

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

УТВЕРЖДАЮ

*Директор ИКИ РАН
академик РАН Л. М. Зеленый*

« ____ » _____ 20__ г.

**Дополнительная программа
кандидатского экзамена по специальности**

**«01.04.01 – ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ
ФИЗИКИ»**

аспиранта ИКИ РАН Дзюбана И.А.

Тема диссертационного исследования:
«Методы увеличения коронографического контраста для звездных
коронографов применительно к космическим экспериментам.»

УТВЕРЖДЕНО

*на Ученом совете ИКИ РАН
« ____ » _____ 20__ г.*

Протокол № _____

Москва - 2016

Основы оптики

1. Электромагнитная и квантовая природа оптического излучения. Основные законы оптического излучения. Приближения геометрической оптики.
2. Распространение света в изотропных и анизотропных средах. Поляризация. Двойное лучепреломление. Применение поляризации.
3. Интерференция. Когерентность. Применение интерференции. Многолучевая интерференция.
4. Дифракция. Применение дифракции. Разрешающая способность.
5. Голография и ее применение в оптике.
6. Распространение оптического излучения в атмосфере и других поглощающих, рассеивающих, преломляющих и турбулентных средах.

Экспериментальная и прикладная оптика

1. Основные законы и понятия геометрической оптики. Принцип Ферма. Условия получения идеального изображения.
2. Основные положения и формулы идеальной оптической системы и оптики параксиальных лучей. Инварианты: Аббе, Лагранжа-Гельмгольца, Юнга-Гульстранда.
3. Инвариант Штраубеля. Яркость и освещенность изображения.
4. Теория aberrаций оптических систем. Хроматические и монохроматические aberrации. Эйконал Шварцшильда. Методы aberrационного расчета оптических систем. Выбор aberrаций, подлежащих исправлению. Особенности aberrационного расчета оптических систем с асферическими поверхностями.
5. Характеристики приемников излучения: спектральная и интегральная чувствительность, шумы, инерционность.
6. Приборы с зарядовой связью (ПЗС) - линейки, матрицы.
7. Основные характеристики приборов: аппаратная функция, разрешение, светосила, дисперсия.
8. Техника спектроскопии. Светофильтры, призмные и дифракционные спектральные приборы, интерферометры. Фурье-спектроскопия. Акустооптика.

Литература

- Ландсберг Г.С. Оптика. М.: Физматлит, 2010.
- Борн М., Вольф Э. Основы оптики. М.: Наука, 1970.
- Королев Ф.А. Теоретическая оптика. М.: Высшая школа, 1966.
- Матвеев А.Н. Оптика. М.: Высшая школа, 1985.
- Сивухин Д.В. Общий курс физики. Оптика. М.: Наука, 1980.
- Лебедева В.В. Экспериментальная оптика. М.: Изд-во МГУ, 1994.

Заказнов Н.П., Кирюшин С.И., Кузичев В.И. Теория оптических систем. - М.:
Машиностроение, 1992.

Запрягаева Л.А., Свешникова И.С. Расчет и проектирование оптических систем. - М.:
Логос, 2000.

Экзопланеты

1. Метод лучевых скоростей
2. Метод транзитов
3. Микролинзирование
4. Непосредственное наблюдение экзопланет
5. Метод астрометрии
6. Кеплеровская динамика экзопланет
7. Некеплеровская динамика экзопланет: задача N тел применительно к экзопланетным системам
8. Экзопланеты около пульсаров и других эволюционирующих звезд
9. Эволюция протопланетного диска и образование планет
10. Металличность
11. Образование землеподобных экзопланет
12. Образование экзопланет-гигантов
13. Миграция планет
14. Строение и атмосфера землеподобных экзопланет
15. Строение и атмосфера экзопланет-гигантов
16. Поиск биомаркеров в атмосферах землеподобных планет
17. История и будущее детектирования и исследования экзопланет: наземные и космические эксперименты
18. Открытые каталоги экзопланет
19. Статистика по обнаруженным экзопланетам

Литература:

1. Labeyrie A., Lipson S.G., Nisenson P. An Introduction to optical Stellar Interferometry. Cambridge Univ. Press, 2006.
2. Perryman M. The Exoplanet Handbook. Cambridge Univ. Press, 2011.
3. S. Seager, Ed., Exoplanets, University of Arizona Press, Tuscon, Arizona, 2010.

Составитель:

Д.Т.Н.

А. В. Тавров