

Планеты во Вселенной

Лектор: д. ф.-м. н., в. н. с. Бусарев Владимир Васильевич

(Отдел исследований Луны и планет ГАИШ МГУ)

Код курса:
Статус: По выбору
Аудитория: Специальный
Семестр: 8 и/или 10
Трудоёмкость: 2 з.е.
Лекций: 32 часа
Семинаров:
Практ. занятий:
Отчётность: Экзамен/зачет (по выбору слушателя)
Начальные компетенции:
Приобретаемые компетенции:

Аннотация курса

В данном лекционном курсе излагаются и обсуждаются основные результаты современных исследований в рамках научного направления “сравнительная планетология”, которое, по сути, является междисциплинарным. Поэтому, хотя в курсе основное внимание уделяется преимущественно физическим характеристикам планет Солнечной системы (с учетом специфики базовой программы обучения студентов), приводятся также необходимые сведения по геологии, геохимии, химии и биологии рассматриваемых объектов. Курс ориентирует студентов на сравнительное изучение характеристик планет Солнечной системы и экзопланет: чем лучше и глубже мы знаем свойства планет Солнечной системы, тем легче нам понять особенности экзопланетных систем и наоборот. В то же время в данном курсе обсуждаются и наиболее актуальные и интересные “прикладные” проблемы, такие как астероидно-кометная опасность и происхождение жизни.

Образовательные технологии

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими частями ООП

Данный курс входит в число спецкурсов, составляющих теоретическую основу специализации “астрофизика”, а также может служить базой для всех астрономических, геофизических и геохимических курсов, в которых изучаются поверхностные и внутренние свойства планет Солнечной системы и экзопланет, а также проблемы астероидно-кометной опасности и происхождения жизни (астробиология).

Дисциплины и практики, для которых освоение данного курса необходимо как предшествующего

Научно-исследовательская работа по дисциплинам специализации “планетная астрофизика”.

Основные учебные пособия, обеспечивающие курс

1. Сафронов В. С. Эволюция допланетного облака и образование Земли и планет. М.: Наука, 1969.
2. Жарков В. Н., Трубицин В. П.. Физика планетных недр. М.: Наука, 1980.
3. Маров М. Я.. Планеты Солнечной системы. М.: Наука, 1986.
4. Голдсмит Г., Оуэн Т.. Поиски жизни во Вселенной. М.: Мир, 1983.

Основные учебно-методические работы, обеспечивающие курс

Основные научные статьи, обеспечивающие курс

5. Шевченко В. В.. Луна и ее наблюдение. М.: Наука, 1983.
6. Ксанфомалити Л. В. Парад планет. М.: Наука, 1997.
7. Бусарев В. В., Сурдин В. Г. Малые тела Солнечной системы. *Солнечная система* (ред.-сост. В. Г. Сурдин), Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008, с.325-397.

8. Бусарев В. В. Спектрофотометрия астероидов и ее приложения / LAP LAMBERT Acad. Publish. GmbH & Co. KG, Саарбрюккен, 2011, 250 с.

Список учебников и тематических лекций представлен на сайте ГАИШ:

<http://selena.sai.msu.ru/Home/lectures/lectures.htm>

1. Бусарев В. В. (1999) Спектрофотометрия безатмосферных тел Солнечной системы // *Астрономический вестник*, т. 33, №2, с. 140-150.
2. Бусарев В. В. Гидратированные силикаты на астероидах М-, S- и E- типов как возможные следы столкновений с телами из зоны роста Юпитера // *Астрономический вестник*, 2002, т. 36, №1, с. 39-47.
3. Бусарев В.В., Шевченко В.В., Сурдин В.Г. Физические условия вблизи Луны и планет Солнечной системы. *Модель космоса* (под ред. М.И. Панасюка и Л.С. Новикова), Москва: Изд. «КДУ», 2007, т. 1, с. 794-861.
4. Swift J. J., Johnson J. A., Morton T. D. et al. (2013) Characterizing the cool KOIs. IV. Kepler-32 as a prototype for the formation of compact planetary systems throughout the Galaxy. *ApJ*, 764:105 (14pp).

Контроль успеваемости

Промежуточная аттестация проводится на 8 неделе в форме коллоквиума с оценкой. Критерии формирования оценки – уровень знаний прочитанной части курса.

Текущая аттестация проводится еженедельно. Критерии формирования оценки – посещаемость занятий, активность студентов на лекциях, а также уровень подготовки к лекциям и степень освоения материала прочитанной части курса.

Программа курса по неделям освоения

Строение Солнечной системы. Краткий обзор предшествующих космогонических моделей формирования Солнечной системы. Наблюдательные методы поиска экзопланет и последние данные об их обнаружениях. Основные характеристики известных экзопланет (Лекции 1 – 2).

Динамические параметры и основные характеристики поверхности Меркурия. Магнитное поле Меркурия и модель его внутреннего строения. Результаты космических исследований (Лекция 3).

Динамические параметры и основные характеристики поверхности и атмосферы Венеры. Парниковый эффект и его последствия. Результаты космических исследований (Лекция 4).

Динамические параметры и основные характеристики поверхности и атмосферы Земли. Вероятное происхождение атмосферы и океанов на Земле. Краткий обзор гипотез о происхождении жизни на Земле (Лекции 5 – 6).

Характеристики Луны и модель ее внутреннего строения. Возможное происхождение

Луны. Основные космические миссии по изучению Луны (Лекция 7).

Динамические параметры, поверхность и атмосфера Марса. Модель внутреннего строения. Результаты космических исследований. Спутники Марса (Лекция 8).

Основные характеристики Юпитера, его магнитного поля и магнитосферы. Модель внутреннего строения. Спутники Юпитера (Лекция 9).

Основные характеристики Сатурна, его магнитного поля и магнитосферы. Модель внутреннего строения. Спутники Основные и кольца Сатурна (Лекция 10).

Основные характеристики Урана. Магнитное поле и модель внутреннего строения. Спутники и кольца Урана (Лекция 11).

Основные характеристики Нептуна. Магнитное поле и модель внутреннего строения. Спутники и кольца Нептуна (Лекция 12).

Плутон, его спутники и объекты Эджворта-Койпера (Лекция 12).

Астероиды Главного пояса. Астрофизические методы изучения безатмосферных небесных тел. Таксономическая классификация астероидов. Астероиды семейств Амурцев, Аполлонцев и Атонцев. Астероиды, сближающиеся с Землей. Астероидно-кометная опасность. Основные классы и химические группы метеоритов (Лекция 13).

Кометы, их динамические, морфологические, физические и химические особенности. Происхождение комет и их семейства (Лекция 14).

Последние модели формирования разных классов твердых небесных тел и Солнечной системы в целом. Обсуждение найденных конфигураций экзопланетных систем (Лекция 15).

Поиски жизни во Вселенной. Современные представления о происхождении жизни. (Лекция 16).