

17 ноября 2020 г.

# *Строение Солнечной системы*

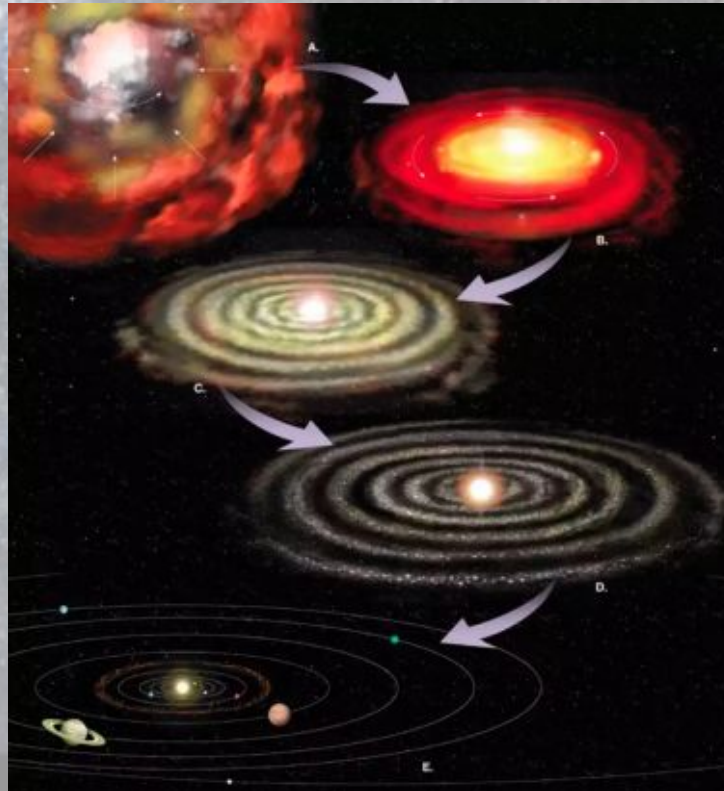


# Происхождение Солнечной системы

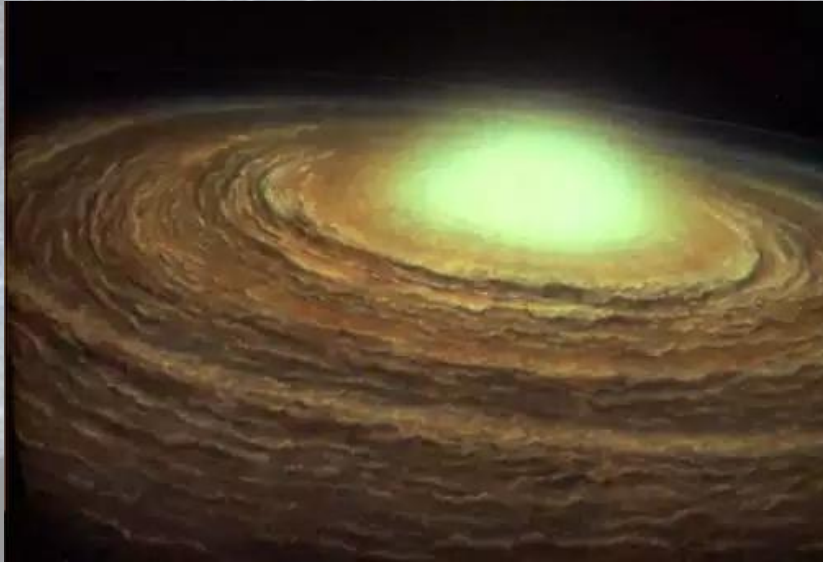


*Шмидт  
Отто Юльевич*

Согласно наиболее разработанной гипотезе, выдвинутой советским академиком Отто Юльевичем Шмидтом, Солнечная система сформировалась в результате длительной эволюции огромного холодного газопылевого облака.



# Происхождение Солнечной системы



1. Сжатие облака гравитацией привело к образованию горячего ядра – будущего Солнца (90% массы).



2. Тяготение Солнца воздействовало оставшейся части облака. В результате столкновений частиц друг с другом возникали зародыши будущих планет и других тел.

# Происхождение Солнечной системы



3. Эволюция облака привела к тому, что основная масса вещества оказалась сосредоточенной в немногих крупных телах – больших планетах.



4. Под влиянием Солнца от нее улетучивались газы и оставались лишь твердые вещества, из которого сформировались Земля, ее спутник – Луна, а также другие планеты Земной группы.

# Происхождение Солнечной системы



Не всё вещество протопланетного облака вошло в состав планет и их спутников. Оставшаяся его часть – это малые тела, одни «мигрируют» внутри планетной системы, другие – кометы – находятся в основном за ее пределами.

# Тунгусский метеорит

30 июня 1908 г. в Сибири наблюдали падение Тунгусского метеорита. Были повалены почти все деревья на площади поперечником около 40 км.



# Челябинский метеорит

15 февраля 2013 г. огромный челябинский метеорит взорвался, расколовшись на несколько десятков крупных обломков, при входе в атмосферу.



