

Солнце и солнечная система



Выполнила: Гордиенко Валерия
Группа 411-ПСО



Гипотеза Канта-Лапласа

Первая серьезная попытка
создать картину
происхождения Солнечной
системы с научной точки
зрения.

Пьер Лаплас

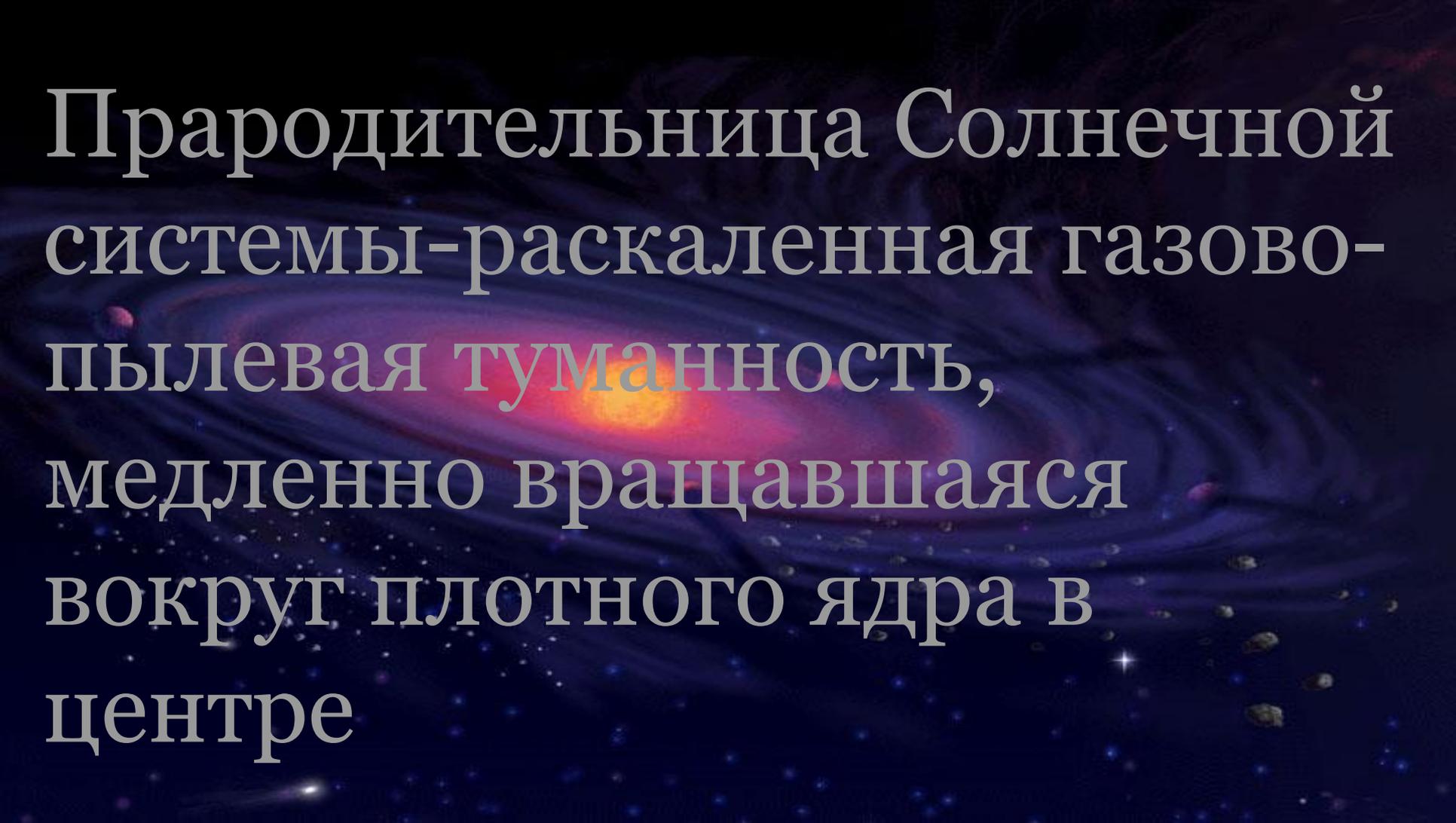
Французский математик



Иммануил Кант

Немецкий философ

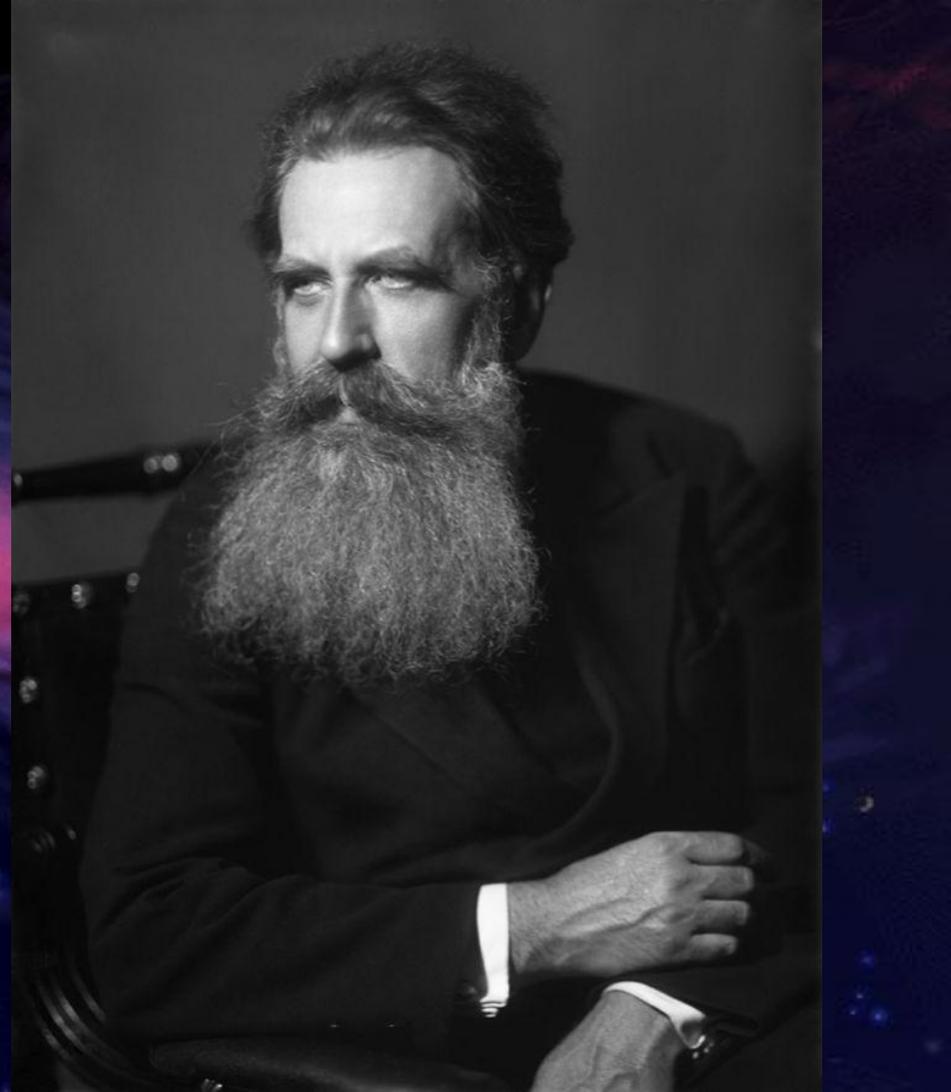




Прародительница Солнечной
системы-раскаленная газово-
пылевая туманность,
медленно вращавшаяся
вокруг плотного ядра в
центре

Гипотеза О.Ю.Шмидта

Солнце, путешествуя по Галактике, проходило сквозь газопылевое облако и увлекало часть его за собой. Впоследствии твердые частицы облака подверглись слипанию и превратились в планеты, изначально холодные



Гипотеза Ж.Бюффона

Когда-то в окрестностях Солнца пронеслась другая звезда. Ее притяжение вызвало на Солнце огромную приливную волну, вытянувшуюся в пространстве на сотни миллионов километров. Оторвавшись, эта волна стала закручиваться вокруг Солнца и распадаться на сгустки, каждый из которых сформировал свою планету.



