

АСТРОФИЗИКА

Работу выполнила
Дудукина Евгения
10 класса

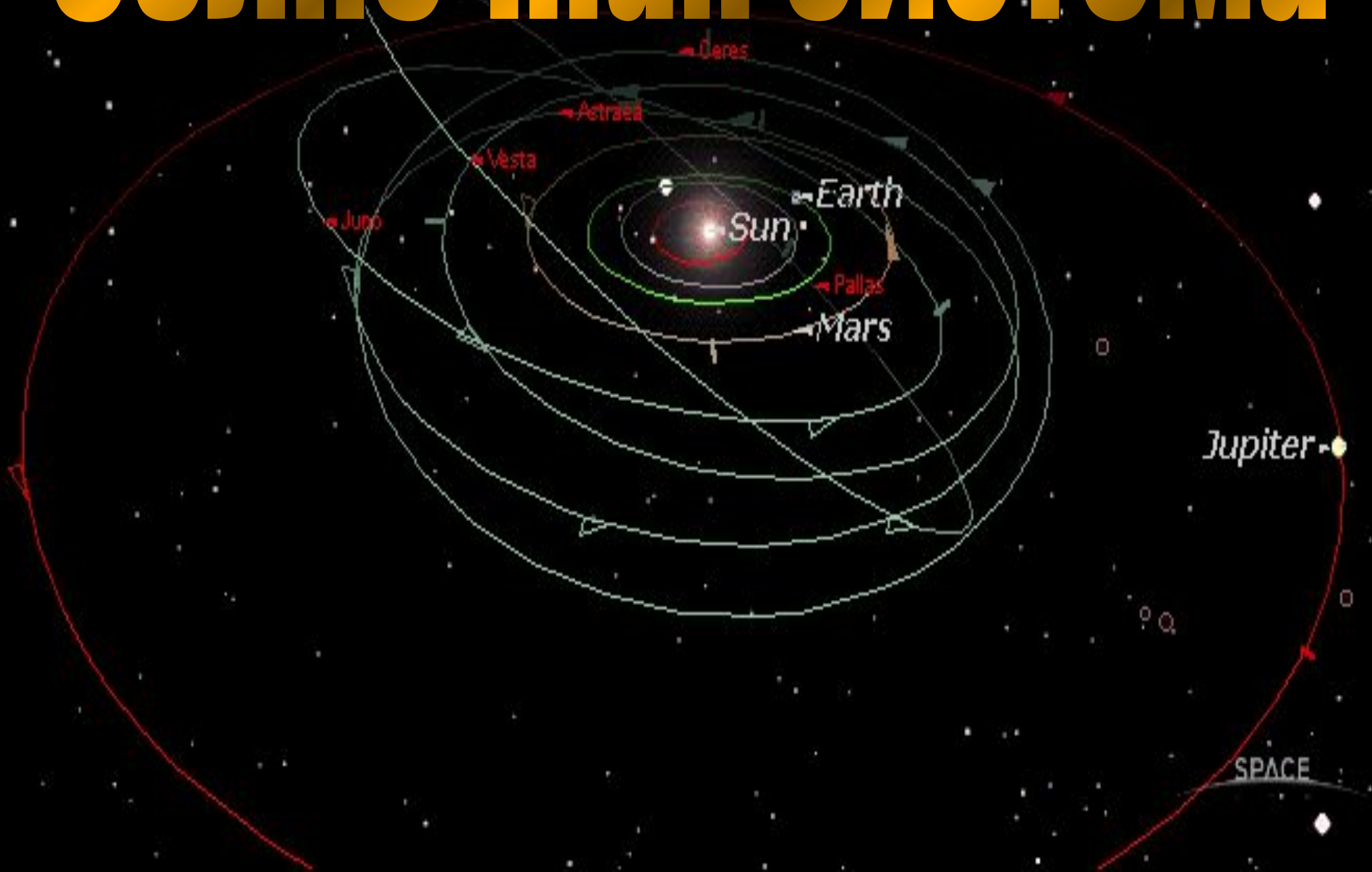
МОУ-Тропарёвская СОШ
Можайский район
Московская область

Руководитель: Супьянова М. М.

АСТРОФИЗИКА

- ПЛАН:
- Развитие астрофизики.
- Солнце.
- Происхождение планет.
- Космические гости.
- Вселенная как самоорганизующаяся система.

Солнечная система



Эволюция взглядов на происхождение Солнечной системы

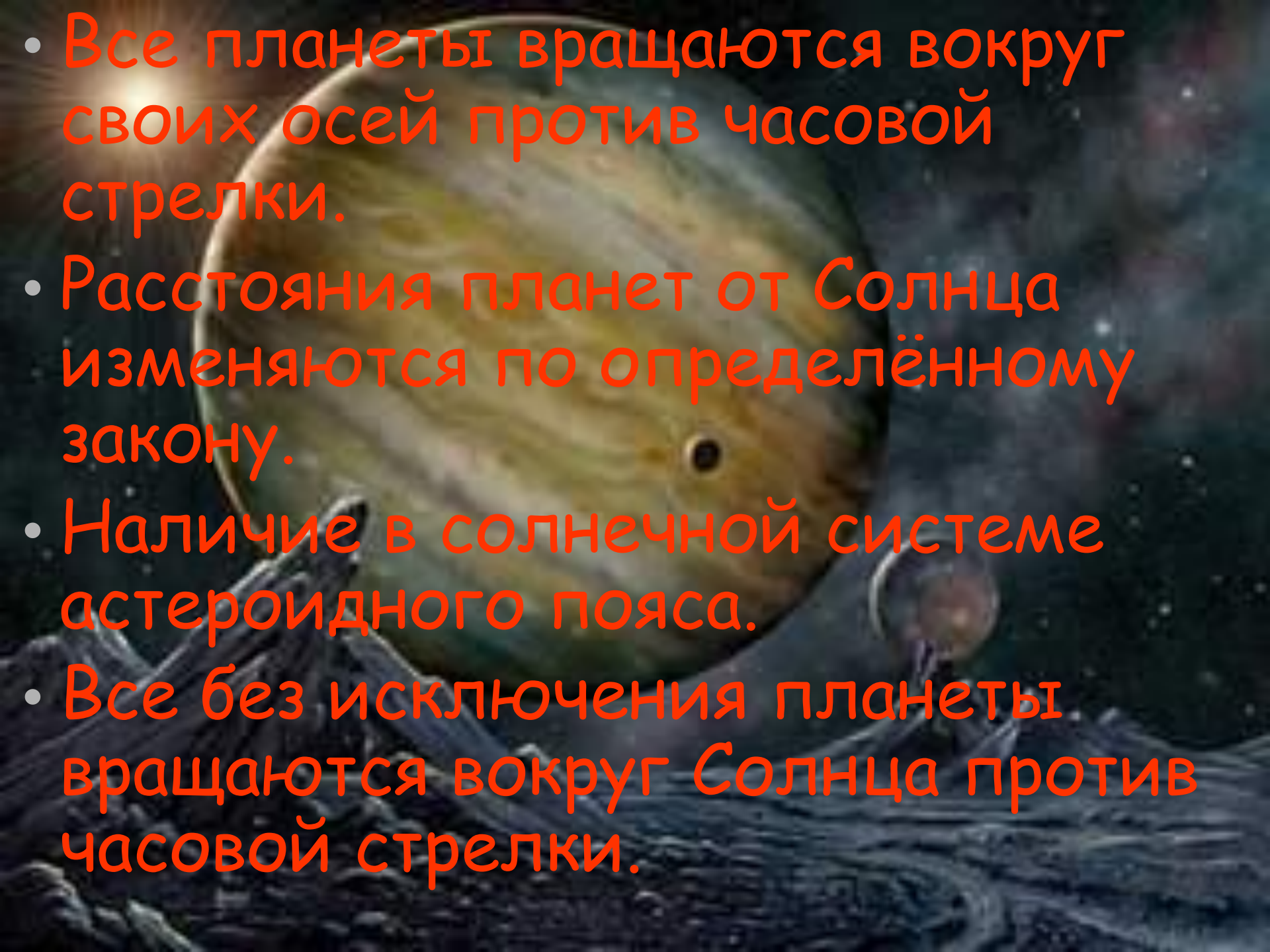
- ➔ воззрения Декарта: теория вихревого строения материи и происхождения Вселенной;
- ➔ воззрения Ньютона: изучение закономерностей движения планет Солнечной системы;
- ➔ воззрения Буффона: изучение происхождения планет;
- ➔ воззрения Канта: теория образования Солнечной системы на основе закона всемирного тяготения;
- ➔ воззрения Лапласа: теория образования Солнечной системы;