# Система Земля-Луна



*Луна – ближайшее к Земле небесное тело, её единственный естественный спутник.*



**Расстояние от Земли: 384 000 км**

**Диаметр: 3476 км**

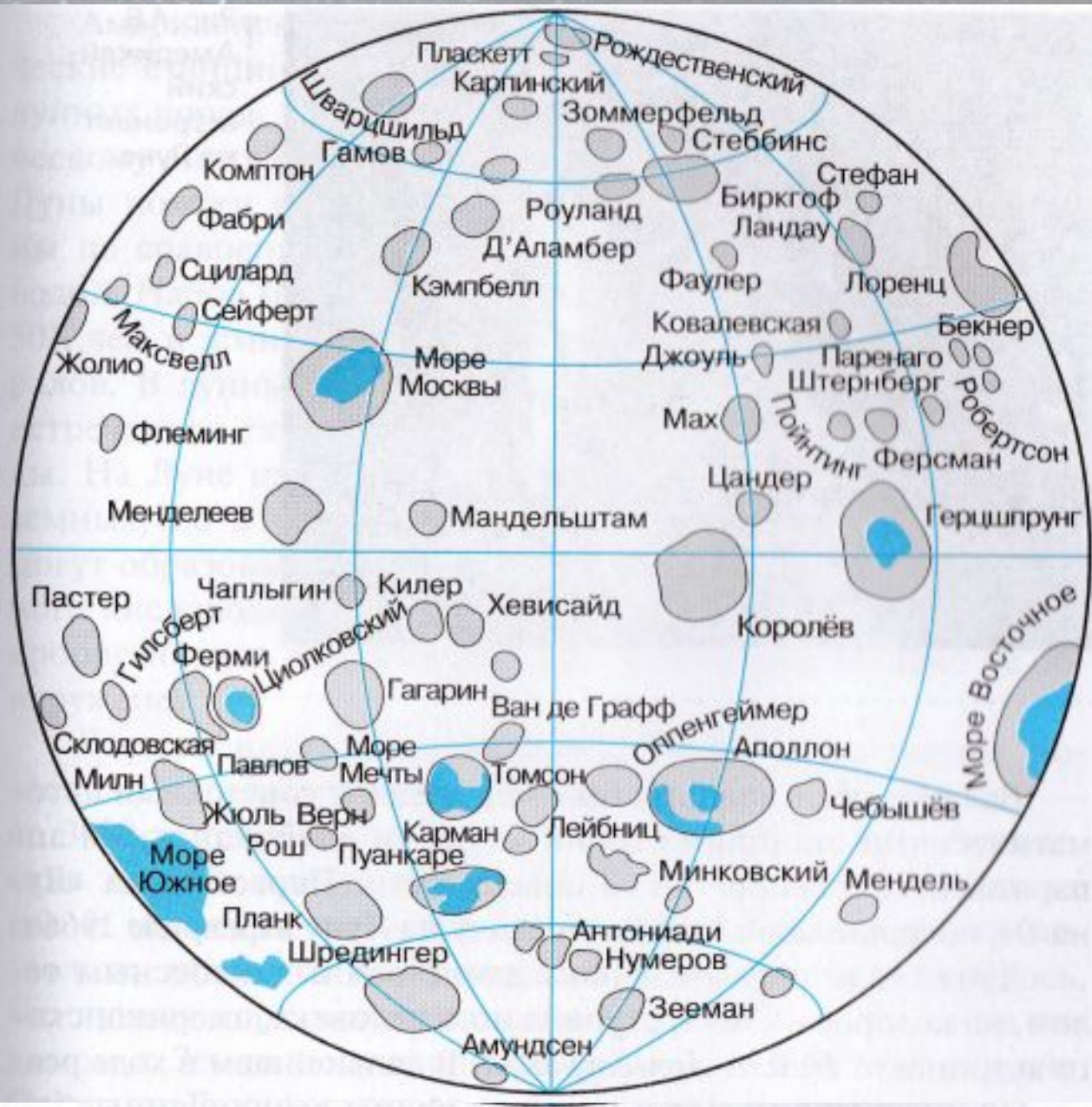
**Период обращения: 27,3 суток**

**Масса:  $7,49 \cdot 10^{22}$  кг**

**УСП:  $1,62 \text{ м/с}^2$**

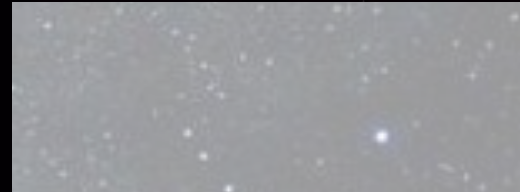


# Система Земля-Луна



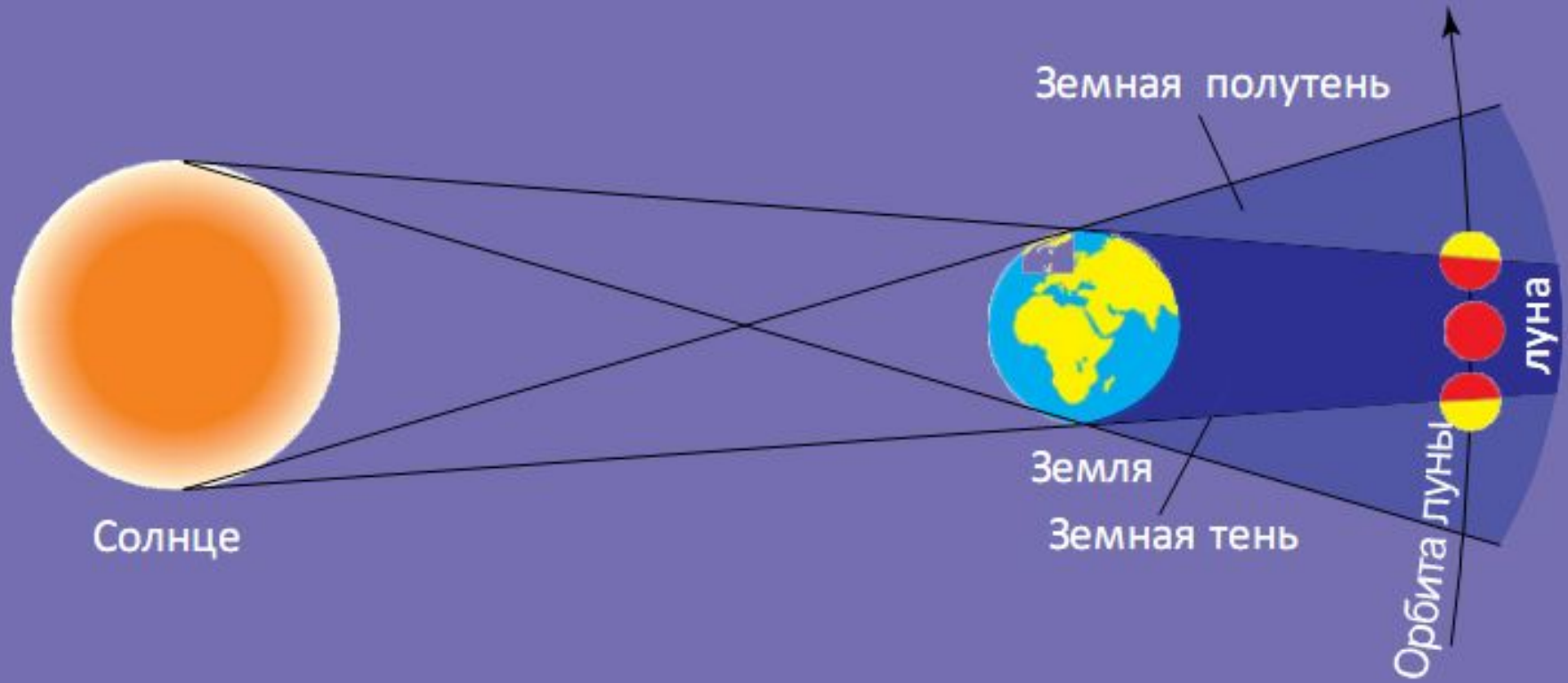
*Кратер Архимед*