Гипотеза Ф.Хойла

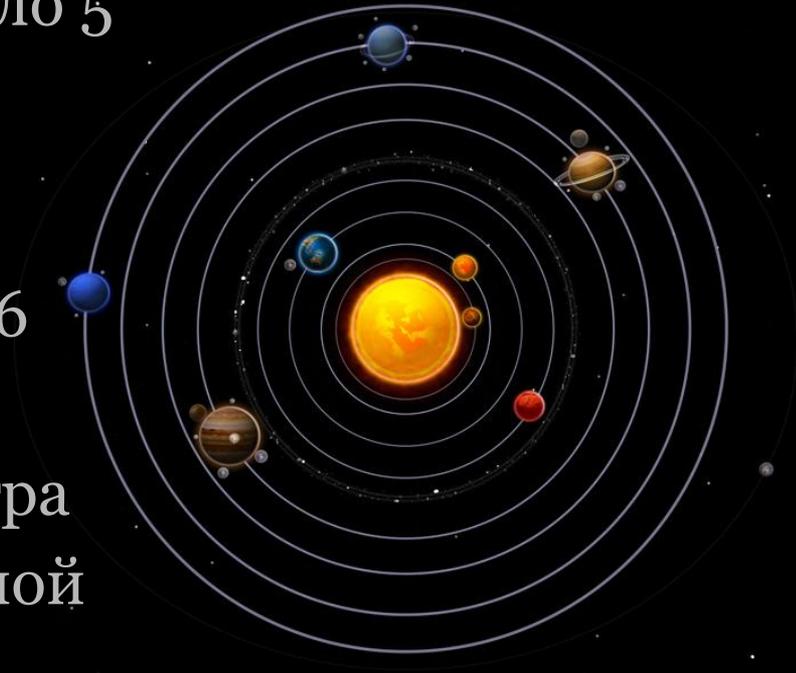
У Солнца была звезда-близнец, которая взорвалась. Большая часть осколков унеслась в космическое пространство, меньшая — осталась на орбите Солнца и образовала планеты.



Общие характеристики планет и тел солнечной системы.

Возраст солнечной системы - около 5 млрд. лет.

Расположена вблизи плоскости галактики на расстоянии около 26 тыс. световых лет (около 250 тыс. млрд. км) от галактического центра и вращается вокруг него с линейной скоростью около 220 км/с.



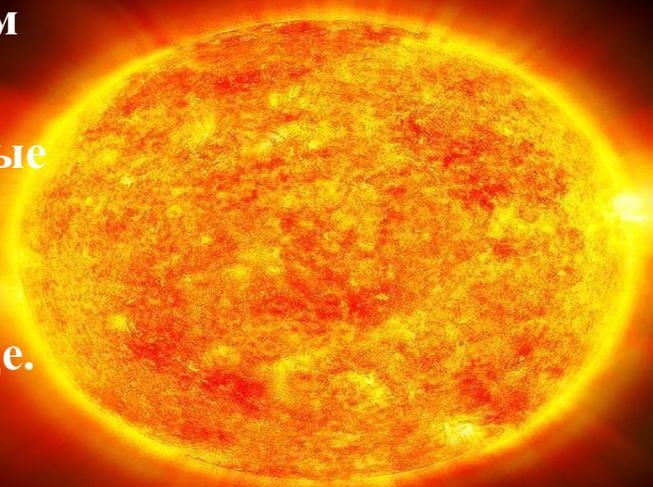


Млечный путь



Солнце - центральное тело Солнечной системы представляет собой очень горячий плазменный шар.

Солнце - ближайшая к Земле звезда. Свет от него доходит до нас за 8,3 минуты. Солнце решающим образом повлияло на образование всех тел Солнечной системы и создало те условия, которые привели к возникновению и развитию жизни на земле. Ещё задолго до наступления научно-технической революции люди наблюдали Солнце. Они знали его животворную силу, почитали и поклонялись ему как богу. Кроме того, люди использовали его для исчисления времени.

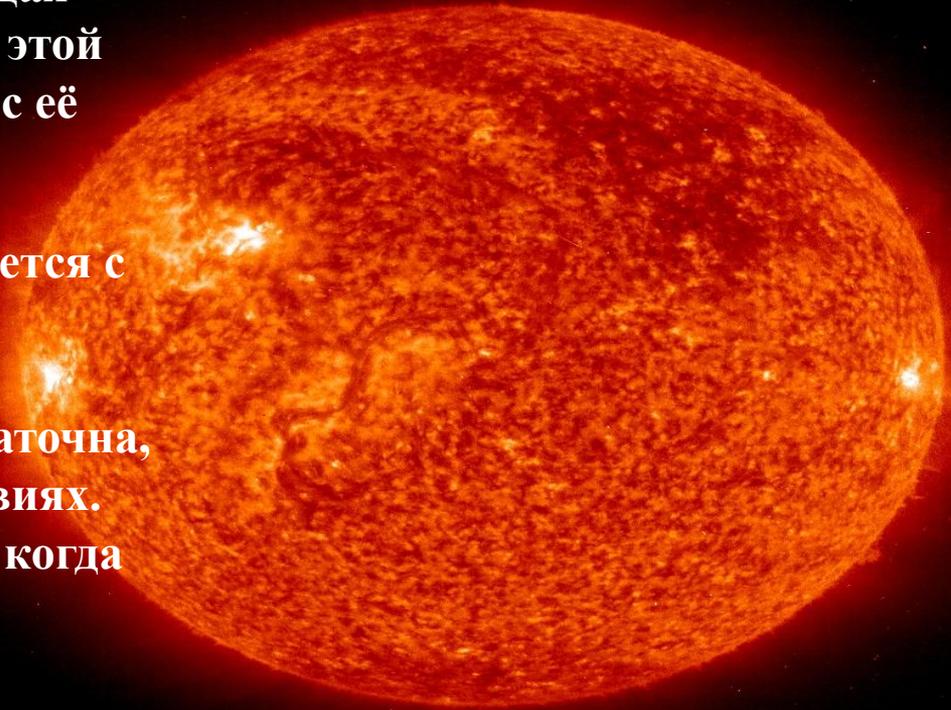


Текущий возраст Солнца (точнее время его существования на главной последовательности), оценённый с помощью компьютерных моделей звёздной эволюции, равен приблизительно 4,57 млрд лет. Температура поверхности солнца составляет 5 505°C.



Хромосфера — внешняя оболочка Солнца толщиной около 10 000 км, окружающая фотосферу. Происхождение названия этой части солнечной атмосферы связано с её красноватым цветом.