Эволюция взглядов на происхождение Солнечной системы

- воззрения Э.А.Роша: попытка математизации гипотезы Лапласа;
- воззрения Дж.Дарвина: теория приливной эволюции;
- небулярные гипотезы в своем развитии с конца XIX в. до середины XX в. (гипотезы Фая и Лигонде);
- катастрофические гипотезы (первая половина XX в.);
- гипотеза О.Ю. Шмидта;
- гипотезы В. Г. Фесенкова;
- гипотезы Камерона и Шацмана (1962 г. США).

Закономерности солнечной системы

- Все планеты объединены в единую космическую систему, называемую гелиоцентрической, то есть, имеющую единый материальный центр – Солнце, вокруг которого они вращаются, каждая по своей орбите.
- Все планеты солнечной системы имеют шарообразную форму и одинаковый химический состав своего вещества.

- 
- Все планеты вращаются вокруг своих осей против часовой стрелки.
 - Расстояния планет от Солнца изменяются по определённому закону.
 - Наличие в солнечной системе астероидного пояса.
 - Все без исключения планеты вращаются вокруг Солнца против часовой стрелки.

Строение Солнечной системы

Солнце

Планеты и
их спутники

Малые тела

Планеты земного типа
Меркурий, Венера,
Земля, Марс

Планеты газовые
гиганты:

Юпитер, Сатурн,
Уран и Нептун

метеориты

кометы

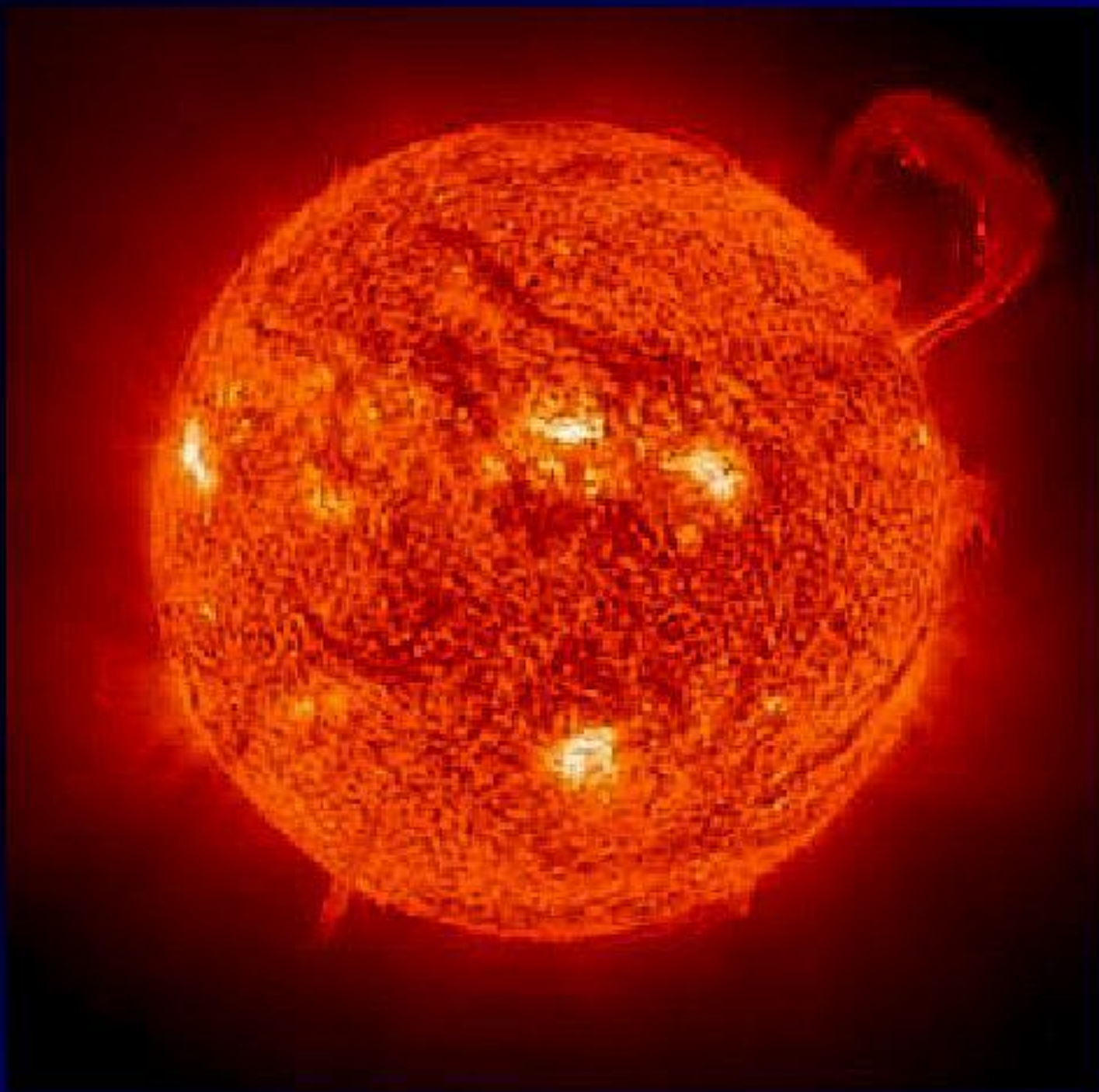
астероиды

Солнце



- **Масса:** $2 \cdot 10^{30}$ кг.
- **Диаметр:** 1392000 км.
- **Плотность:** 1,416 г/см³
- **Температура поверхности:** +5500°С
- **Период обращения по орбите(год):** 88 земных суток
- **Светимость:** $3,86 \cdot 10^{23}$ кВт
- **Ускорение свободного падения:** 274 м/см²

Внешний вид Солнца



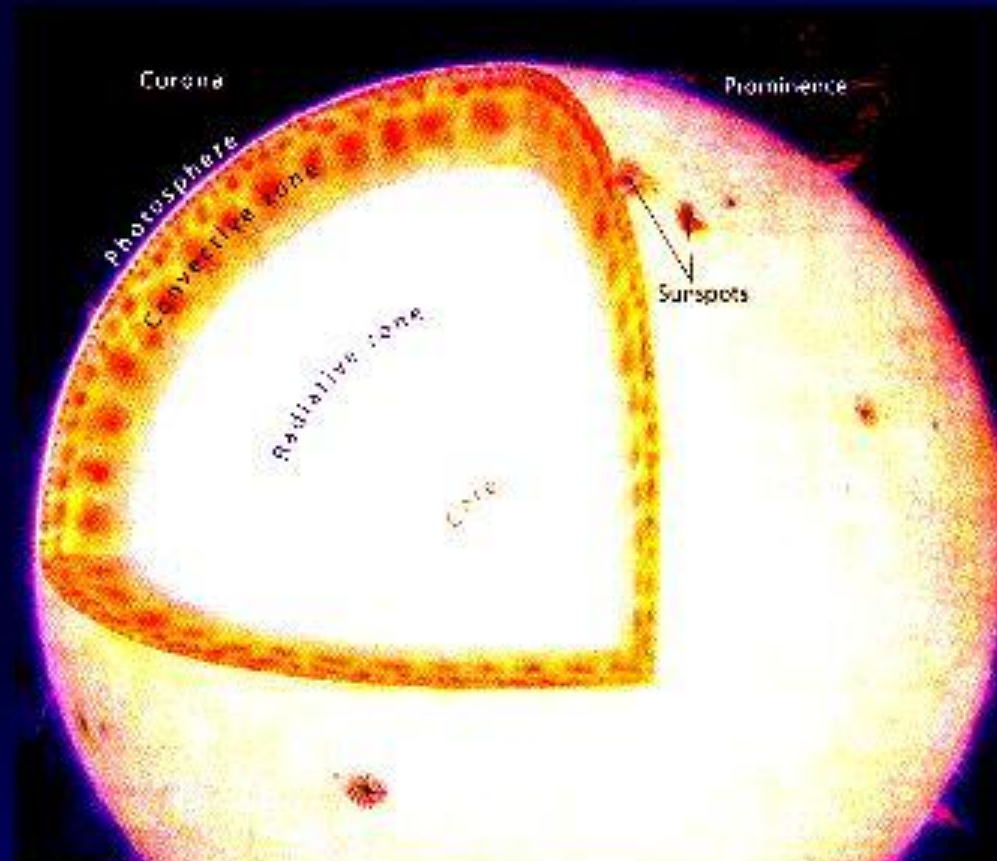
Строение Солнца

Энерговыведение в ядре,
лучистый перенос в
оболочке, конвективная
зона, выносящая
тангенциальное магнитное
поле на поверхность.

Фотосфера, формирующая
непрерывный и
линейчатый спектр.

Хромосфера,
эмиссионный спектр
которой регистрируют при
затмении фотосферы.

Корона, содержащая
высокоэнергичные
частицы.



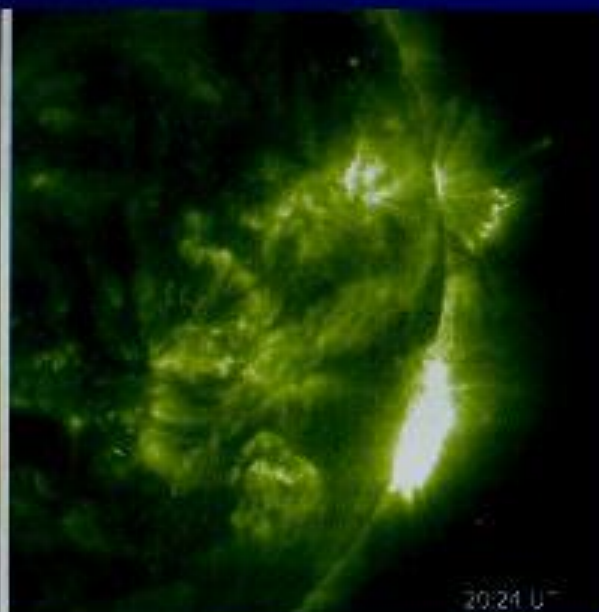
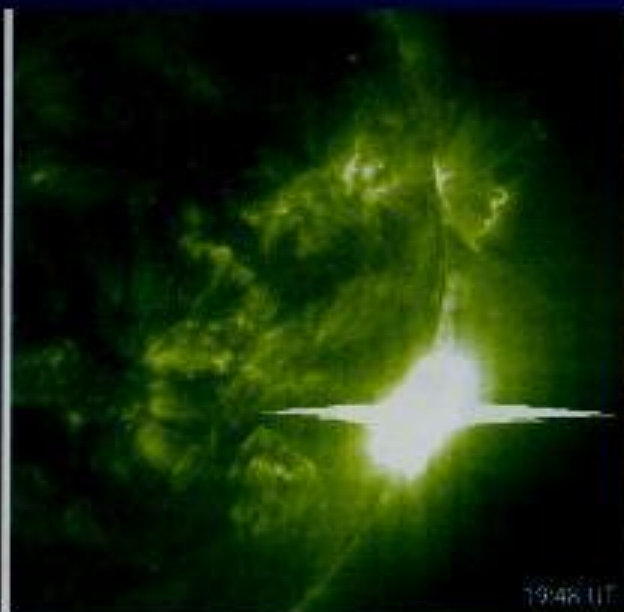
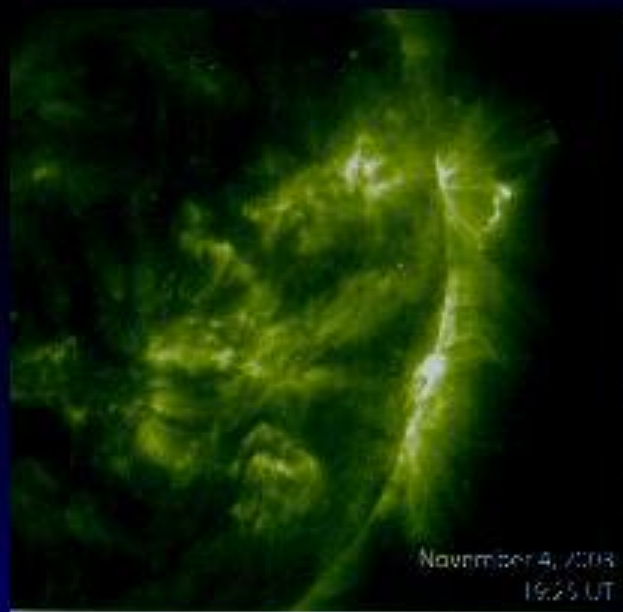
Солнечное затмение