# Система Земля-Луна



# Система Земля-Луна

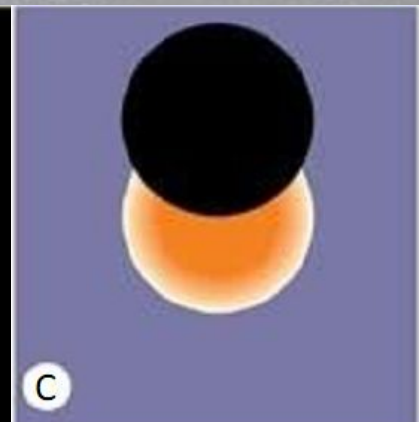
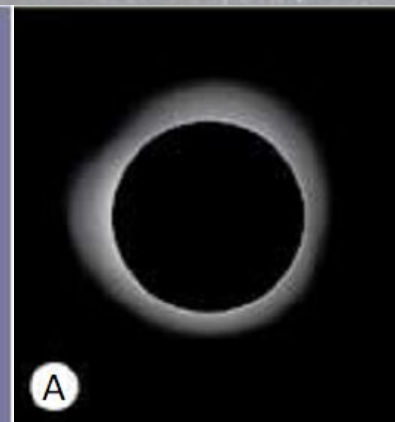
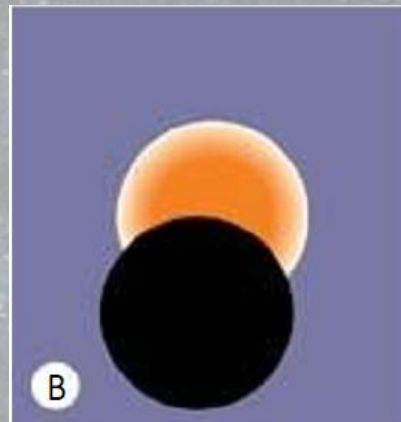
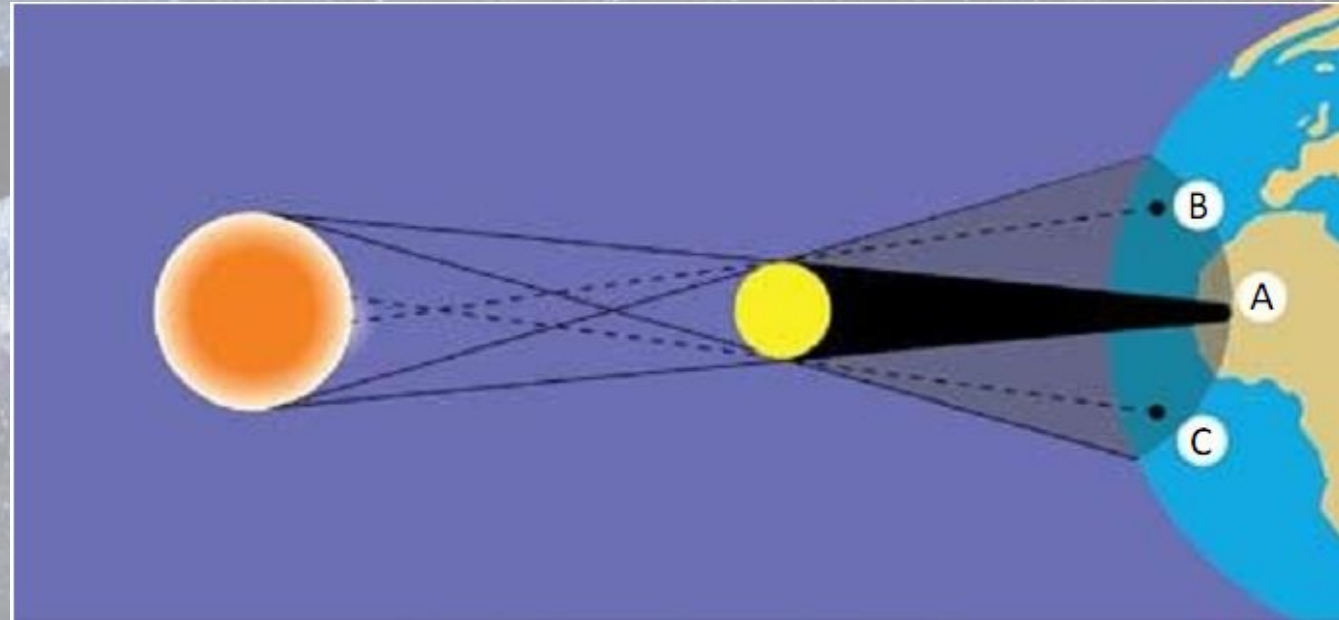
*Лунное затмение – явление, при котором Луна попадает в земную тень.*



**Лунные затмения проходят на Земле чаще солнечных.  
Полная фаза затмения длится около полутора часов.**

# Система Земля-Луна

*Солнечное затмение – явление, при котором Луна частично или полностью перекрывает Солнце.*

