

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт космических исследований Российской академии наук
(ИКИ РАН)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИКИ РАН

академик РАН Л. М. Зеленый

« ____ » _____ 2016 г.

**Дополнительная программа
кандидатского экзамена по специальности
«01.04.01 – ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ
ФИЗИКИ»
аспиранта ИКИ РАН Лучникова К. А.**

Тема диссертационного исследования:

**«Масс-спектрометрический метод и прибор для обнаружения
микроорганизмов с борта посадочных аппаратов по элементному составу
пробы»**

УТВЕРЖДЕНО

на Ученом совете ИКИ РАН

« ____ » _____ 2016 г.

Протокол № _____

Москва 2016 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

кандидатского экзамена по специальности

01.04.01 «Приборы и методы экспериментальной физики»

по техническим и физико-математическим наукам

Принцип работы лазера. Схемы накачки. Теория Лэмба. Эффекты затягивания частоты и выгорания дыр. Лэмбовский провал.

Оптические резонаторы. Моды оптических резонаторов. Свойства лазерных пучков.

Типы лазеров. Твердотельные лазеры. Газовые лазеры: лазеры на нейтральных атомах, ионные лазеры, молекулярные лазеры. Химические лазеры. Полупроводниковые лазеры. Лазеры на центрах окраски.

Режимы работы лазеров. Непрерывные и импульсный режимы. Пичковый режим. Модуляция добротности. Синхронизация мод. Генерация сверхкоротких импульсов.

Лазерный пробой газов. Лазерная искра. Лазерная плазма. Энергетические спектры электронов и ионов лазерной плазмы. Многофотонная диссоциация молекул в лазерном поле.

Лазерный нагрев вещества. Лазерное плавление и испарение поверхности. Процессы абсорбции и десорбции в поле лазерного излучения. Лазерная фотохимия, типы фотохимических реакций.

Элементарные плазменные процессы. Столкновения заряженных частиц, дальное действие, частоты столкновений, столкновения электронов с атомами (упругие и неупругие), столкновения тяжелых частиц. Ионизация, рекомбинация, перезарядка и прилипание. Возбуждение и диссоциация молекул электронным ударом.

Динамика заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Движение в скрещенных электрическом и магнитном полях. Дрейфовое приближение, разновидности дрейфового движения. Заряженная частица в высокочастотном поле. Понятие адиабатического инварианта.

Показатель преломления в корпускулярной оптике. Оптический и механический подходы при решении задач корпускулярной оптики. Законы подобия. Параксиальные пучки. Основные свойства аксиально симметричных электростатических и магнитных полей. Теорема Буша и закон сохранения углового момента. Теорема Лагранжа-Гельмгольца.

Основные типы электростатических линз. Тонкие линзы. Линза-диафрагма. Одиночная линза, иммерсионный объектив и иммерсионная линза. Магнитные линзы. Расчет фокусных расстояний.

Методы регистрации частиц. Вторичный электронный умножитель

Методы ионной спектроскопии. Масс-спектрометрия.

Марс и его спутники (основные параметры, атмосфера, температура, особенности поверхности, льды на Марсе). Исследования Марса с помощью космических аппаратов. Масс-спектрометрия в космических исследованиях.

профессор, д.ф.-м.н. Г.Г. Манагадзе