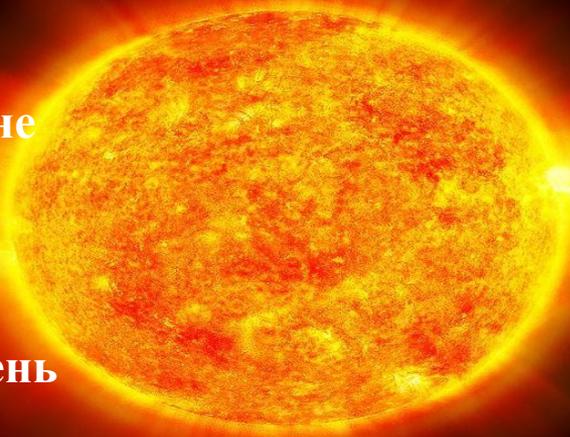
Температура хромосферы увеличивается с высотой от 4000 до 15 000 градусов Цельсия. Плотность хромосферы невелика, поэтому яркость её недостаточна, чтобы наблюдать её в обычных условиях. Но при полном солнечном затмении, когда Луна закрывает яркую фотосферу, расположенная над ней хромосфера становится видимой и светится красным цветом. Её можно также наблюдать в любое время с помощью специальных узкополосных оптических фильтров.



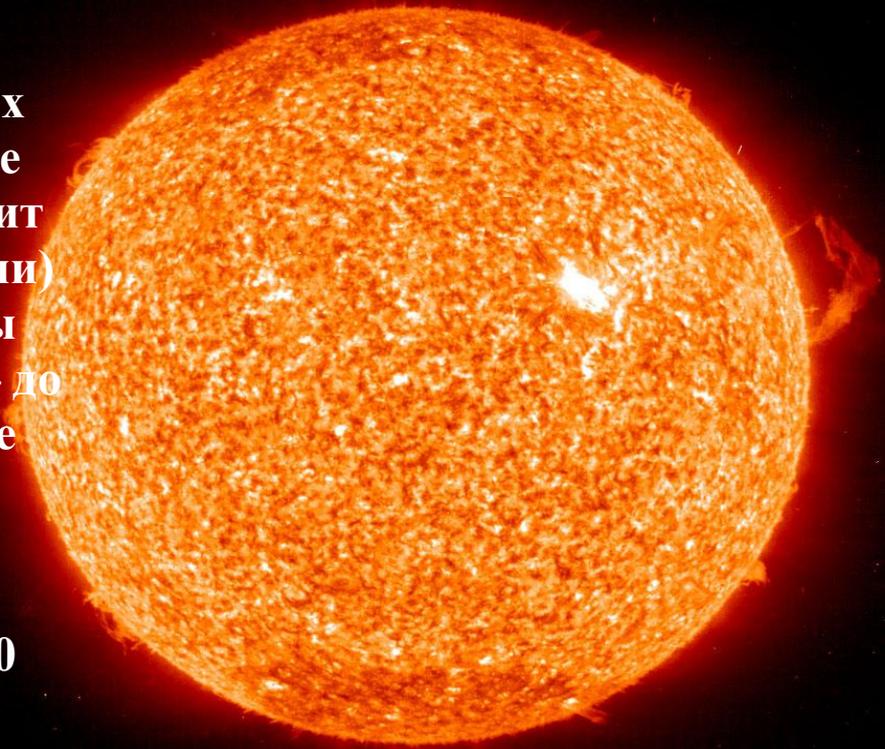
2005/03/08 01:19

При помощи даже маленького любительского телескопа можно получить увеличенное изображение солнечного диска.

Прежде всего мы видим резкость солнечного края. Солнце – газовый шар, не имеющий чёткой границы, плотность его убывает постепенно. Его очертание мы видим из-за того, что практически всё видимое излучение Солнца исходит из очень тонкого слоя – фотосферы. Именно этот тонкий светящийся слой и создаёт у наблюдателя иллюзию того, что Солнце имеет поверхность



На первый взгляд диск Солнца кажется однородным. Однако, если приглядеться, на нём обнаруживается много крупных и мелких деталей. Даже при не очень хорошем качестве изображения видно, что вся фотосфера состоит из светлых зёрнышек (называемых гранулами) и тёмных промежутков между ними. Размеры гранул невелики по солнечным масштабам – до 1000-2000 км. в поперечнике; межгранульные дорожки более узкие, примерно 300-600 км. в ширину. Картина грануляции не является застывшей: одни гранулы исчезают, другие появляются. Каждая из них живёт не более 10 мин. Грануляция создаёт общий фон, на котором можно наблюдать гораздо более контрастные и крупные объекты – солнечные пятна и факелы.



Солнечные пятна – это тёмные образования на диске Солнца. По величине пятна бывают очень разными – от малых, диаметром примерно 1000-2000 км., до гигантских, значительно превосходящих размеры нашей планеты. Установлено, что пятна – это места выхода в солнечную атмосферу сильных магнитных полей. Магнитные поля уменьшают поток энергии, идущий от недр светила к фотосфере, поэтому в месте их выхода на поверхность температура падает. Пятна холоднее окружающего их вещества примерно на 1500 К, а следовательно, и менее яркие.



Практически все пятна окружены яркими полями, которые называют факелами. Факелы горячее окружающей атмосферы на 2000 К и имеют сложную ячеистую структуру. Величина каждой ячейки -около 30 тыс. км. Факелы живут ещё дольше, чем пятна, иногда 3-4 месяца. По-видимому, факелы тоже являются местами выхода магнитных полей в наружные слои Солнца, но эти поля слабее, чем в пятнах



Корона — последняя внешняя оболочка Солнца. Несмотря на её очень высокую температуру, от 600 000 до 5 000 000 градусов, она видна невооружённым глазом только во время полного солнечного затмения, так как плотность вещества в короне мала, а потому невелика и её яркость. Необычайно интенсивный нагрев этого слоя вызван, по-видимому, магнитным эффектом и воздействием ударных. Форма короны меняется в зависимости от фазы цикла солнечной активности: в периоды максимальной активности она имеет округлую форму, а в минимуме — вытянута вдоль солнечного экватора.





Солнце все время выбрасывает во все стороны потоки невидимых частиц – так называемый солнечный ветер. Он постоянно «дует» и в сторону Земли. Но мы не ощущаем этого, потому что магнитное поле Земли отклоняет солнечный ветер и поглощает его энергию. Когда потоки невидимых частиц проносятся вблизи Северного и Южного полюсов Земли, они вызывают игру света в ночном небе – полярное сияние.

Солнечные лучи идут к нам от очень горячей фотосферы и проходят через газы солнечной атмосферы, из которых каждый химический элемент поглощает определенные лучи. Поэтому спектр солнечных лучей и получается в виде цветной полосы с отдельными темными линиями. По этим линиям и определяют состав солнечной атмосферы.



Оказалось, что на Солнце больше всего водорода, а затем гелия. Водород составляет 92% по числу атомов и 70% по массе, гелий - 7,8% и 29% соответственно. Открыто там много и других химических элементов, более 60 (кислород, кальций, железо, магний, натрий и др.), но все вместе они составляют менее процента массы Солнца.