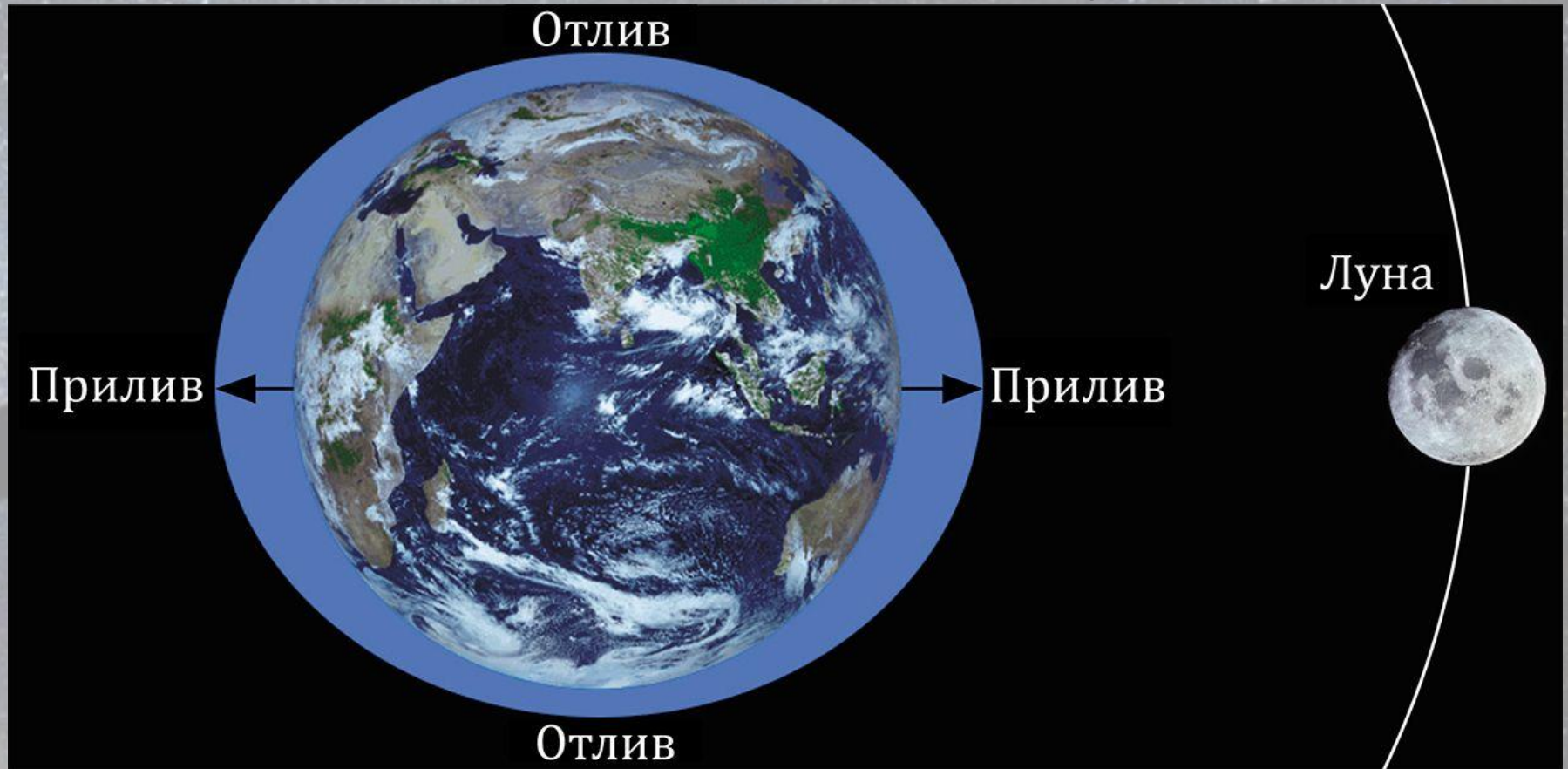


# Система Земля-Луна (Сарос)

Полное затмение 1 августа 2008 года



# Система Земля-Луна

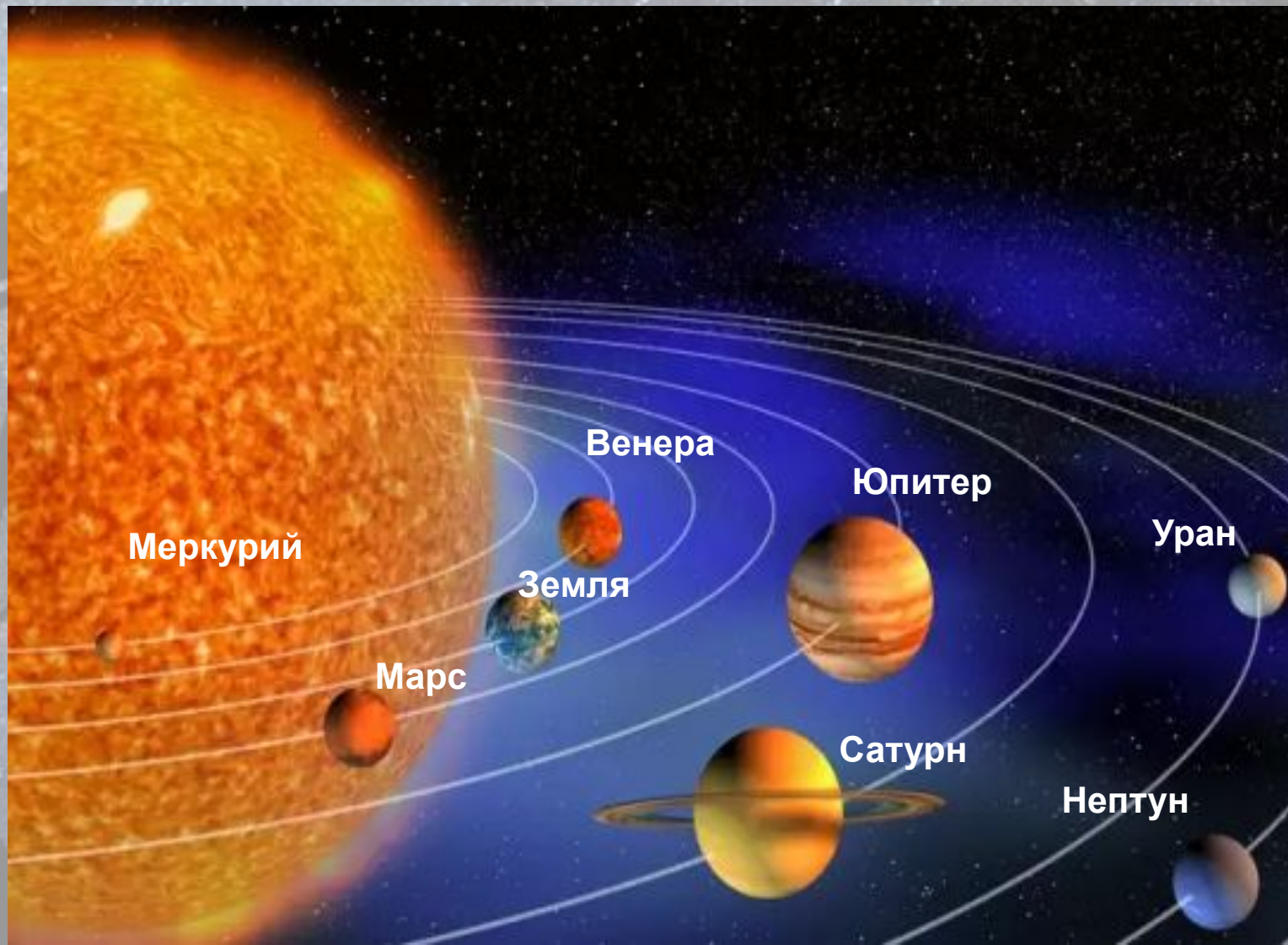


Дважды в сутки в морях, океанах и других водоемах происходит подъем и спад воды.

Происходит это через некоторое время после кульминации Луны в месте наблюдения.

# Планеты Солнечной системы

- ✓ планеты земной группы: Земля, Меркурий, Венера и Марс;
- ✓ планеты-гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун.



# Планеты Солнечной системы

- ✓ планеты земной группы: Земля, Меркурий, Венера и Марс;
- ✓ планеты-гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун.

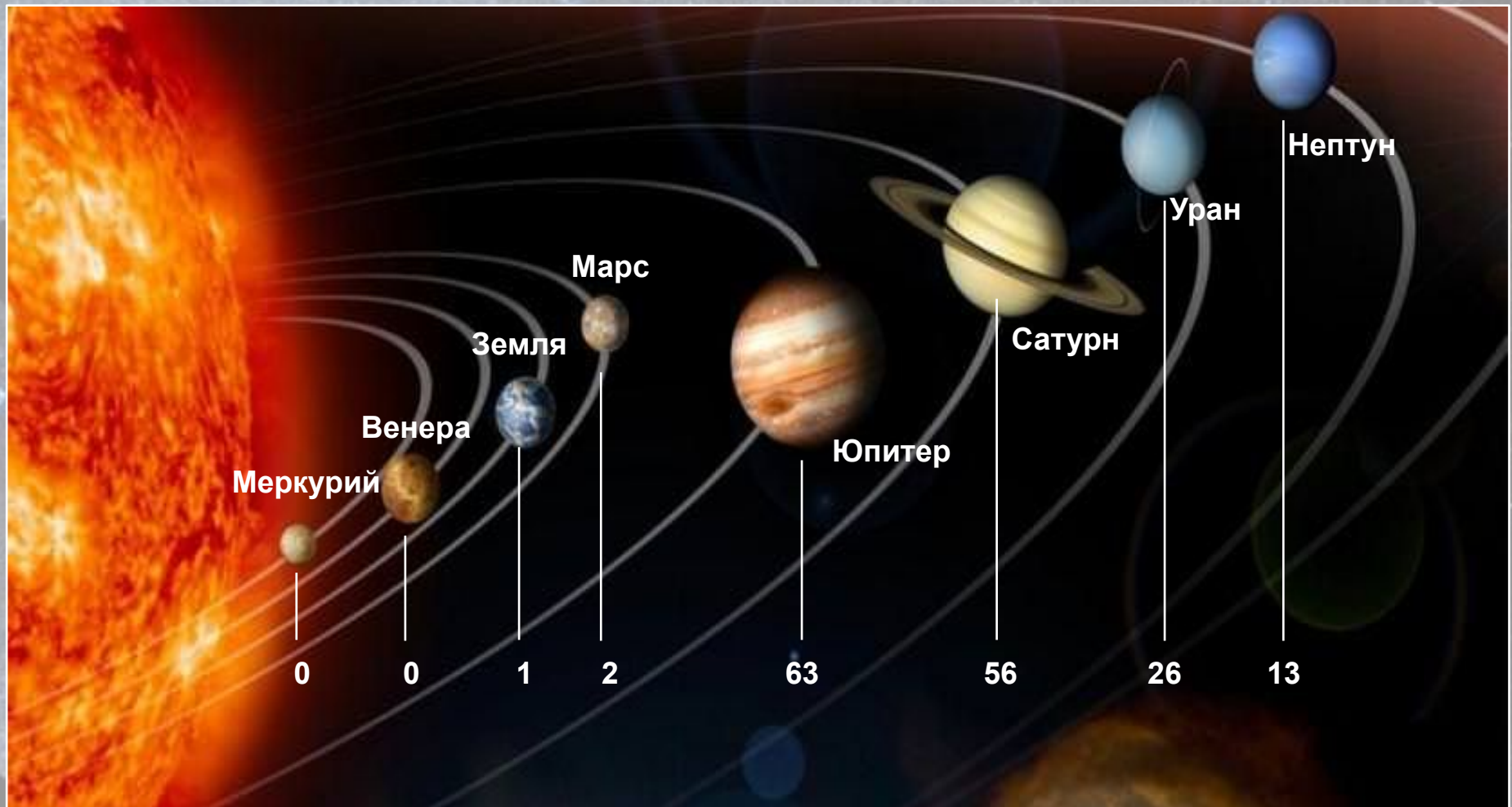
*Планеты земной группы – твёрдые тела, сравнительно небольшие, с малой массой, но с большой плотностью, более медленным вращением и малым числом спутников (или без них).*

