

## Малые планетные тела Солнечной системы

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: 10  
Трудоёмкость: 2 з.е.  
Лекций: 36 часов  
Семинаров:  
Практ. занятий:  
Отчётность: Экзамен/зачет (по выбору слушателя)  
Начальные компетенции:  
Приобретаемые компетенции:

### Аннотация курса

В данном лекционном курсе излагаются и обсуждаются основные результаты наземных и космических исследований астероидов и комет в рамках междисциплинарного научного направления «малые планетные тела Солнечной системы» (МПТСС), включающего экспериментальные и теоретические методы изучения этих небесных тел. Хотя в курсе основное внимание уделяется преимущественно физическим и динамическим характеристикам астероидов и комет (с учетом специфики базовой программы обучения студентов), приводятся также необходимые сведения по геологии, геохимии и минералогии рассматриваемых тел. Наряду с астероидами и кометами обсуждаются специфические свойства производных от них тел – метеоритов и космической пыли. Курс ориентирует студентов на понимание главной и фундаментальной особенности астероидов и комет, как наиболее древних и наименее измененных тел Солнечной системы, несущих информацию о самых ранних этапах ее формирования и эволюции – от планетезималей до больших планет. Кроме того, в данном курсе обсуждаются и наиболее актуальные и интересные прикладные проблемы, такие как астероидно-кометная опасность, а также вероятная роль астероидов и комет в создании условий для возникновения примитивных форм жизни на Земле и других планетах.

### 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 геологических курсов, в которых изучаются поверхностные 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.
5. Ксанфомалити Л. В. Парад планет. М.: Наука, 1997.
6. Бусарев В. В., Сурдин В. Г. Малые тела Солнечной системы. *Солнечная система* (ред.-сост. В. Г. Сурдин), Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008, с.325-397.

### Основные учебно-методические работы, обеспечивающие курс

Список учебников и тематических лекций представлен на сайте ГАИШ:  
<http://selena.sai.msu.ru/Home/lectures/lectures.htm>

### Основные научные статьи, обеспечивающие курс

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.

### 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

Методические вопросы. Основные параметры малых небесных тел. Оптические методы изучения малых небесных тел (Лекции 1–4).

Астероиды и их основные характеристики. Орбитальные особенности астероидов: распределение в Солнечной системе, динамические семейства и гравитационно-резонансные соотношения. Основные результаты наземных и космических исследований некоторых астероидов (Лекции 5 и 6).

Состав вещества астероидов: спектральные классификации, геоцентрическое распределение таксономических типов астероидов и его космогоническое значение. Связь состава вещества астероидов и метеоритов разных химических групп. Основные классы и химические группы метеоритов и микрометеоритов. Космическая пыль. Космогенные факторы, влияющие на состав поверхностного вещества астероидов (Лекции 7–9).

Основные гипотезы о происхождении астероидов и роль больших планет в образовании и эволюции астероидов Главного пояса (Лекция 10).

Астероиды, сближающиеся с Землей: основные особенности семейств Амурцев, Аполлонцев и Атонцев. Проблема астероидно-кометной опасности (Лекция 11).

Кометы и их основные характеристики: орбитальные, морфологические, физические и химические. Кометные семейства и их происхождение. Гипотетические источники комет (Лекции 12– 14).

Основные результаты наземных и космических исследований некоторых комет и их ядер (Лекции 15–17).

Первый межзвездный астероид и первая межзвездная комета (Лекция 18).