

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт астрономии Российской академии наук (ИНАСАН)

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом ИНАСАН
Протокол № 15/03 от 05.05.2015
Председатель Ученого совета
чл.-корр. РАН Б.М. Шустов



**Программа вступительного экзамена в аспирантуру
по специальной дисциплине**

направление подготовки:
03.06.01 Физика и астрономия

направленности:
Астрометрия и небесная механика
Астрофизика и звездная астрономия

Москва
2015

I. Основы астрометрии

1. Небесная сфера: основные точки и линии.
2. Системы астрономических координат.
3. Созвездия; видимые движения планет, Солнца, звезд.
4. Солнечные и лунные затмения.
5. Движение и вращение Земли.
6. Измерение времени, системы счета времени; календарь, юлианская дата.
7. Движение полюсов Земли, прецессия, нутация.
8. Фундаментальные системы координат.
9. Суточная и годовая абберация.
10. Суточный и годичный параллакс.
11. Международная служба вращения Земли.
12. Международная служба времени.
13. Фундаментальные постоянные астрономии.
14. Принципы астрометрических наблюдений.

II. Основы небесной механики

15. Законы Кеплера, элементы орбит.
16. Задача двух тел.
17. Понятие о задаче N -тел.
18. Возмущенное движение.
19. Полость Роша, точки Лагранжа.
20. Приливные взаимодействия.
21. Орбиты и движение космических аппаратов.
22. Космическая геодезия и методы наблюдений ИСЗ.

III. Основы астрофизики

23. Общие параметры Солнца и его строение.
24. Фотосфера, хромосфера и корона.
25. Излучение Солнца в различных диапазонах электромагнитных волн.
26. Солнечная активность.
27. Солнечные пятна. Солнечные вспышки.
28. Солнечный ветер; космическая погода; гелиосфера.
29. Строение Солнечной системы.
30. Классификация тел Солнечной системы.
31. Физические характеристики планет и их спутников.
32. Физические характеристики малых тел Солнечной системы.
33. Исследования тел Солнечной системы с помощью космических аппаратов.
34. Происхождение Солнечной системы.
35. Основные характеристики звезд и соотношения между ними.
36. Звездные величины, светимости звезд.
37. Спектральная классификация.
38. Показатели цвета звезд, температуры звезд.
39. Диаграмма Герцшпрунга–Рессела.
40. Звездные атмосферы, основные уравнения.
41. Формирование непрерывного и линейчатого спектра звезды.
42. Перенос излучения в звездных атмосферах.
43. Спектральный анализ звезд.
44. Химический состав звезд; звезды с аномалиями химического состава.

45. Внутреннее строение звезд.
46. Источники и перенос энергии в звездах.
47. Понятие об эволюции звезд: образование, стадии ядерного горения, конечные стадии.
48. Происхождение химических элементов.
49. Двойные и кратные звезды.
50. Особенности образования и эволюции двойных звезд.
51. Определение звездных масс.
52. Переменные и нестационарные звезды.
53. Пульсирующие переменные и шкала расстояний.
54. Новые и сверхновые звезды.
55. Экзопланеты, их характеристики и способы обнаружения.
56. Рассеянные и шаровые звездные скопления, их свойства и эволюция.
57. Межзвездная среда, ее компоненты и структура.
58. Физические свойства межзвездного газа и межзвездной пыли; межзвездное поглощение и поляризация.
59. Понятие об образовании звезд и планетных систем; молекулярные облака и области звездообразования.
60. Строение нашей Галактики и свойства ее подсистем.
61. Спиральная структура и вращение Галактики.
62. Пространственные движения звезд.
63. Химическая эволюция Галактики.
64. Галактики и их классификация.
65. Активность ядер галактик.
66. Взаимодействующие галактики.
67. Группы и скопления галактик; межгалактический газ.
68. Космологическое красное смещение; шкала расстояний во Вселенной.
69. Крупномасштабная структура Вселенной.
70. Реликтовое излучение.
71. Основные космологические модели.
72. Понятие о темной материи и темной энергии.

IV. Астрономические инструменты и методы

73. Влияние атмосферы Земли на астрономические наблюдения.
74. Оптические телескопы и их параметры.
75. Радиотелескопы и их параметры.
76. Наблюдения в ультрафиолетовом диапазоне.
77. Наблюдения в инфракрасном диапазоне.
78. Рентгеновские и гамма-телескопы.
79. Приемники электромагнитного излучения в различных диапазонах.
80. Спектроскопия и спектрографы.
81. Фотометрия и фотометрические системы.
82. Астрономические наблюдения, не связанные с электромагнитным излучением.
83. Основные наземные и космические обсерватории.

V. Астроинформатика

84. Наблюдательные, теоретические и библиографические данные в астрономии.
85. Астрономические архивы, каталоги и базы данных.
86. Виртуальные обсерватории.

Список литературы

1. Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии М.: Едиториал УРСС, 2004.
2. Жаров В.Е. Сферическая астрономия. Фрязино: Век 2, 2006.
3. Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики, М.:Наука, 1988.
4. Куликовский П. Г. Звездная астрономия. М.:Наука, 1978.
5. Физика космоса: Маленькая энциклопедия. Ред. Р. А. Сюняев. М.: Сов. Энциклопедия, 1986.
6. Грей Д. Наблюдения и анализ звездных фотосфер. М.: Мир, 1980
7. К Мюррей, С. Дермот Динамика Солнечной системы. Перевод с английского под редакцией И.И.Шевченко. М.:Физматлит, 2009.
8. Засов А.В., Кононович Э.В. Астрономия, Физматлит, 2008.
9. Засов А.В., Постнов К.А. Общая астрофизика: Учебное пособие. Фрязино: Век 2, 2011.
10. ред.-сост. Сурдин В.Г., «Звезды», М.:Физматлит, 2009.
11. ред.-сост. Сурдин В.Г., «Галактики», М.:Физматлит, 2013.
12. М.Б.Богданов. Использование ресурсов сети Интернет при изучении астрономии. Нижний Архыз, 2001. <http://heritage.sai.msu.ru/ucheb/Bogdanov/>
13. Российская виртуальная обсерватория: <http://www.inasan.rssi.ru/rus/rvo/>
14. С.Jaschek. Data in astronomy. Cambridge University Press, 1989.
15. Гриб А.А. Основные представления современной космологии. М.:Физматлит, 2008.

Составители:

д.ф.-м.н. Д.З. Вибе
д.ф.-м.н. О.Ю. Малков
д.ф.-м.н. Л.И. Машонкина
к.ф.-м.н. Д.А. Птицын
д.ф.-м.н. Л.В. Рыхлова
к.ф.-м.н. Н.В. Чупина