*Планеты-гиганты – массивнее планеты, большие по размерам и с меньшей плотностью, большой скоростью вращения и многочисленными спутниками.*



# Спутники планет Солнечной системы

На планетах земной группы приходится всего 3 спутника, а на четыре планеты-гиганта аж 158.



# Планеты земной группы



Меркурий

Венера

Земля

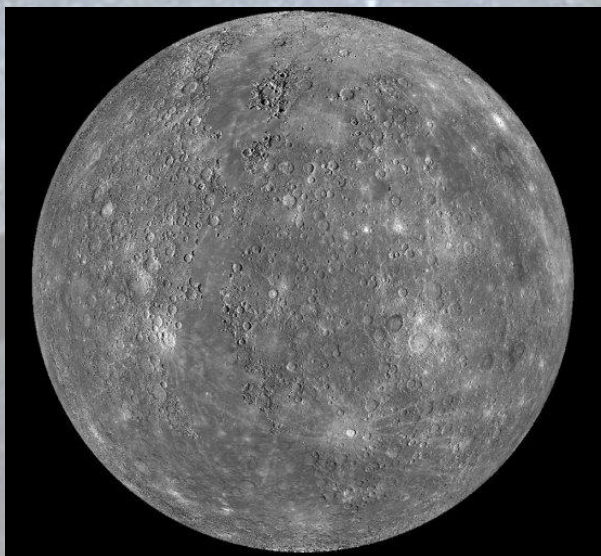
Марс

Все планеты земной группы имеют следующее строение:

- 1) В центре ядро из железа с примесью никеля.
- 2) Мантия состоит из силикатов.
- 3) Кора, образовавшаяся в результате частичного плавления мантии и состоящая также из силикатных пород, но обогащённая несовместимыми элементами. Из планет земной группы коры нет у Меркурия.

# Меркурий

*Меркурий – самая близкая к Солнцу планета из восьми планет Солнечной системы и самая маленькая из них.*



**Орбита:** 48 млн. км (0,38 а.е.)

**Диаметр:** 4880 км

**Период обращения:** 88 дней

**Длительность суток:** 59 дней

**Масса:**  $3,2 \cdot 10^{23}$  кг

**УСП:**  $3,7 \text{ м/с}^2$

**Мин. температура:**  $-210^{\circ}\text{C}$

**Макс. температура:**  $+410^{\circ}\text{C}$

**Атмосфера:**

Кислород – 42%; Натрий – 29%;

Водород – 22%; Гелий – 6%;

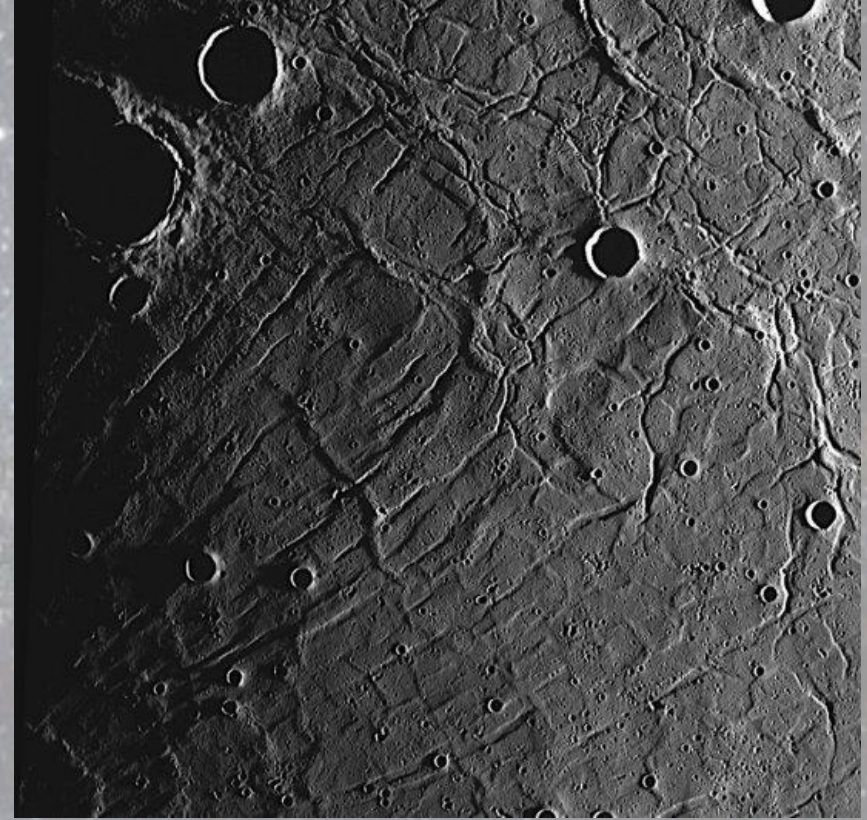
прочие газы – 1%



# Меркурий



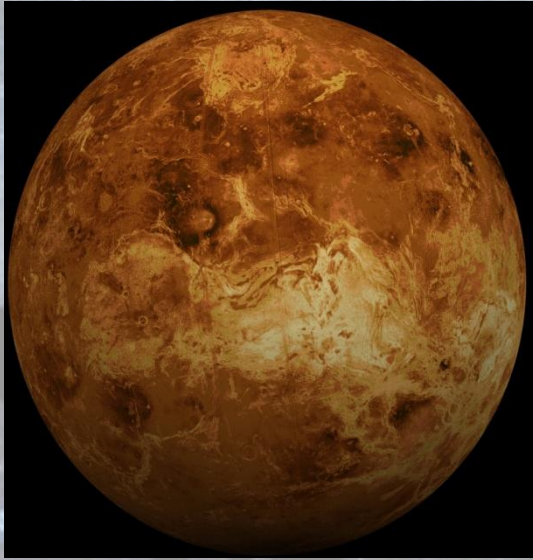
Диаметр «головы» Микки составляет 105 километров.