- Касательное
солнечное
затмение.
- Кольцевое
солнечное
затмение,
наблюдаемое
сквозь облака
над Тихим
океаном.

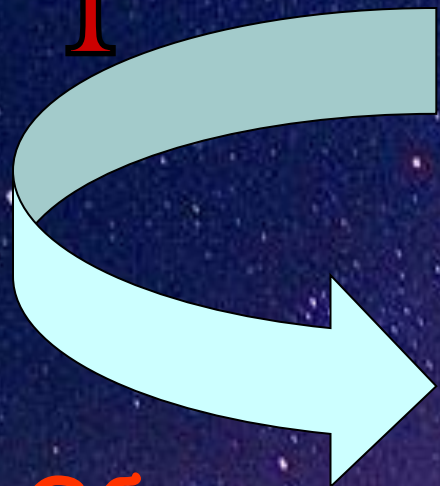


Вспышка

- Эволюция вспышек, связанных с двумя группами пятен (данные SOHO).
Справа – вид соответствующей области фотосферы в «белом свете».



Происхождение планет



Образование
планет из
газообразной
массы



Образование
планет из
пластичной
массы

Меркурий



- **Масса:** $3,3 \cdot 10^{23}$ кг. (0,055 массы Земли)
- **Диаметр:**4870 км. (0,38 диаметра Земли)
- **Плотность:**5,43 г/см³
- **Температура поверхности:**
 - максимум +430°С, минимум -180оС
- **Длина суток:**58,65 земных суток
- **Расстояние от Солнца (среднее):**0,387 а.е., то есть 58 млн.км.
- **Период обращения по орбите:**88 земных суток
- **Скорость вращения по орбите:**47,9 км/с

Важные открытия:

7 ноября 1631 г. Астрономы впервые наблюдали проход Меркурия по диску Солнца. Это явление было предсказано Иоганном Кеплером.

1965 г. С помощью радиолокации измерен период обращения Меркурия вокруг своей оси: 58,65 земных суток.

1974-1975 г.г. Космический корабль "Маринер - 10" делает первые фотосъемки поверхности.

Венера



- **Масса:** $4,87 \cdot 10^{24}$ кг. (0,815 массы Земли)
- **Диаметр:**12100 км. (0,949 диаметра Земли)
- **Плотность:** $5,25 \text{ г/см}^3$
- **Температура поверхности:**максимум $+480^\circ\text{C}$
- **Длина суток:**243 земных суток
- **Расстояние от Солнца (среднее):**0,723 а.е., то есть 108 млн.км.
- **Период обращения (год):**224,7 земных суток
- **Скорость вращения по орбите:**35 км/с

Земля



Масса:	$5,976 \cdot 10^{24}$ кг.
Диаметр:	12756 км.
Плотность:	5,518 г/см ³
Температура поверхности:	максимум +58°C, минимальная -90°C
Длина суток:	23 часа 56 минут 4,1 секунды
Расстояние от Солнца (среднее):	<u>1 а.е.</u> , то есть 150 млн. км.
Период обращения по орбите (год):	365,24219 суток
Скорость вращения по орбите:	29,8 км/с
Ускорение свободного падения:	9,8 м/с ²

РАЗМЕР ЗЕМЛИ



Луна- спутник Земли



Масса: $7,35 \cdot 10^{22}$ кг.
(0,0123 массы Земли)
Диаметр: 3476 км. (0,273 диаметра Земли)
Плотность: 3,343 г/см³
Температура поверхности:
минимальная -150°C
Расстояние от спутника до планеты: 384400 км.
Скорость движения вокруг планеты: 1,03 км/с

Марс



- **Масса:** $6,4 \cdot 10^{23}$ кг. (0,107 массы Земли)
- **Диаметр:** 6670 км. (0,53 диаметра Земли)
- **Плотность:** $3,95 \text{ г/см}^3$
- **Температура поверхности:** -23°C на большей части поверхности, -150°C на полюсах, 0°C на экваторе
- **Длина суток:** 24,6229 часа
- **Расстояние от Солнца(среднее):** $1,5237 \text{ а.е.}$, то есть 228 млн.км.
- **Период обращения по орбите(год):** 687 земных суток
- **Скорость вращения по орбите:** 24,1 км/с