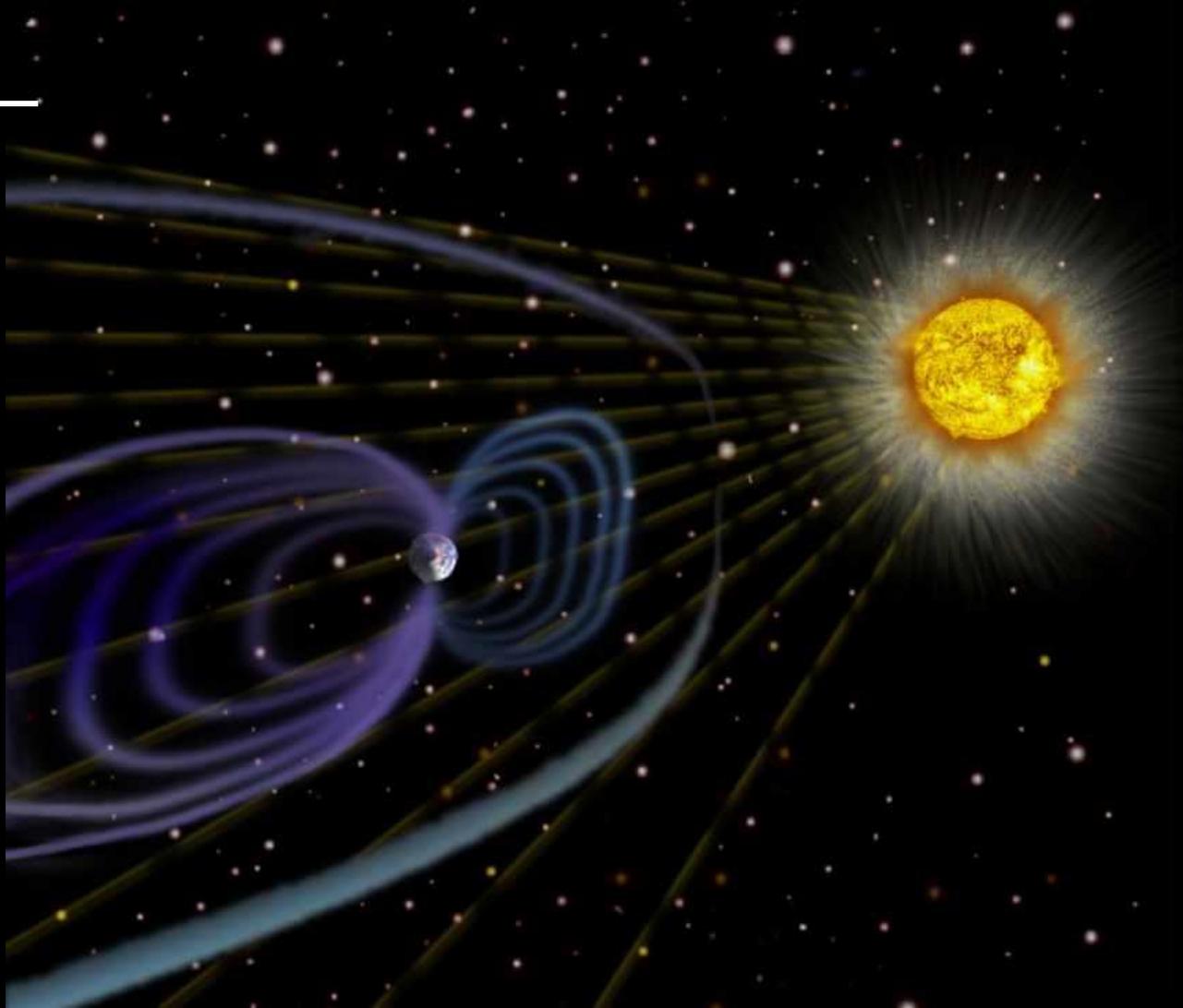
Теоретические проблемы термоядерного синтеза на Солнце

Ядерные реакции, происходящие в ядре Солнца, приводят к образованию большого количества электронных нейтрино. При этом измерения потока нейтрино на Земле, которые постоянно производятся с конца 1960-х годов, показали, что количество регистрируемых там солнечных электронных нейтрино приблизительно в два-три раза меньше, чем предсказывает стандартная солнечная модель, описывающая процессы в Солнце.



Солнечный ветер —

непрерывный поток
плазмы солнечного
происхождения,
распространяющийся
приблизительно радиально
от Солнца и заполняющий
собой Солнечную систему
до гелиоцентрических
расстояний ~ 100 а.е.



Полное солнечное затмение – интереснейшее явление природы, знакомое человеку с глубокой древности. Оно бывает сравнительно часто, но видно не из всех местностей земной поверхности и поэтому многим кажется редким. Солнечные затмения происходят в новолуния, когда Луна, обращаясь вокруг Земли, оказывается между Землей и Солнцем и полностью или частично заслоняет его.



Меркурий

Ближайшая к Солнцу планета

**Среднее расстояние от Солнца- 0,387 а.
е.(58 млн.км)**

Средний диаметр-4880 км

Масса- $3,3 \cdot 10^{23}$ кг (0,055 массы Земли)

**Период обращения вокруг Солнца-88
суток**

**Период вращения вокруг своей оси-58,6
суток**



**Температура на поверхности Меркурия колеблется от -190°C до $+430^{\circ}\text{C}$.
Солнечная сторона нагревается гораздо больше, чем полярные области и обратная сторона планеты**

Меркурий обладает магнитным полем, напряженность которого примерно в 100 раз меньше земного

Атмосфера Меркурия имеет крайне низкую плотность. Она состоит из водорода, гелия, кислорода, паров кальция, натрия и калия

Состоит преимущественно из камня и металла

У Меркурия нет естественных спутников

Если сравнивать с Землей:

масса: 5,6% земной массы;

диаметр: 38% земного



Венера

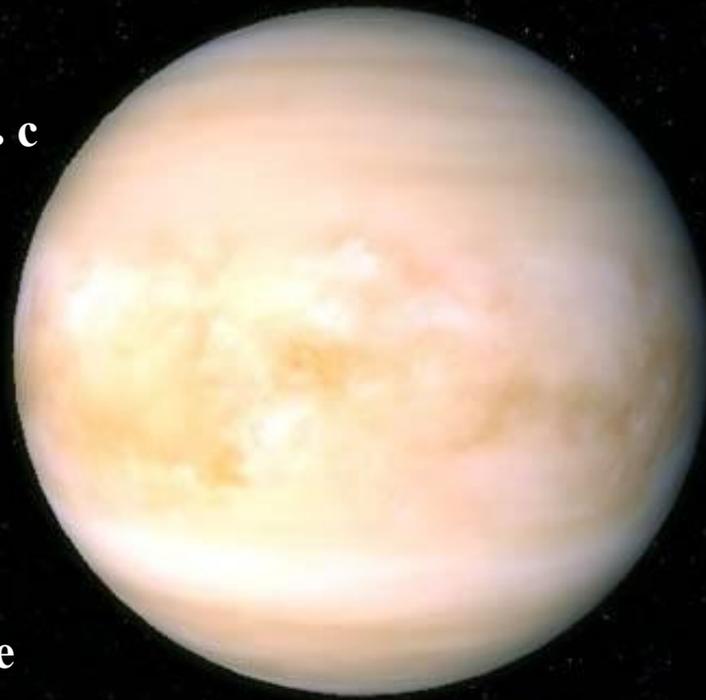
Вторая по удаленности от Солнца планета, вращается по часовой стрелки, если смотреть с северного полюса

Среднее расстояние от Солнца -0,72 а.е.(108,2 млн.км)