Этот сетчатый рельеф – территория бассейна Калорис. Бассейн - результат истечения лавы из недр планеты после столкновения с метеоритом.

# Венера

*Венера – вторая от Солнца планета Солнечной системы.*



**Орбита:** 108 млн. км (0,72 а.е.)

**Диаметр:** 12 100 км

**Период обращения:** 224,5 дня

**Длительность суток:** 242 дня

**Масса:**  $4,7 \cdot 10^{24}$  кг

**УСП:**  $8,9 \text{ м/с}^2$

**Мин. температура:**  $-160 \text{ }^\circ\text{C}$

**Макс. температура:**  $+470 \text{ }^\circ\text{C}$

## **Атмосфера:**

Углекислый газ – 96%; Азот – 4%;  
содержит капли серной кислоты

Существование атмосферы Венеры было еще обнаружено в 1796 г. М.В.Ломоносовым.



# Венера

Ось Венеры почти перпендикулярна к орбитальной плоскости , поэтому там отсутствуют сезоны года.

Венера, в отличии от других планет, вращаются вокруг своей оси по часовой стрелки (если смотреть со стороны Северного полюса мира).



Небо на Венере имеет яркий желто-зеленый оттенок.

# Земля

*Земля – третья от Солнца планета Солнечной системы и единственная обитаемая из всех.*



**Орбита:** 150 млн. км (1 а.е.)

**Диаметр:** 12 576 км

**Период обращения:** 365 дней

**Длительность суток:** 24 часа

**Масса:**  $5,97 \cdot 10^{24}$  кг

**УСП:**  $9,8 \text{ м/с}^2$

**Мин. температура:**  $- 80 \text{ }^{\circ}\text{C}$

**Макс. температура:**  $+ 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$

## **Атмосфера:**

Азот – 78%; Кислород – 21%;

Углекислый газ и прочие газы – 1%



# Марс (красная планета)

*Марс – четвертая от Солнца планета Солнечной системы.*



**Орбита :** 228 млн. км (1,52 а.е.)

**Диаметр:** 6790 км

**Период обращения:** 687 дней

**Длительность суток:** 24,6 часа

**Масса:**  $6,4 \cdot 10^{23}$  кг

**УСП:**  $3,7 \text{ м/с}^2$

**Мин. температура:**  $-130 \text{ }^{\circ}\text{C}$

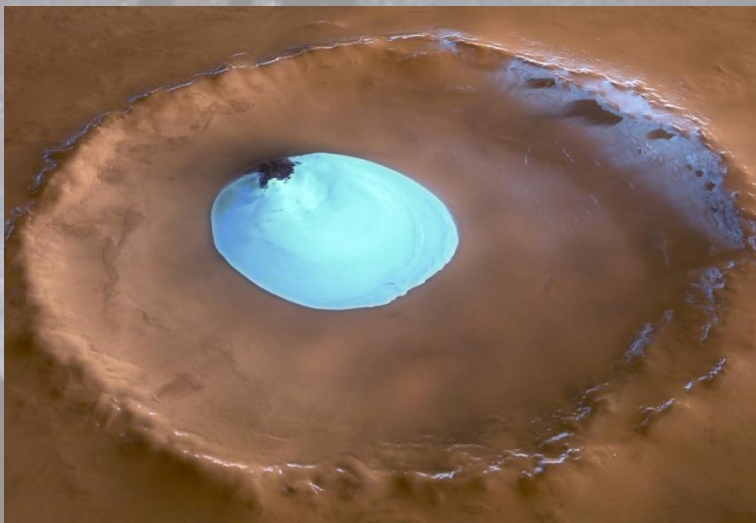
**Макс. температура:**  $+15 \text{ }^{\circ}\text{C}$

**Атмосфера:**

Углекислый газ – 95%; Азот – 3%;

прочие газы – 2%

**Количество спутников:** 2





# Марс (красная планета)



Цвет марсианской поверхности находится в диапазоне от оранжевого до буро-черного. Более темные вещества - выветрившаяся базальтовая горная порода, и более светлые - окиси железа.

# Марс (красная планета)



**Гора Олимп высотой 27 км на Марсе является высочайшей горой в Солнечной системе.**

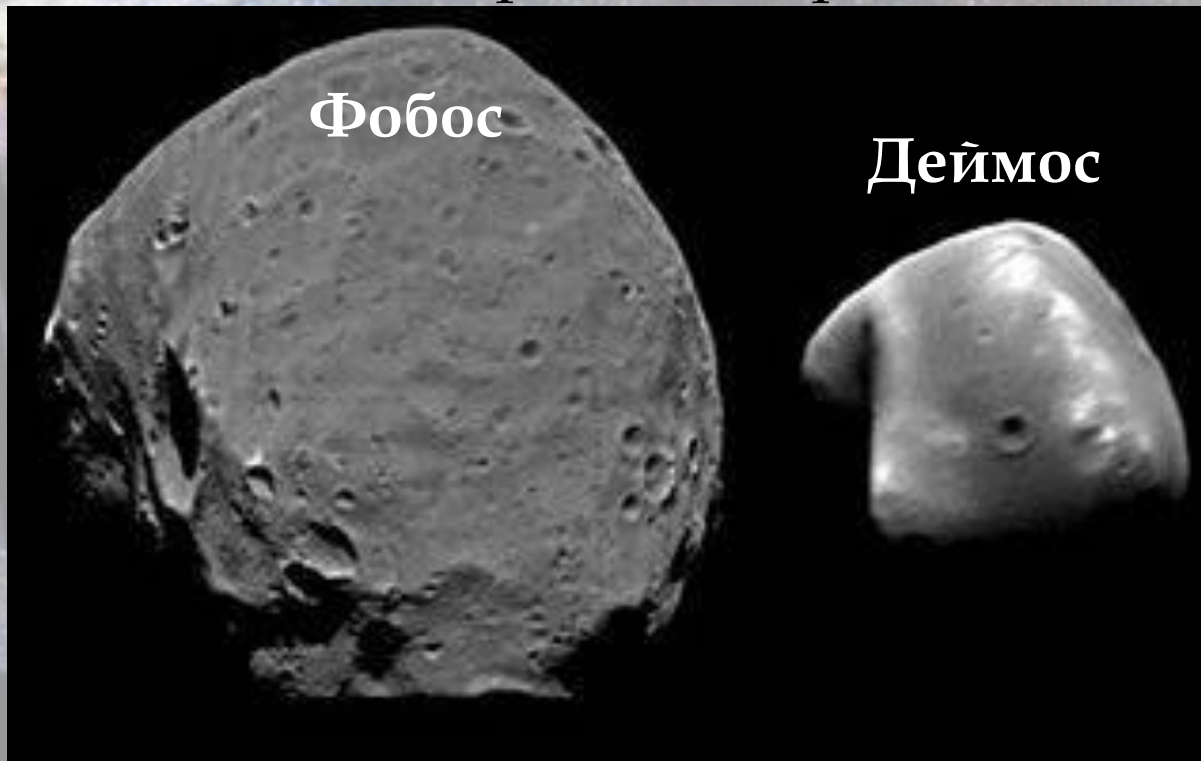
**Долина Маринера — это самый длинный и глубокий каньон в Солнечной системе. Он протянулся на 4000 км, а глубина его достигает 7 км.**

**Фобос (греч. – «страх») и Деймос (греч. – «ужас») – единственные спутники Марса.**

Были открыты Асафом Холлом в 1877 году.