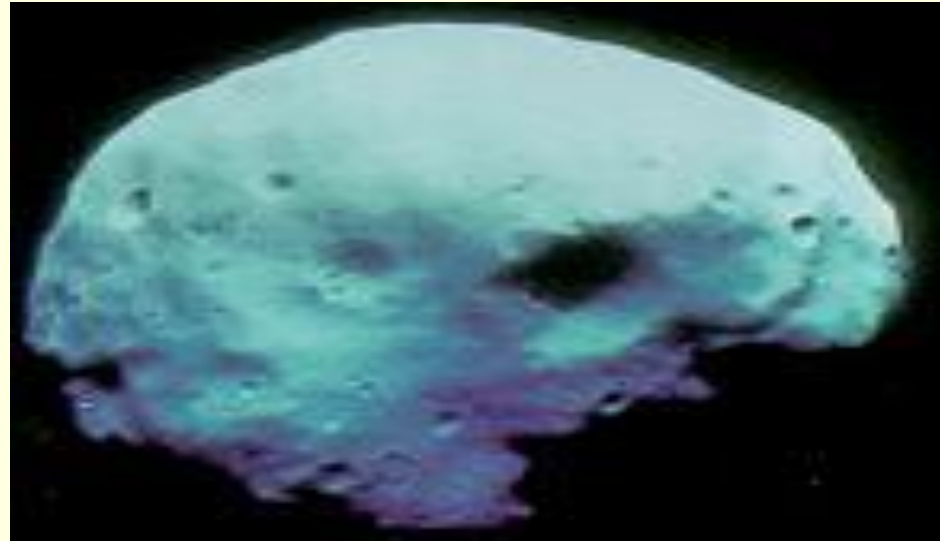
Спутники Марса

Название спутника: Фобос Деймос

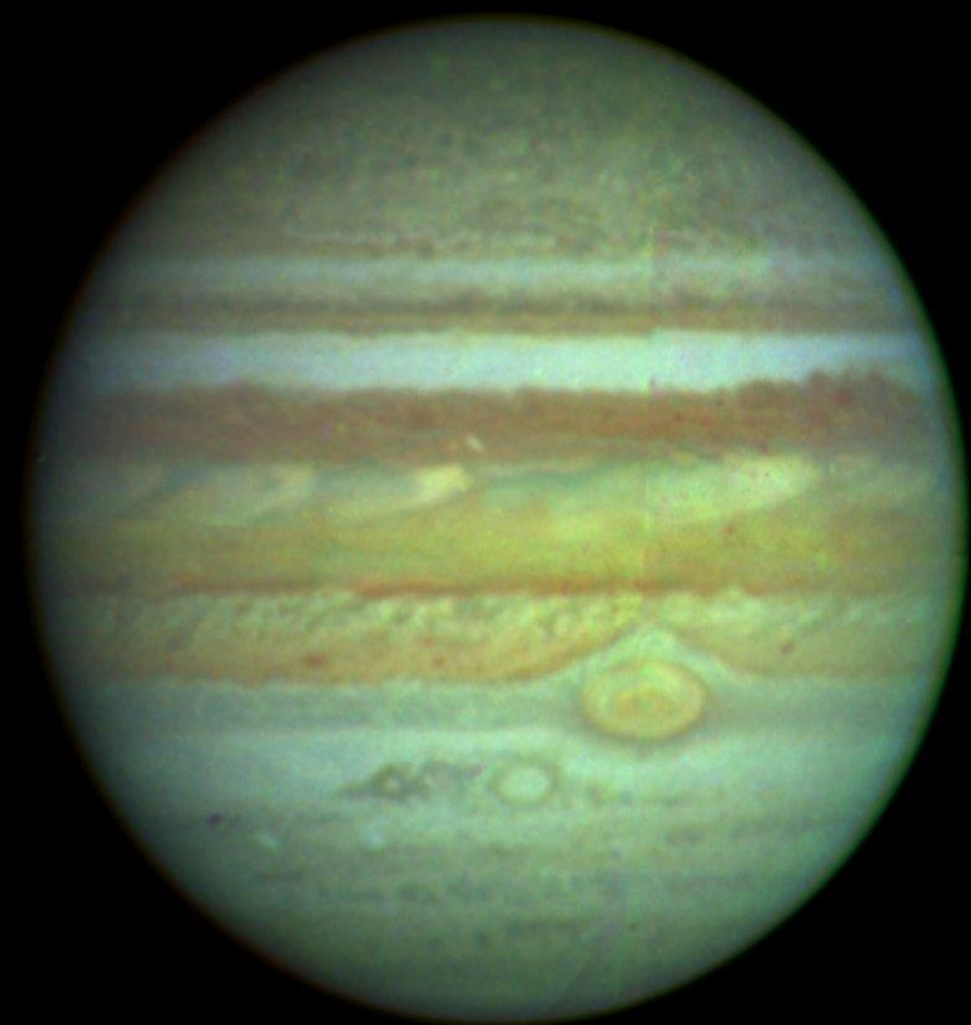
Диаметр: 23 км. 16 км.

Расстояние от спутника до планеты: 9400 км.
23460 км.