Средний диаметр-12100 км

Масса- $4,9 \cdot 10^{24}$ кг (0,82 массы Земли)

**Атмосфера Венеры намного плотнее и горячее атмосферы Земли: её температура на среднем уровне поверхности составляет около 467°C
Давление — 93,3 бар.**



Атмосфера Венеры находится в состоянии сильной циркуляции и вращения Период обращения около Солнца-224,7 суток

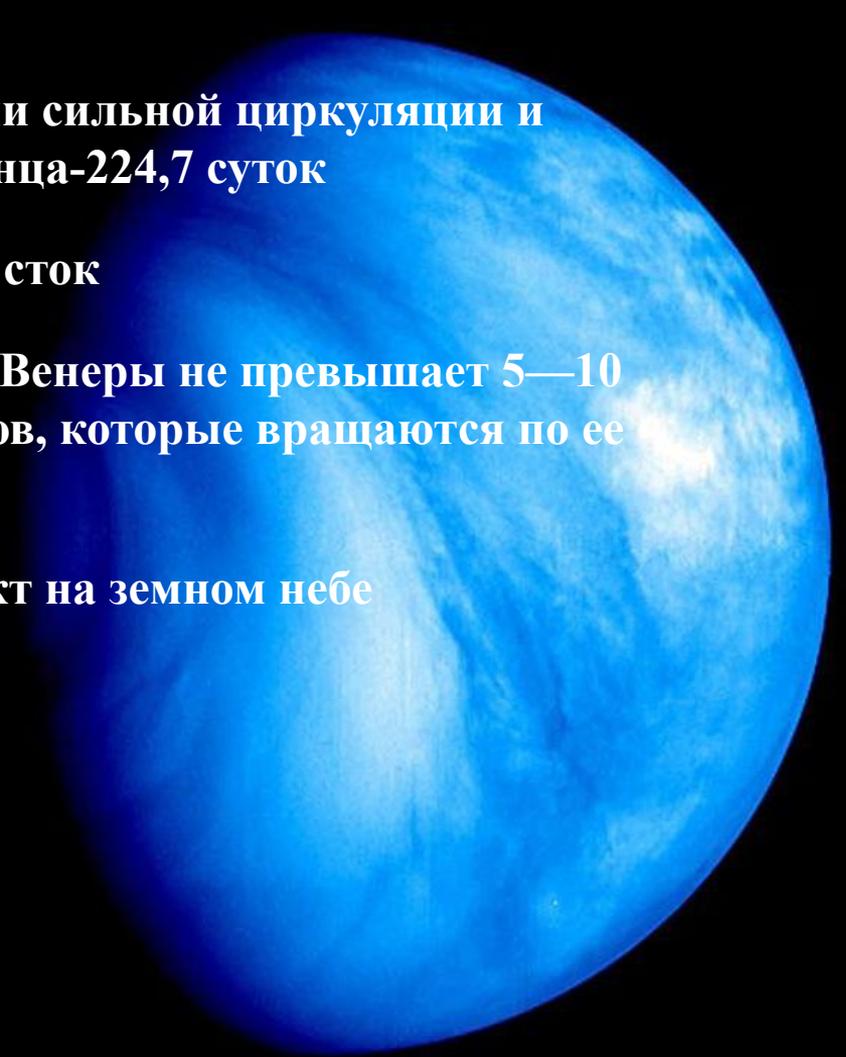
Период вращения вокруг своей оси - 243 сток

Слабое магнитное поле (магнитное поле Венеры не превышает 5—10 % магнитного поля Земли) Нет спутников, которые вращаются по ее орбитам

После луны Венера – самый яркий объект на земном небе

Если сравнивать с Землей:

- **масса:82% земной;**
- **диаметр: 95% земного**



Земля

Третья планета от Солнца

Крупнейшая из 4-х внутренних планет

Одна из особенностей Земли как планеты – ее магнитное поле

Средняя температура на поверхности Земли составляет 15°C .
Основные газы:

азот (~78%)

кислород (~ 21%)

аргон (~1%)



Слои атмосферы:

тропосфера

стратосфера

мезосфера

ионосфера

экзосфера



Поверхность Мирового океана в 2,5
раза больше площади суши

Марс

Четвертая планета от Солнца

Среднее расстояние от Солнца- 1,5 а.е.(227,9 млн. км)

Средний диаметр - 6780 км

Масса- $6,4 \cdot 10^{23}$ кг (0,108 массы Земли)

Средняя температура на поверхности Марса — минус 62 градуса Цельсия, но она меняется в зависимости от сезона, времени дня и местоположения. У экватора температура 27 градусов, а у полюсов 175 градусов ниже нуля.

Атмосфера Марса — газовая оболочка, на 95% состоит из углекислого газа, более разрежена, чем воздушная оболочка Земли



Два известных спутника Марса-
Фобос и Деймос.

Значительный научный материал о
Марсе получен с помощью
космических аппаратов “Маринер”
и “Марс”

Если сравнивать с Землей:

-масса: 11% земной;

-диаметр: 53% земного



Юпитер

Пятая по счету от Солнца планета

Крупнейшая планета Солнечной системы

**Среднее расстояние от Солнца-5,2 а.е.(778 млн.
км)**

Экваториальный диаметр-около 142800 км

Полярный – около 134100 км

**Атмосфера Юпитера — газовая
оболочка, Преимущественно состоит из водорода
и гелия**



Температура достигает 21°C, которую мы считаем комфортной, а в ядре планеты температура достигает до 35 700 °C — горячее, чем на поверхности Солнца.

Масса – $1,9 \cdot 10^{27}$ кг (317,8 массы Земли)

У Юпитера есть 39 спутников: 4 больших Галилеевых им 35 гораздо меньших

Период обращения вокруг Солнца- 11,9 года

Период вращения вокруг своей оси- 9 ч 45 мин (для полярной зоны)

Если сравнивать с Землей:

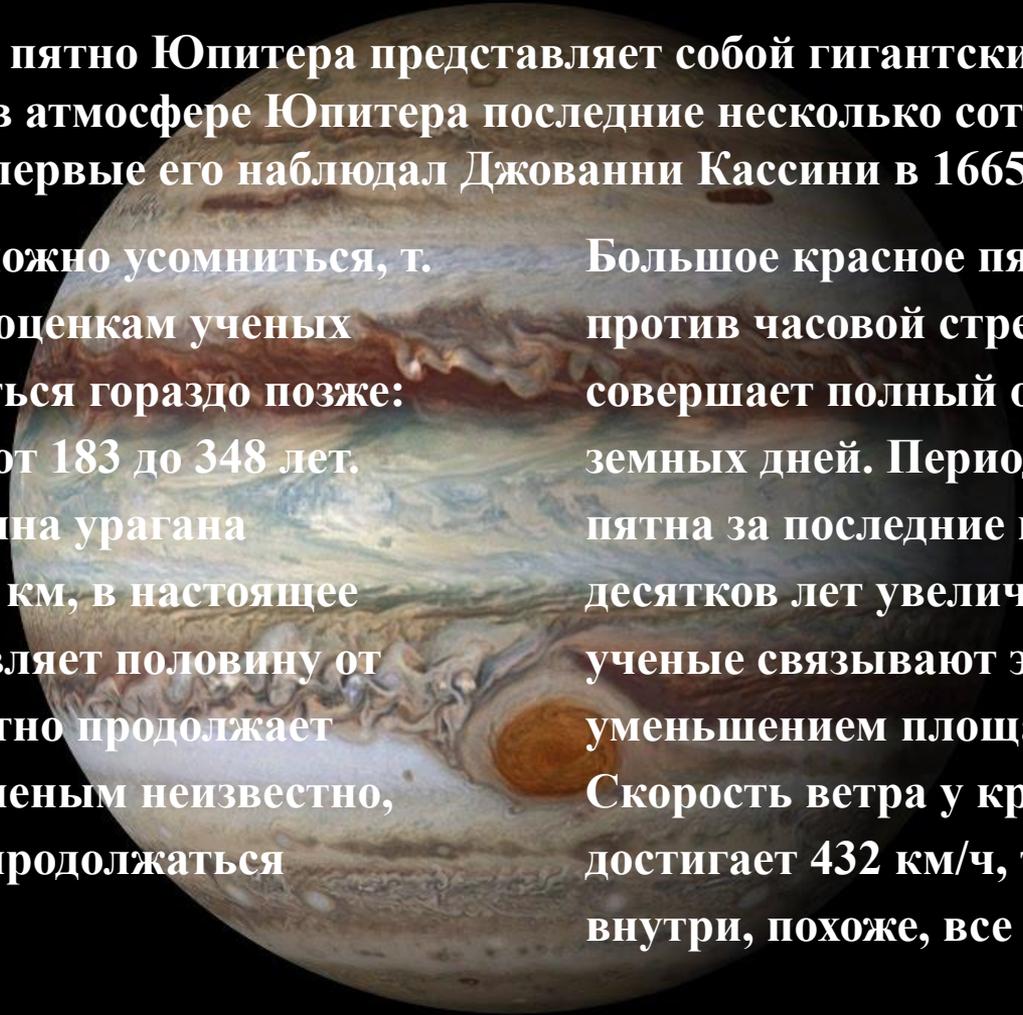
- **масса: 317,8 масс Земли;**
- **диаметр: 112 земных диаметров**



Большое красное пятно Юпитера представляет собой гигантский ураган, который бушует в атмосфере Юпитера последние несколько сотен лет. Считается, что впервые его наблюдал Джованни Кассини в 1665 году

Однако, в этом можно усомниться, т. к. по последним оценкам ученых шторм мог начаться гораздо позже: ему может быть от 183 до 348 лет. 100 лет назад длина урагана достигала 40 000 км, в настоящее время она составляет половину от этого числа и пятно продолжает уменьшаться. Ученым неизвестно, как долго будет продолжаться шторм.

Большое красное пятно вращается против часовой стрелки и совершает полный оборот за шесть земных дней. Период вращения пятна за последние несколько десятков лет увеличился, некоторые ученые связывают это с уменьшением площади пятна. Скорость ветра у краев урагана достигает 432 км/ч, тогда как внутри, похоже, все более спокойно.



Сатурн

Шестая планета Солнечной системы

Сатурн, как и все планеты Солнечной системы, кроме Урана и Венеры, вращается против часовой стрелки, если смотреть с северного полюса.

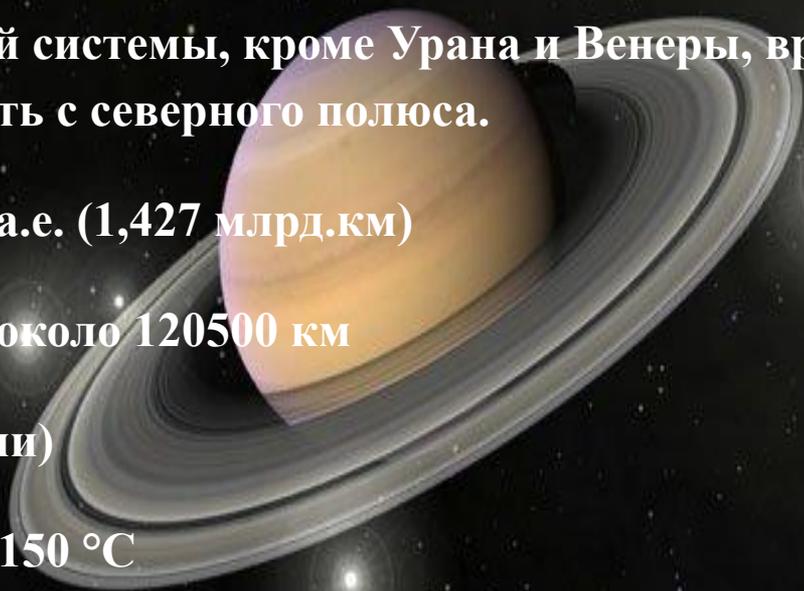
Среднее расстояние от Солнца – 9,54 а.е. (1,427 млрд.км)

Средний экваториальный диаметр – около 120500 км

Масса- $5,68 \cdot 10^{26}$ кг (95,1 массы Земли)

Температура поверхности от -190 до -150 °С

Известен 31 спутник



**Средняя плотность Сатурна меньше
плотности воды**

**Период обращения вокруг Солнца - 29,5
года**

**Период вращения вокруг своей оси -10,7
ч**

**Верхние слои атмосферы
Сатурна состоят на 96,3 % из водорода
(по объёму) и на 3,25 % — из гелия (по
сравнению с 10 %
в атмосфере Юпитера)**



Систему Сатурна входят также знаменитые кольца толщиной около 1 км

Кольца Сатурна — система плоских концентрических образований из льда и пыли, располагающаяся в экваториальной плоскости Сатурна.

Кольца сложные по своему химическому составу. Обнаружены такие вещества, как метан, углекислый газ, бензол. Более того, как выяснилось, кольцо D активно «отдает» вещество внешним слоям атмосферы Сатурна, меняя ее состав.



Уран

Седьмая от Солнца планета Солнечной системы, вращается по часовой стрелки, если смотреть с северного полюса

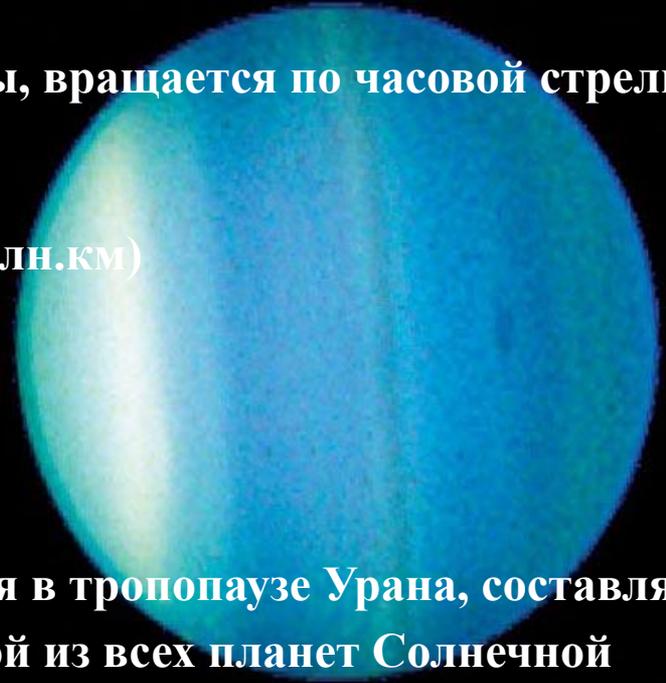
Среднее расстояние от Солнца-19,18 а.е. (2871 млн.км)

