элементы теории вероятностей. Основные определения. Согласование экспериментальных данных. Определение числовых характеристик и законов распределения. Построение доверительных интервалов и проверка гипотез.
38. Обработка экспериментальной информации. Спектральный анализ.
39. Корреляционный анализ.
40. Регрессионный анализ.
41. Фильтрация и выделение скрытых периодичностей. Метод наименьших квадратов.
42. Фильтрационные волны давления. Аналитические решения. Волны давления в релаксирующих средах, в неоднородных средах, в средах с начальным градиентом сдвига, расчеты фильтрационных параметров пластов.

2. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы вступительного экзамена в аспирантуру по специальности

25.00.29

(шифр)

Физика атмосферы и гидросферы

(наименование)

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.