Период обращения: 7 часов 29 минут 1 сутки 6 часов 17 минут



Юпитер

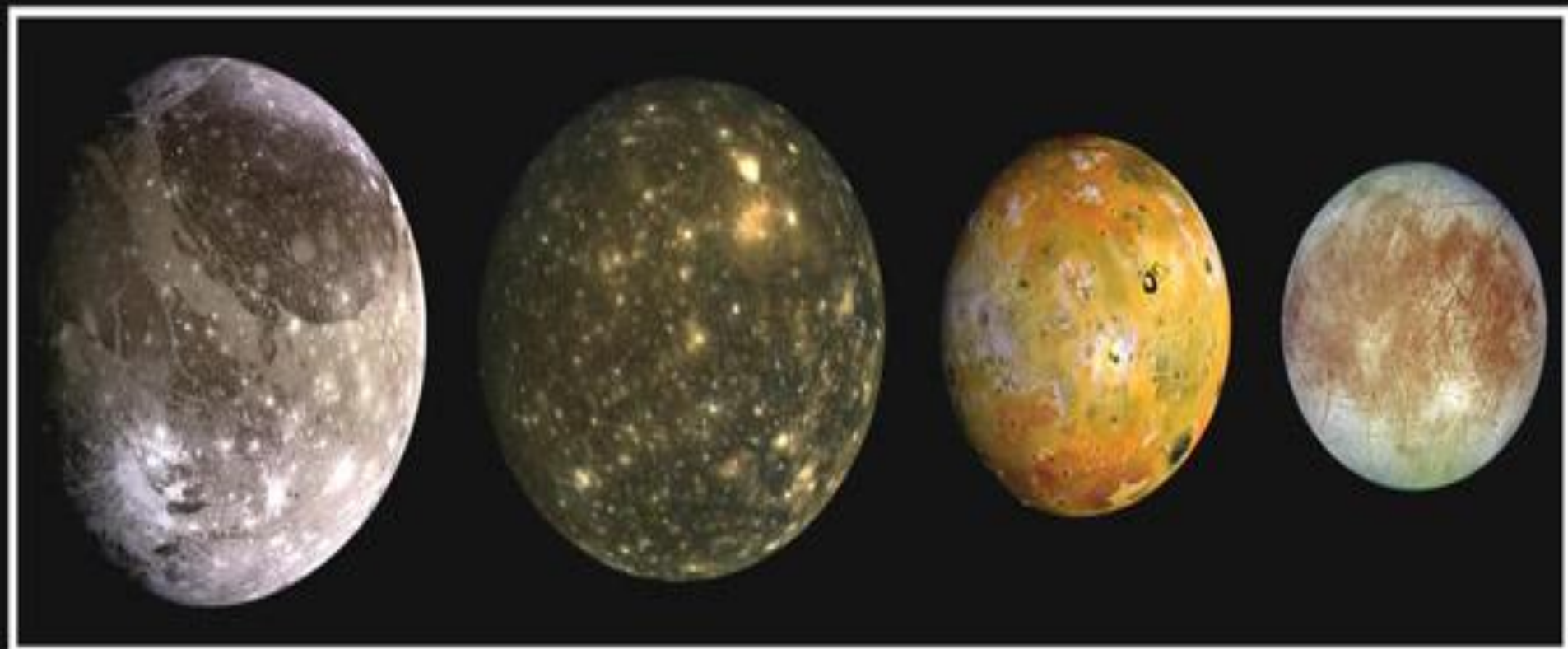


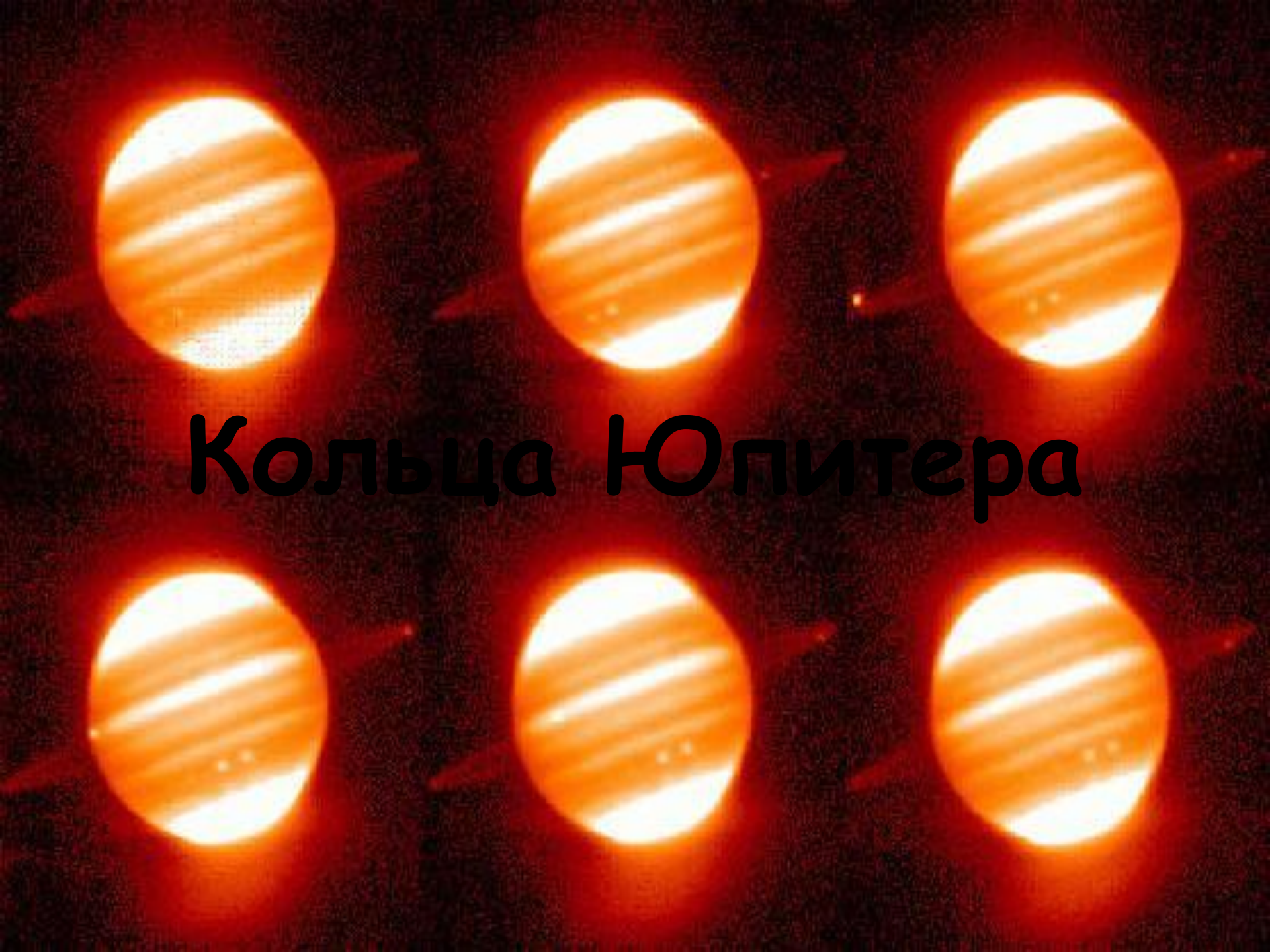
- **Масса:** $1,9 \cdot 10^{27}$ кг. (318 раз больше массы Земли)
- **Диаметр:**143760 км. (11,2 раза больше диаметра Земли)
- **Плотность:**1,31 г/см³
- **Длина суток:**9,93 часа
- **Расстояние от Солнца(среднее):**
778 млн.км.
- **Период обращения по орбите(год):**11,86 лет

Спутники Юпитера

Галилеевы спутники Юпитера : Ганимед, Каллисто, Ио, Европа.

