

ПРОГРАММА
вступительного экзамена в аспирантуру ИПА РАН

Утверждена на заседании Ученого совета ИПА РАН 17.07.2014 (протокол N 4)

Направление подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия»
Направленность подготовки 01.03.01 Астрометрия и небесная механика

1. Астрономические системы координат и времени
 - 1.1. Фундаментальная система координат, способы ее создания
 - 1.2. Опорные системы координат, примеры их реализации
 - 1.3. Земные системы координат, методы их создания
 - 1.4. Шкала Международного атомного времени, средства ее реализации
 - 1.5. Всемирное астрономическое время, способы его определения
 - 1.6. Международная служба вращения Земли
2. Современные методы астрометрии
 - 2.1. Методы и средства определения координат и параметров вращения Земли в наземной оптической астрометрии
 - 2.2. Астрометрические космические проекты
 - 2.3. Лазерные, доплеровские и радиоинтерферометрические наблюдения ИСЗ
 - 2.4. Лазерные наблюдения Луны
 - 2.5. Радиолокационные наблюдения планет
 - 2.6. РСДБ наблюдения, измеряемые величины, оценки точности
 - 2.7. Методы определения координат и параметров вращения Земли в радиоастрометрии
 - 2.8. Методы взаимной привязки радио и оптических систем координат
 - 2.9. Определение параметров по таймингу пульсаров
3. Вращение Земли
 - 3.1. Кинематические и динамические уравнения вращения твердого тела
 - 3.2. Регулярная, свободная и вынужденная прецессия твердого тела
 - 3.3. Прецессия и нутация оси вращения в пространстве
 - 3.4. Свободное и вынужденное движение полюсов Земли
 - 3.5. Приливные деформации Земли. Числа Лява, методы их определения
4. Редукционные вычисления в астрометрии
 - 4.1. Сферические системы координат, употребляемые в астрометрии
 - 4.2. Учет прецессии, нутации, абберации, параллакса и собственных движений звезд в астрономических наблюдениях
 - 4.3. Влияние атмосферы на астрометрические наблюдения
5. Теория потенциала
 - 5.1. Притяжение частицы телом произвольной формы
 - 5.2. Потенциал двух тел произвольной формы
6. Задача двух тел
 - 6.1. Уравнения абсолютного и относительного движения и их интегралы
 - 6.2. Движение по эллипсу, гиперболе, параболе

- 6.3. Прямолинейное движение и соударения
- 6.4. Регуляризация уравнений движения в плоском случае
- 6.5. Регуляризация уравнений движения в пространственном случае
- 6.6. Разложения в ряды по степеням времени
- 6.7. Разложения в тригонометрические ряды, коэффициенты Ганзена, функции Бесселя
- 6.8. Задача двух тел как задача с начальными условиями
- 6.9. Задача двух тел как задача с граничными условиями
- 6.10. Теорема Эйлера-Ламберта
7. Определение орбит из наблюдений
 - 7.1. Определение орбит по трем наблюдениям
 - 7.2. Методы улучшения орбит
8. Ограниченная задача трех тел
 - 8.1. Поверхности нулевой скорости
 - 8.2. Точки либрации
 - 8.3. Задача Хилла
9. Основы теории возмущений
 - 9.1. Уравнения движения в оскулирующих элементах
 - 9.2. Уравнения Лагранжа для оскулирующих элементов
 - 9.3. Разложение планетной пертурбационной функции
 - 9.4. Коэффициенты Лапласа
 - 9.5. Разложение спутниковой пертурбационной функции, обусловленной притяжением третьего тела
 - 9.6. Разложение спутниковой пертурбационной функции, обусловленной несферичностью центрального тела
 - 9.7. Функции наклона
 - 9.8. Канонические элементы Делоне и Пуанкаре
 - 9.9. Вековые возмущения в движении больших планет
 - 9.10. Решение главной задачи в теории движения Луны

ЛИТЕРАТУРА

1. [Абалакин В.К. Основы эфемеридной астрономии. - М.: Наука, 1979.\)](#)
2. [Бордовицына Т.В., Авдюшев В.А. Теория движения ИСЗ. Учебное пособие. - Томск: Издательство Томского университета, 2007. – 178 с.](#)
3. [Брауэр Д., Клеменс Дж. Методы небесной механики. - М.: Мир, 1964. – 514 С.](#)
4. Быков О.П., Холшевников К.В. Прямые методы определения орбит небесных тел. Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2013.
5. [Губанов В.С. Обобщенный метод наименьших квадратов. СПб. Наука, 1997.](#)
6. Губанов В.С., Финкельштейн А.М., Фридман П.А. Введение в радиоастрометрию. – М.: Наука, 1983.
7. [Жаров В.Е. Сферическая астрономия. - Фрязино: Век 2, 2006.](#)

8. [Каула У. Спутниковая геодезия. - М.: Мир. 1970. – 172 с.](#)
9. [Ковалевский Ж. Современная астрометрия. - Фрязино: Век 2, 2004. \)](#)
10. Мориц Г., Мюллер А. Вращение Земли: Теория и наблюдения. - Киев: Наукова думка, 1992.
11. [Субботин М.Ф. Введение в теоретическую астрономию. – М.: Наука, 1968.](#)
12. [Штифель Е., Шейфеле Г. Линейная и регулярная небесная механика. – М.: Наука, 1975.](#)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Маррей К.Э. Векторная астрометрия. - Киев, Наукова думка, 1986.
2. [Холшевников К.В., Титов В.Б. Задача двух тел. Учебное пособие. – СПб.: изд-во Санкт-Петербургского университета, 2007. – 180 с.](#)