Диаметр Фобоса порядка 27 км, обращается он на среднем расстоянии 9400 км, с периодом обращения в 7 ч 39 мин.

Диаметр Деймоса порядка 13 км, обращается он на среднем расстоянии 23 500 км, с периодом обращения в 30 ч 18 мин.

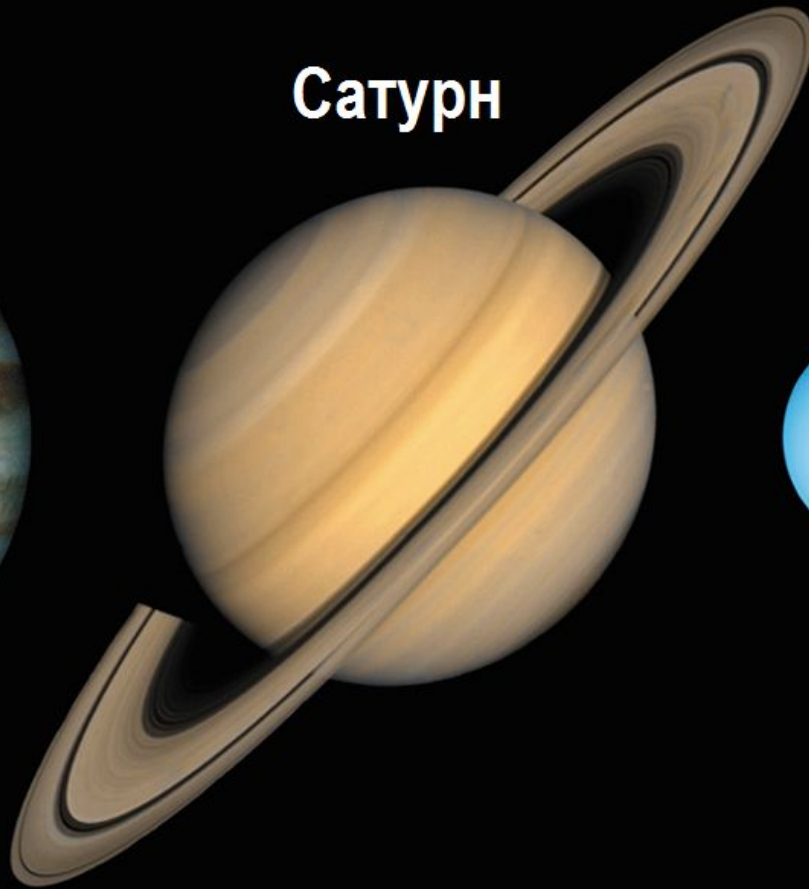


# Планеты-гиганты

Юпитер



Сатурн



Уран

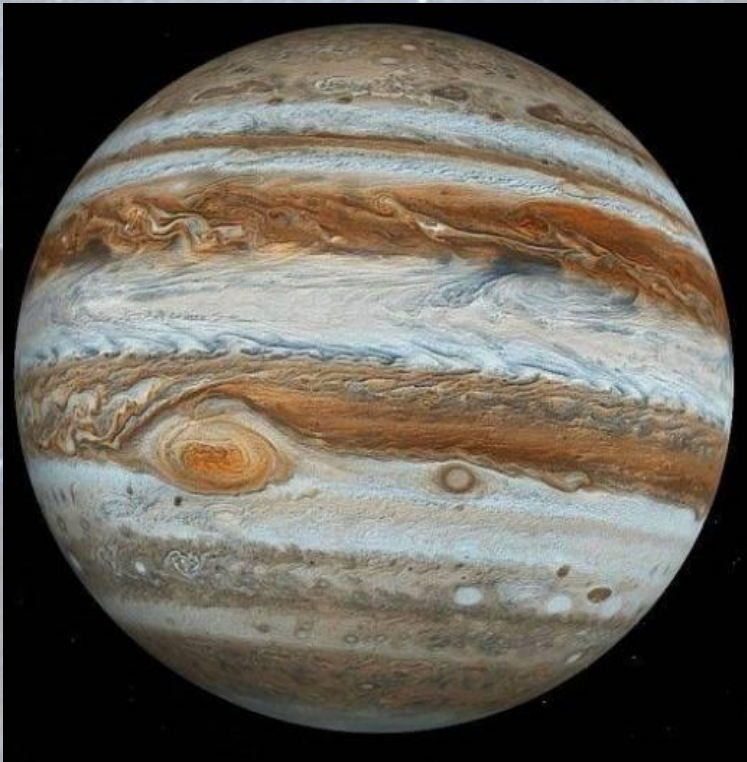


Нептун



# Юпитер

*Юпитер – пятая от Солнца планета Солнечной системы и самая большая из всех.*



**Орбита:** 779 млн. км (5,2 а.е.)

**Диаметр:** 142 980 км

**Период обращения:** 11,86 года

**Длительность суток:** 9,9 часа

**Масса:**  $1,9 \cdot 10^{27}$  кг

**УСП:**  $26 \text{ м/с}^2$

**Температура:**  $-133 \text{ }^{\circ}\text{C}$

**Атмосфера:**

Водород – 90%; Гелий – 10%

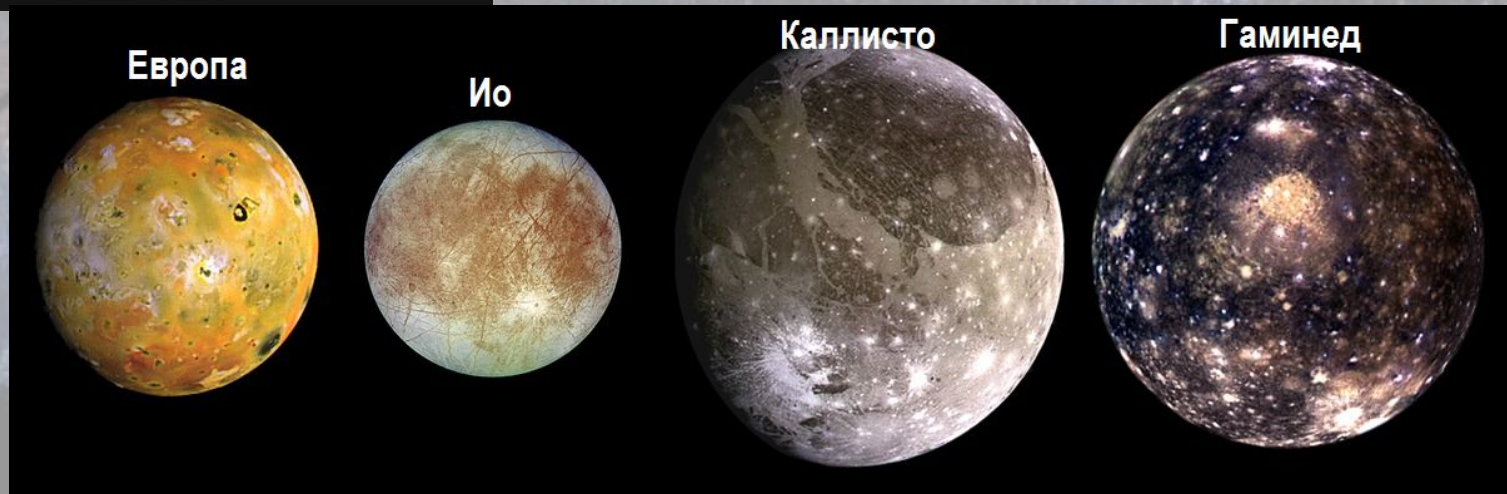
**Количество спутников:** 63

# Галилеевы спутники Юпитера



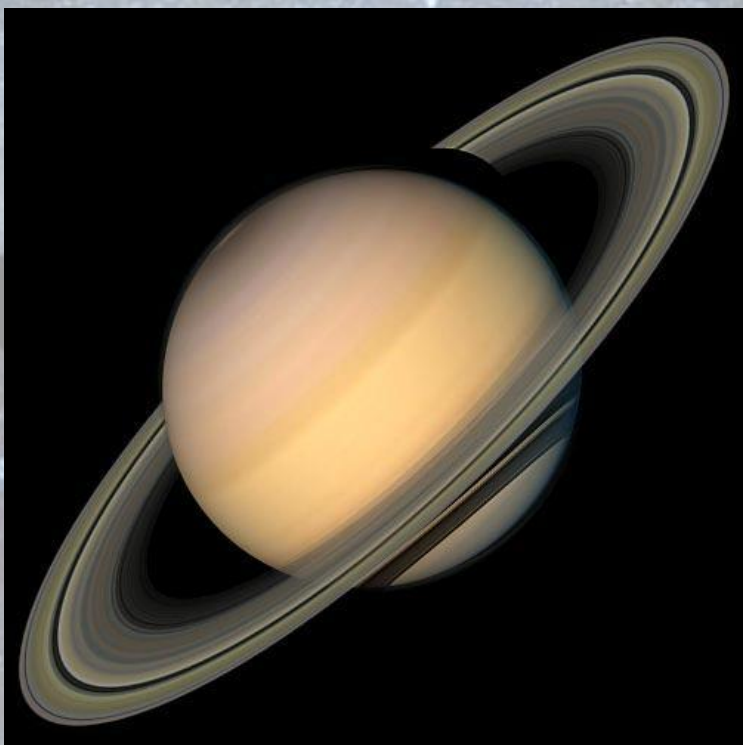