Малые спутники: Теба, Метида, Адастрея





Кольца Юпитера

Сатурн



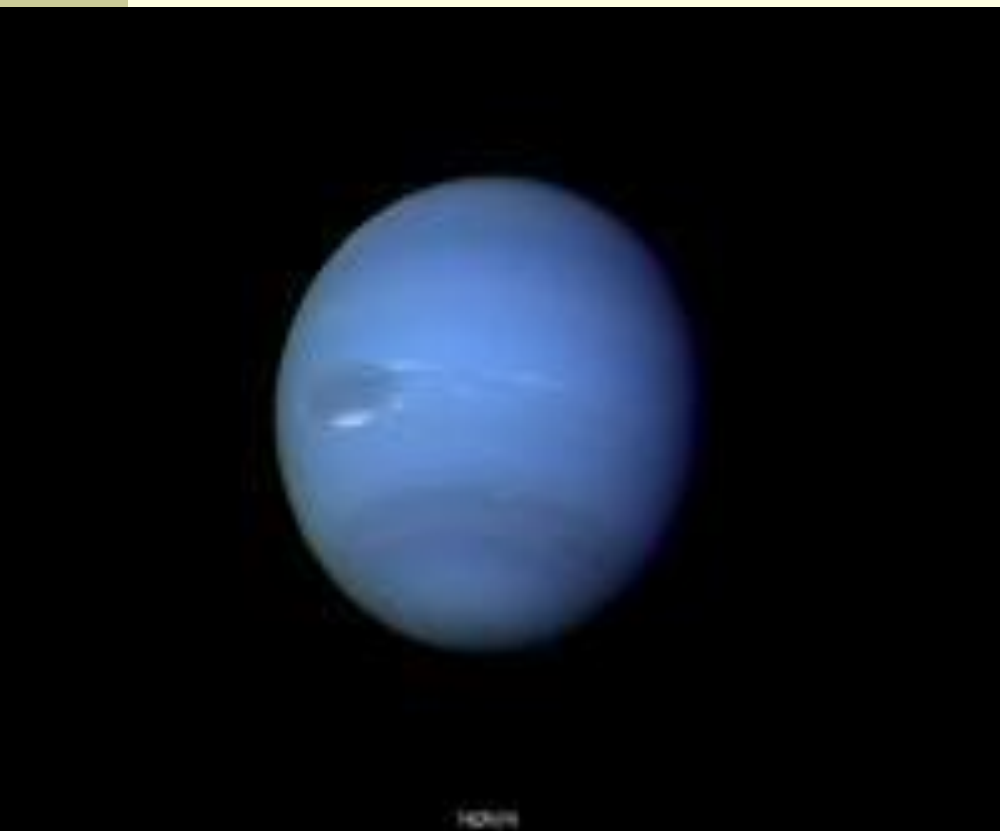
- **Масса:** $5,68 \cdot 10^{26}$ кг. (95 раз больше массы Земли)
- **Диаметр:** 120420 км. (9,46 раза больше диаметра Земли)
- **Плотность:** 0,71 г/см³
- **Длина суток:** 10,54 часа
- **Расстояние от Солнца (среднее):** 9,54 а.е., то есть 1427 млн. км. **Период обращения по орбите (год):** 29,46 года
- **Скорость вращения по орбите:** 9,6 км/с

Уран



- **Масса:** $8,7 \cdot 10^{25}$ кг. (14,5 раз больше массы Земли)
- **Диаметр:** 51300 км. (4 раза больше диаметра Земли)
- **Плотность:** $1,27 \text{ г/см}^3$
- **Температура:** -220°C
- **Длина суток:** 17,23 часа
- **Расстояние от Солнца (среднее):** 2,86 млрд. км.
- **Период обращения по орбите (год):** 84 года
- **Скорость вращения по орбите:** 6,8 км/с

Нептун



Масса: $1 \cdot 10^{26}$ кг. (17,2 раз больше массы Земли)

- **Диаметр:** 49500 км. (3,9 раза больше диаметра Земли)
- **Плотность:** 1,77 г/см³
- **Температура:** -213 °C
- **Длина суток:** 17,87 часа
- **Расстояние от Солнца (среднее):**
4,5 млрд. км.
- **Период обращения (год):**
165 лет

Астероиды -малые тела Солнечной системы



Астероиды можно
разделить на
3 группы:

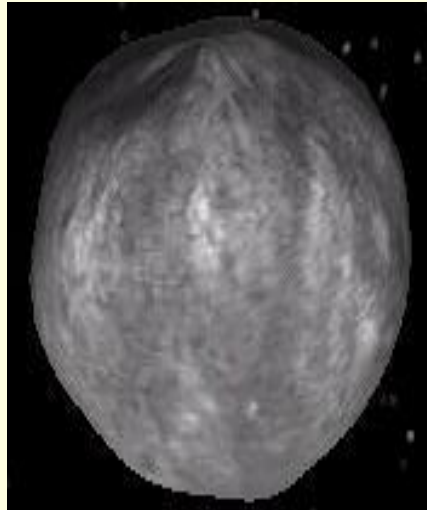
- 1.) **семейство Амура**:
астероиды, орбиты
которых в перигелии почти
касаются орбиты Земли;
- 2.) **"Аполлонцы"**
пересекают земную орбиту
с внешней стороны;
- 3.) **Атонцы"** имеют орбиты
с большой полуосью
меньше земной и
пересекают земную орбиту
изнутри

Наиболее крупные астероиды:

**Церера
(975 км)**



**Паллада
(535 км.)**



**Веста
(525 км.)**



**Гигия
(425 км.)**



Метеориты – малые тела Солнечной системы



- Метеоритами называют камни или куски железа, упавшие на Землю, из межпланетного пространства. Метеориты имеют невзрачный вид: серые, черные или черно-бурые куски камней или железа. Метеориты - единственные внеземные тела, доступные для непосредственного изучения.

Метеоритные дожди.

Метеоритный поток
Лирида (22 апреля
2006 г.)



Метеоритный дождь
Персеид (с 17 июля
по 24 августа 2007 г.)



Кометы – малые тела Солнечной системы



Кометы являются самыми эффективными небесными телами в Солнечной системе.

Кометы - это своеобразные космические айсберги, состоящие из замороженных газов, сложного химического состава, водяного льда и тугоплавкого минерального вещества в виде пыли и более крупных фрагментов.

Строение кометы:



Ядро кометы;

Хвост кометы: вторичное образование ядра;

Фотометрическое ядро: центральное сгущение, видимое в диффузной атмосфере кометы визуально и на фотографиях, в котором располагается центр массы кометы;

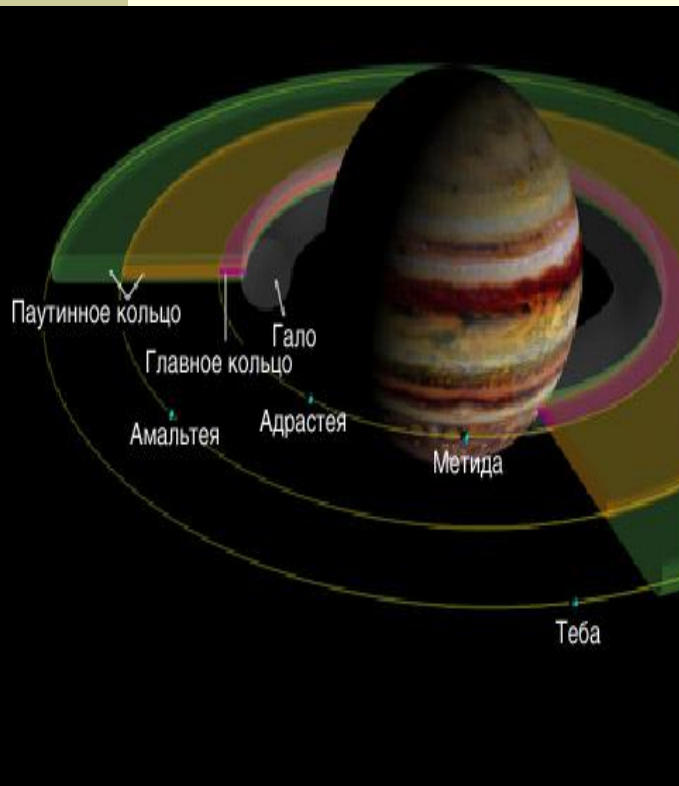
Кома – это туманная атмосфера, окружающая фотометрическое ядро и постепенно сходящая на нет, сливаясь с фоном неба

