

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНОВ
В АСПИРАНТУРУ ИНСТИТУТА КОСМОФИЗИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ И АЭРОНОМИИ им.Ю.Г. Шафера СО РАН**
по специальностям 01.04.16 - Физика атомного ядра и элементарных
частиц и 25.00.29 - Физика атмосферы и гидросферы.

1. Механика

- Уравнения движения
- Законы сохранения
- Движение в центральном поле
- Столкновения частиц
- Малые колебания
- Движение твердого тела
- Канонические уравнения

2. Теория относительности

- Преобразование Лоренца
- Закон сложения скоростей
- Уравнения динамики материальной точки
- Импульс, энергия и масса в релятивистской механике
- Закон сохранения энергии - импульса

3. Электричество и магнетизм

- Закон Кулона, поле точечного заряда и диполя
- Сила Лоренца, движение заряженных частиц в магнитном поле
- Электромагнитные поля
- Индукция и самоиндукция
- Закон Ома для участка цепи и закон Ома в дифференциальной форме
- Вещество в состоянии плазмы

4. Общая теория магнитного поля

- Уравнения Максвелла
- Уравнение непрерывности

- Законы сохранения энергии и импульса в электромагнитном поле
- Электромагнитное поле движущихся зарядов
- Движение в кулоновском поле, формула Резерфорда
- Волновое уравнение, плоские волны. Отражение и преломление волн на границе раздела сред
- Плоские волны. Отражение и преломление волн
- Дифракция. Зоны Френеля
- Эффект Допплера

5. Атомная физика

- Корпускулярные свойства электромагнитных волн. Фотоэффект Комптона
- Волновые свойства элементарных частиц. Волны де Бройля. Уравнение Шредингера
- Излучение черного тела. Формула Планка
- Атомные спектры. Атом водорода
- Взаимодействие атома с магнитным полем. Эффект Зеемана.

6. Свойства ядер и радиоактивных излучений

- Свойства стабильных ядер и ядерных сил
- Модели атомных ядер
- Радиоактивные превращения ядер
- Взаимодействие частиц и излучения с веществом
- Ядерные реакции

7. Элементарные частицы

- Классификация элементарных частиц
- Прохождение ядерных частиц через вещество
- Источники и методы регистрации ядерных частиц
- Кинематика и законы сохранения в реакциях и распадах элементарных частиц
- Механизмы взаимодействия элементарных частиц
- Электромагнитные, сильные и слабые взаимодействия

8. Вопросы по специальности

- Солнечный ветер
- Магнитосфера Земли, частицы и волны в магнитосфере.
Радиационные пояса
- Галактические космические лучи : природа, состав, спектр и методы исследования
- Распространение космических лучей в космической среде; Модуляция космических лучей солнечным ветром
- Структура и состав атмосферы Земли; Ионосфера и ее влияние на распространение электромагнитных волн. Полярные сияния.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фриш С.Э., Тиморева А.В. Курс общей физики.т.1,2 // М.:Изд. физ.-мат. литературы, 1961
2. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика //М.: "Наука".- 1973.-208с.
3. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля //"Наука".- 1967.-460с.
4. Терлецкий Я.П., Рыбаков Ю.П. Электродинамика // Высш. шк.- 1990.- 352с.
5. Альфвен Х., Фельтхаммер А. Космическая электродинамика // "Мир" .- 1967.- 260с.
6. Пикельнер С.Б. Основы космической электродинамики // "Наука".- 1966.-407с.
7. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика, т.1,2 // М.: Энергоатомиз-дат, 1983, 615с., 375с.
8. Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика // М.: "Наука", 1972г., 671с.
9. Матвеев А.Н. Атомная физика. М.: "Высшая школа", 1989.
- 10.Савельев. Курс общей физики.
11. Мурзин В.С. Введение в физику космических лучей.
12. Чемберлен Атмосфера, полярные сияния.