Диаметр- 50540 км

Масса- $8,69 \cdot 10^{25}$ (14,54 массы Земли)

Самая низкая температура, зарегистрированная в тропопаузе Урана, составляет минус 224 °С, что делает планету самой холодной из всех планет Солнечной системы

Атмосфера Урана состоит в основном из водорода и гелия. На больших глубинах она содержит значительные количества воды, аммиака и метана





**Период обращения вокруг Солнца
84 года**

**Периодическое вращение вокруг
своей оси около 17 ч 15 мин**

**Открыты 15 спутников Урана
(крупнейшие Титания и Оберон)**

Если сравнивать с Землей:

- **масса: 15 земных масс;**
- **диаметр: 4 земных.**

Нептун

Восьмая планета Солнечной системы

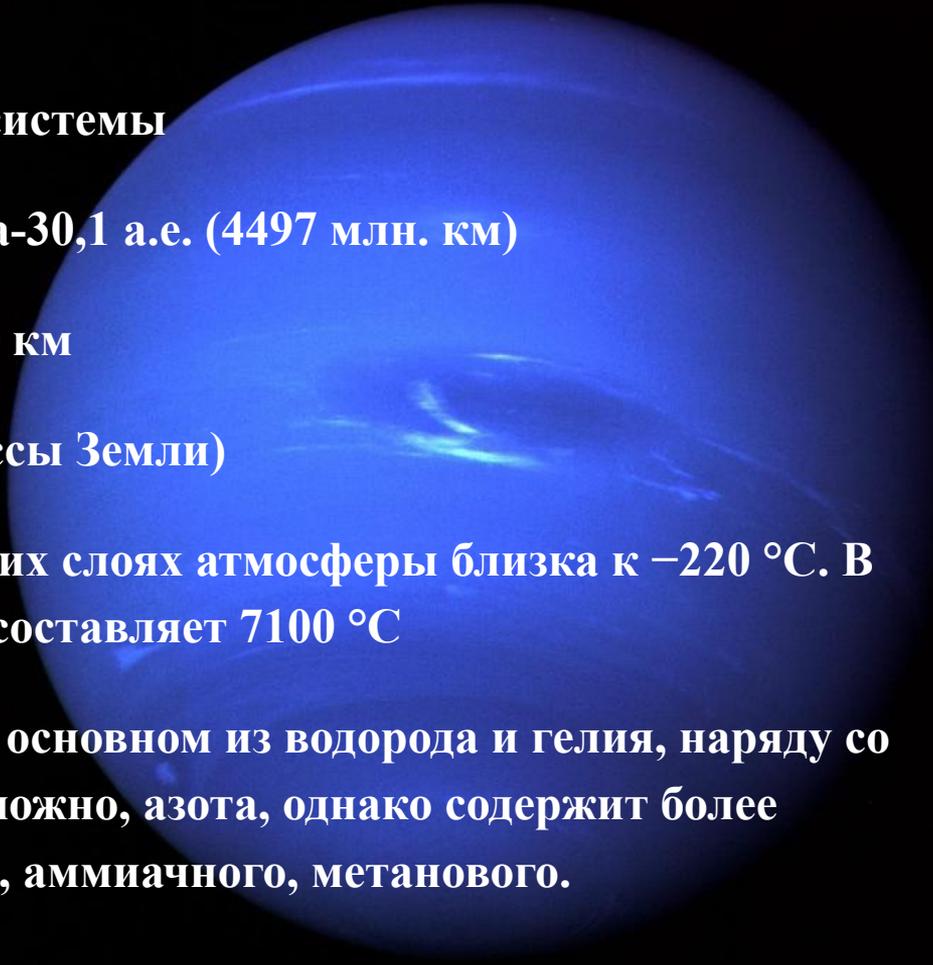
Среднее расстояние от Солнца-30,1 а.е. (4497 млн. км)

Средний диаметр-около 50000 км

Масса- $1,02 \cdot 10^{26}$ кг (17,2 массы Земли)

Температура Нептуна в верхних слоях атмосферы близка к -220 °С. В центре Нептуна температура составляет 7100 °С

Атмосфера Нептуна состоит в основном из водорода и гелия, наряду со следами углеводородов и, возможно, азота, однако содержит более высокую долю льдов: водного, аммиачного, метанового.



Открыт в 1846 г. немецким астрономом И. Галле по теоретическим предсказаниям французского астронома У.Ж. Леверье и английского астронома Дж.К.Адамса

Из-за странной орбиты Плутона Нептун иногда оказывается самой удаленной от Солнца планетой

С 1979 года Нептун был 9-й планетой от Солнца

11 февраля 1999 года стал 8-й планетой



Если сравнивать с Землей:
-масса: 17 земных;
-диаметр: 4 земных

У Нептуна есть 8 известных спутников: 4 маленьких, 3 средних и 1 большой (Наяда, Таласса, Деспина, Галатея, Ларисса, Протеус, Тритон и Нереида)

Еще лучше магнитное поле Нептуна описывается как квадрупольное (т.е. имеющее два южных и два северных полюса). Напряженность магнитного поля на поверхности планеты меняется примерно от 0,1 до 1 Гаусса. Как и все газовые гиганты в Солнечной системе, Нептун имеет систему колец.

Период обращения вокруг Солнца – 164,8 года

Период вращения вокруг своей оси – 16 ч 6 мин

Луна

Луна – естественный спутник Земли

Луна меньше Земли, ее поперечник составляет около четверти земного диаметра

Масса в 81 раз меньше массы Земли

Разрежённость атмосферы приводит к высокому перепаду температур на поверхности Луны (от -173°C ночью до $+127^{\circ}\text{C}$ в подсолнечной точке), в зависимости от освещённости; при этом температура пород, залегающих на глубине 1 м, постоянна и равна -35°C .

Расстояние от Земли-384400 км



Кометы





Кометы — это тела Солнечной системы, представляющие туманным объектом специфической формы.

Кометы достигают громадных размеров: их головы могут иметь диаметр в миллион километров, а хвосты — длину в сотни миллионов километров. Угловые размеры такого хвоста достигают $160\text{—}180^\circ$. Гигантские кометы появляются 3—5 раз в столетие. Большинство комет существенно меньше и видно только в телескоп.

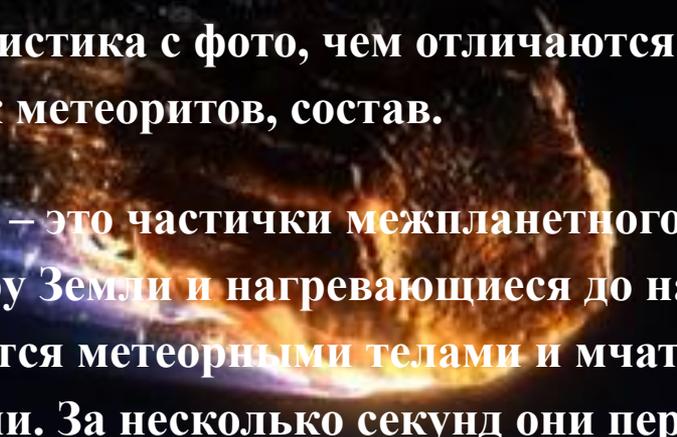
По мере приближения к Солнцу испарение усиливается и образуется светящееся газовое облако. Под действием давления света и солнечного ветра газы начинают двигаться от Солнца, и у кометы появляется хвост.