Комета Галлея: год открытия
1705; возвращается каждые 76
лет, начиная с 240 г. до н.э.



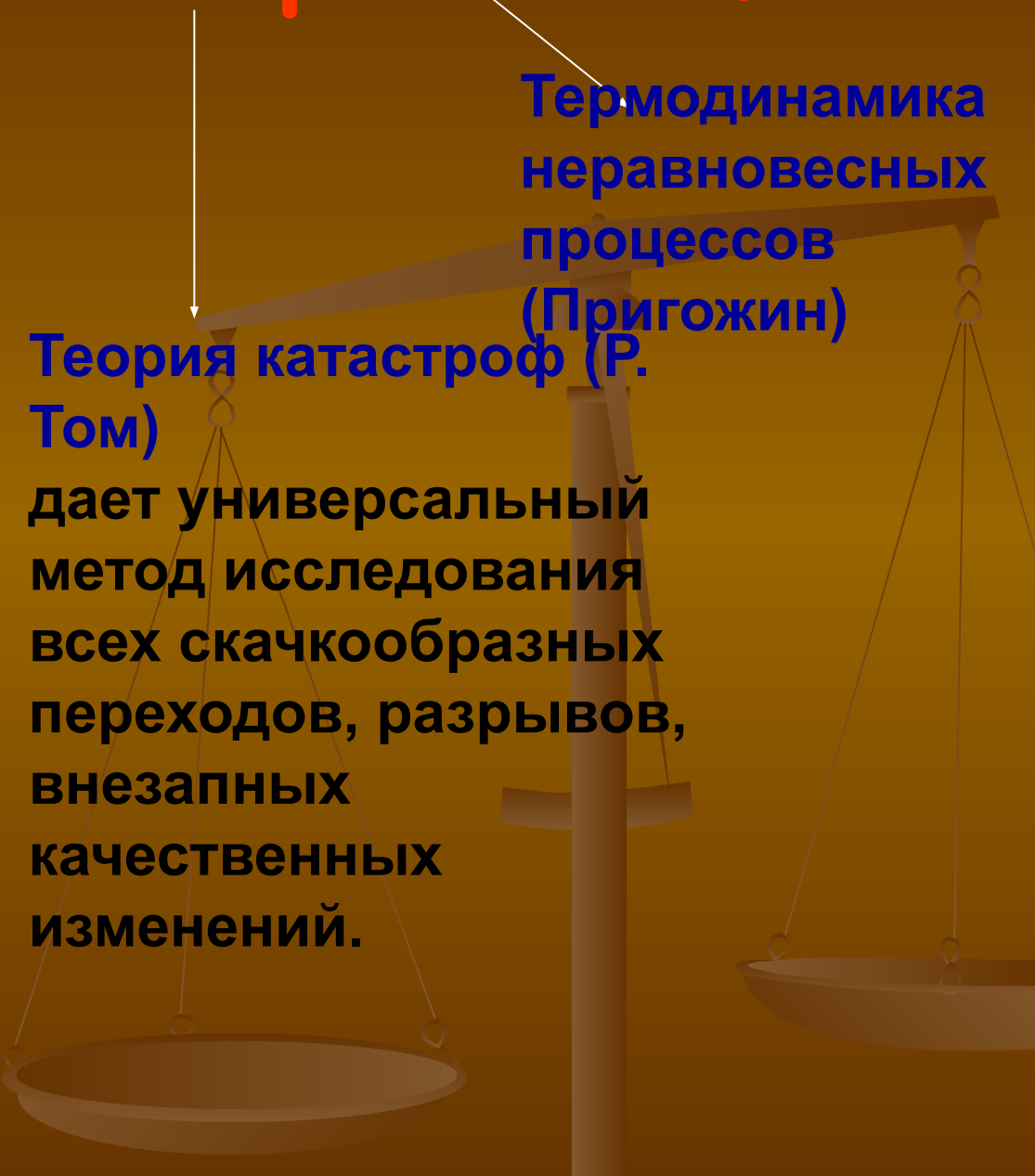
Вселенная как самоорганизующаяся система.

- Мир, в котором мы живем, состоит из разномасштабных открытых систем, развитие которых протекает по единому алгоритму. В основе этого алгоритма заложена присущая материи способность к самоорганизации, проявляющаяся в критических точках системы. Самая крупная из известных человеку систем - это развивающаяся Вселенная.



- **Самоорганизацией** называют природные скачкообразные процессы, переводящие открытую неравновесную систему, достигшую в своем развитии критического состояния, в новое устойчивое состояние с более высоким уровнем сложности и упорядоченности по сравнению с исходным.
- **Критическое состояние** – это состояние крайней неустойчивости, достигаемое открытой неравновесной системой в ходе предшествующего периода плавного, эволюционного развития.

Теории самоорганизации



Синергетика (Г.Хакен)

занимается изучением систем, состоящих из многих подсистем самой различной природы, таких как электроны, атомы, молекулы, клетки, нейтроны, механические элементы, фотоны, органы животных и даже люди... Это наука о самоорганизации простых систем, о превращении хаоса в порядок.

Термодинамика неравновесных процессов (Пригожин)

Теория катастроф (Р. Том)

дает универсальный метод исследования всех скачкообразных переходов, разрывов, внезапных качественных изменений.

Теория термодина- мики И. Пригожина.



Предметом этой дисциплины являются процессы преобразования энергии, протекающие в замкнутых системах, состояние которых близко к термодинамическому равновесию.

Чтобы система могла не только поддерживать, но и создавать упорядоченность из хаоса, она непременно должна быть открытой и иметь приток энергии и вещества извне. Именно такие системы названы Пригожиным **диссипативными**. Весь доступный нашему познанию мир состоит именно из таких систем