

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЛМЫЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Б.Б. ГОРОДОВИКОВА»
Факультет математики, физики и информационных технологий

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНЫХ И
НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ
научной специальности 1.3.1. Физика космоса, астрономия

Основы физики космической плазмы

- Космическая плазма и ее отличие от лабораторной плазмы
- Плазменная и гидродинамическая турбулентность
- Воздействие солнечной радиации на атмосферу Земли, процессы диссоциации, ионизации и рекомбинации
- Структура земной ионосферы, ее газовый состав
- Классификация областей ионосферы по концентрации электронов
- Широтные и временные изменения структуры ионосферы
- Параметры ионосферной плазмы, плазменная частота, дебаевский радиус, дебаевское число и частота столкновений
- Движение заряженных частиц в магнитосфере
- Захват космических лучей и радиационные пояса
- Электрические токи в магнитосфере
- Общая структура солнечной атмосферы
- Параметры плазмы солнечной атмосферы
- Модели солнечной атмосферы, высотное распределение температуры и плотности плазмы
- Излучение солнечной плазмы, перенос излучения и функция излучения
- Захват свободных электронов и механизм оптического излучения Солнца
- Тормозное излучение солнечной плазмы
- Синхротронное излучение солнечной плазмы
- Электрические токи в солнечной атмосфере, электрические токи в корональных петлях, происхождение электрических токов
- Электрическое сопротивление солнечной плазмы, влияние турбулентности на электрическое сопротивление
- Нагрев плазмы в солнечной атмосфере
- Параметры плазмы солнечного ветра

Основы солнечной и солнечно-земной физики

- Основные области солнечной атмосферы
- Магнитное поле в солнечной атмосфере, его роль в формировании атмосферных структур
- Локальные магнитные поля и активные области
- Ультрафиолетовая и рентгеновская эмиссия активных областей
- Микроволновое излучение короны
- Структурные элементы солнечной атмосферы, хромосферный магнитный ковер и корональные магнитные петли
- Структура магнитного поля и электрические токи в короне, сепараторы и токовые слои
- Корональные дыры и быстрый солнечный ветер
- Солнечные вспышки и ускорение частиц
- Эруптивные протуберанцы и корональные выбросы массы, их наблюдения и морфология
- Связь между вспышками и корональными выбросами массы
- Роль магнитного поля в формировании и динамике эруптивных протуберанцев и корональных выбросов массы
- Наблюдения солнечной атмосферы в оптическом диапазоне
- Современные наземные и космические методы исследования короны в коротковолновой области
- Радиоастрономические наблюдения короны
- Магнитосфера Земли, ее общее строение
- Плазмосфера и свойства плазмы магнитосферы
- Параметры солнечного ветра на орбите Земли
- Воздействие солнечных космических лучей на атмосферу Земли
- Возмущения магнитосферы, магнитные бури и суббури
- Полярный касп в магнитосфере, авроральное кольцо, авроральные высыпания частиц и полярные сияния

- Нестационарные процессы в высокоширотной области магнитосферы, конвекция плазмы и высыпания частиц
- Возмущения магнитосферы, вызванные действием магнитных облаков
- Классификация возмущений геомагнитного поля
- Космическая погода и задачи ее прогноза

Волны в плазме

- Диэлектрическая проницаемость плазмы
- Плазменные и ионно-звуковые волны
- Электромагнитные волны в плазме
- Циклотронные волны
- Распространение радиоволн в ионосфере, рефракция и отражение волн на границе ионосферы
- Свистовые волны и их распространение в магнитосфере
- Геомагнитные пульсации, их классификация и свойства
- P₁-пульсации в ночной стороне магнитосферы, альвеновская природа пульсаций
- Резонаторы и волноводы быстрых магнитозвуковых волн в магнитосфере
- Распространение радиоволн в солнечной короне, поляризация волн, эффект Фарадея
- Магнитогидродинамические волны, альвеновские и магнитозвуковые волны, пространственная дисперсия МГД-волн
- Распространение волн в магнитной трубке, классификация волн в магнитной трубке
- Наблюдение продольных и поперечных волн в солнечных корональных петлях
- Колебания корональных аркад
- Корональная сейсмология
- EIT-волны в солнечной короне

Список литературы

1. Каплан С. А., Цытович В. Н. Плазменная астрофизика. –М.: Наука, 1972. – 440 с.
2. Плазменная гелиогеофизика. В 2 т. Под ред.: Л. М. Зеленого, И. С. Веселовского.
-М.: Физматлит, 2008. Т. 1. - 2008. - 670 с.
3. Плазменная гелиогеофизика. В 2 т. Под ред.: Л. М. Зеленого, И. С. Веселовского.
-М.: Физматлит, 2008. Т. 2. - 2008. - 559 с.
4. Солнечно-земная физика. Результаты экспериментов на спутнике КОРОНАС -Ф. Под ред. В. Д. Кузнецова. –М.: Физматлит, 2009. – 487 с.
5. Алексеева Л. М., Магнитосфера Земли. Строение и физика. Итоги науки и техники.
-М.: ВИНТИ АН СССР, 1983. - С. 113-193.
6. Гершман Б. Н., Ерухимов Л. М., Яшин Ю. Я. Волновые явления в ионосфере и космической плазме. -М.: Наука, 1984. – 392 с.
7. Михалев Б. Б., Рудерман М. С. Колебания и волны в солнечной короне. Научная монография. –Элиста: Изд-во Калм. ун-та. 2012. – 186 с.