Астероиды



АСТЕРОИДОМ, называют сравнительно небольшое, каменистое космическое тело, похожее на планету Солнечной системы. Множество астероидов вращается вокруг Солнца, а самое большое их скопление, расположено между орбитами Марса и Юпитера и называется поясом астероидов. Здесь же, находится самый большой, из известных астероидов – Церера. Его размеры составляют 970x940 км, т. е. практически округлую форму. Но есть и такие, чьи размеры, сопоставимы с частицами пыли. Астероида, как и кометы – это остатки того вещества, из которых миллиарды лет назад формировалась наша Солнечная система.





Метеоры и метеориты – объекты Солнечной системы: описание и характеристика с фото, чем отличаются, метеорные потоки и список, источник метеоритов, состав.

Метеоры – это частички межпланетного материала, проходящие через атмосферу Земли и нагревающиеся до накаливания трением. Эти объекты называются метеорными телами и мчатся через космос, становясь метеорами. За несколько секунд они пересекают небо, создавая светящиеся тропы.

Куски камня и металла с астероидов и других космических тел, которые выживают после путешествия через атмосферу и падают на землю, называются метеоритами.

Чем метеоры отличаются от метеоритов?

Метеоры, или «падающие звезды», – это кратковременные световые явления в земной атмосфере, вспышки, порождаемые частицами космического вещества (так называемыми метеорными телами), которые со скоростью в десятки километров в секунду влетают в атмосферу. Нагреваясь от трения о воздух, такие частицы раскаляются, дробятся, порождая вторичные вспышки вдоль своего пути, и распыляются. Пролетая в атмосфере, метеорное тело ионизирует атомы и молекулы воздуха и заставляет их светиться. Яркость и цвет метеора зависят от массы метеоритной частицы и от величины относительной скорости метеора и Земли.

«Встречные» метеоры (скорость до 75 километров в секунду) загораются на большей высоте, они ярче и белее. «Догоняющие» метеоры (скорость от 14 километров в секунду) загораются на меньшей высоте, они слабее и желтее. Если метеорное тело не сгорает в атмосфере и какая-то его часть достигает поверхности Земли, его называют метеоритом.

N	Астероид Название Рус./Лат.	Диаметр (км)	Масса (10 ¹⁵ кг)	Период вращения (час)	Орбиталь. период (лет)	Спектр. класс	Большая п/ось орб. (а.е.)	Эксцентриситет орбиты
1	Церера/ Ceres	960 x 932	87000	9,1	4,6	C	2,766	0,078
2	Паллада/ Pallas	570 x 525x 482	318000	7,8	4,6	U	2,776	0,231
3	Юнона/ Juno	240	20000	7,2	4,4	S	2,669	0,258
4	Веста/ Vesta	530	300000	5,3	3,6	U	2,361	0,090
8	Флора/ Flora	141		13,6	3,3	S	2,201	0,141
243	Ида/ Ida	58 x 23	100	4,6	4,8	S	2,861	0,045
253	Матильда/ Mathilde	66 x 48 x 46	103	417,7	4,3	C	2,646	0,266
433	Эрос/Eros	33 x 13 x 13	7	5,3	1,7	S	1,458	0,223
951	Гаспра/ Gasptra	19 x 12 x 11	10	7,0	3,3	S	2,209	0,174
1566	Икарус/ Icarus	1,4	0,001	2,3	1,1	U	1,078	0,827
1620	Географ/ Geographos	2,0	0,004	5,2	1,4	S	1,246	0,335
1862	Аполлон/ Apollo	1,6	0,002	3,1	1,8	S	1,471	0,560
2060	Хирон/ Chiron	180	4000	5,9	50,7	B	13,633	0,380
4179	Тутатис/ Toutatis	4,6 x 2,4x 1,9	0,05	130	1,1	S	2,512	0,634
4769	Касталия/ Castalia	1,8 x 0,8	0,0005		0,4		1,063	0,483

Источники:

1. <http://www.roman.by/r-33278.html>

2. <http://www.referat.ru/referat/solnechnaya-sistema-20037>

3. <http://xreferat.com/10/511-1-solnce-i-solnechnaya-sistema.html>

4. <http://geographyofrussia.com/gipoteza-proisxozhdeniya-zemli-i-solnechnoj-sistemy/>

5. Карпенков С. Концепции современного естествознания: Учебник для вузов

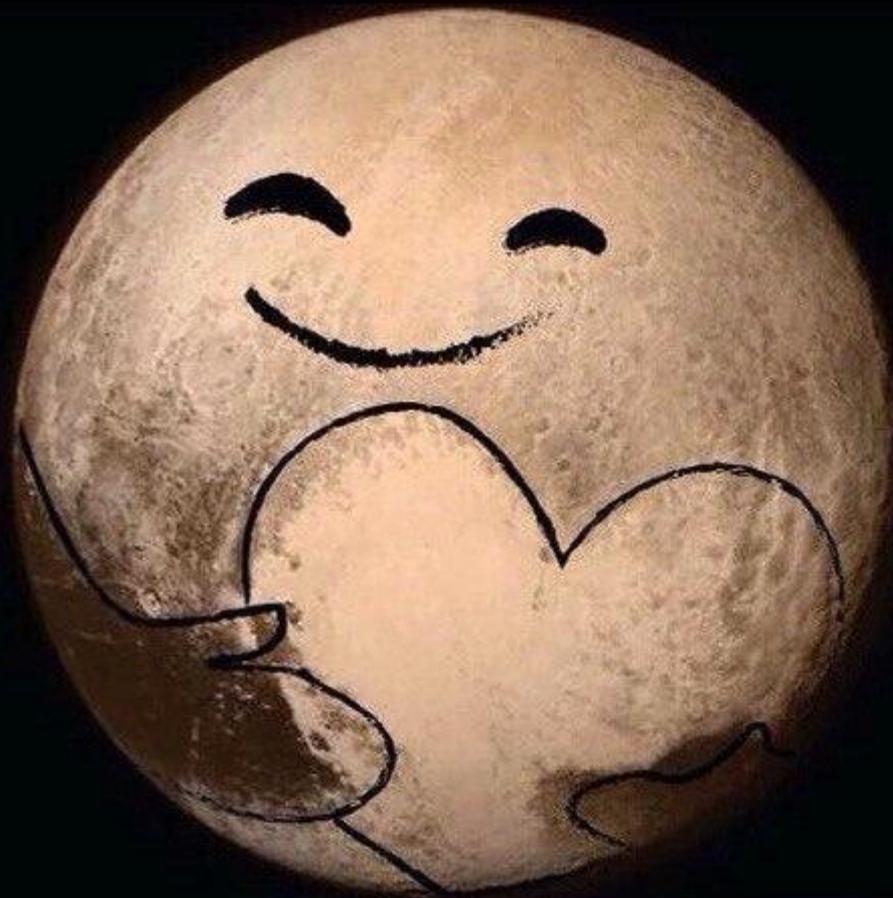
6. Астрономия и космос. Энциклопедия (Майлс Л., Смит А.)

7. <http://ref.repetiruem.ru/referat/solnce-i-zvjozdy>

8. Рудольф Киппенхан 100 миллиардов солнц: Рождение, жизнь и смерть звезд

9. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни. – М.: Просвещение, 2008.

10. Энциклопедия Солнечной Системы. Автор: Георгий Гуревич
Издательство: АСТ ISBN: 5-17-016697-4 Год издания: 2003



Спасибо за внимание!