Крупнейшие спутника Юпитера:  
*Ио, Европа, Ганимед и Каллисто*  
(в порядке удаления от Юпитера).

Они входят в число  
крупнейших спутников Солнечной  
системы и могут наблюдаться в  
небольшой телескоп.



# Сатурн

*Сатурн – шестая от Солнца планета Солнечной системы, окруженная красочными кольцами, и вторая по величине из всех.*



**Орбита:** 1433 млн. км (9,55 а.е.)

**Диаметр:** 120 540 км

**Период обращения:** 29,5 года

**Длительность суток:** 10,6 часа

**Масса:**  $5,7 \cdot 10^{26}$  кг

**УСП:** 12 м/с<sup>2</sup>

**Температура:** – 170 °С

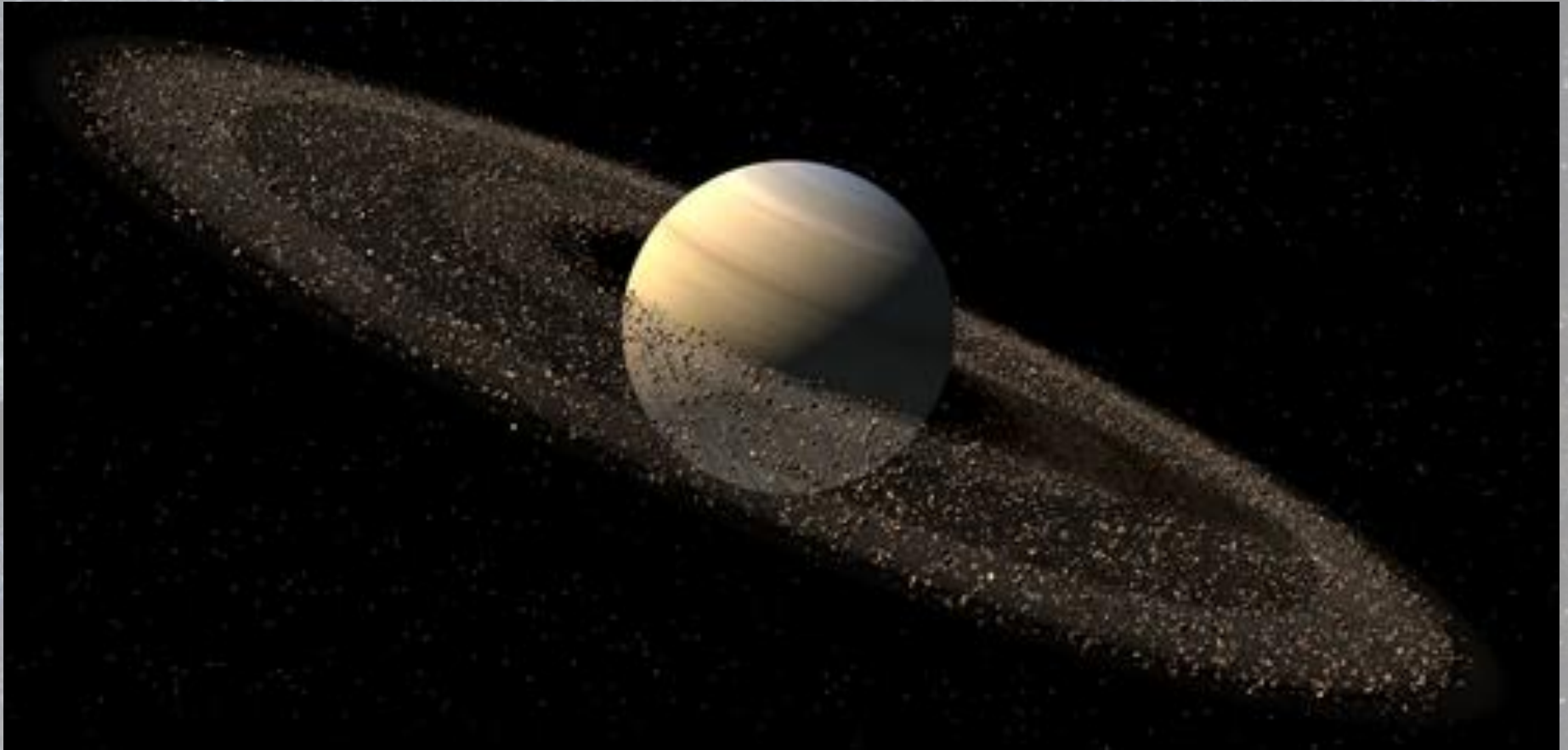
**Атмосфера:**

Водород – 96%; Гелий – 3%;

другие газы – 1%

**Количество спутников:** 56

# Кольца Сатурна



Кольца Сатурна состоят из частичек льда, размером от пылинок до довольно больших кусков льда. При внешнем диаметре колец Сатурна 282000 километров, их толщина - всего около одного километра.

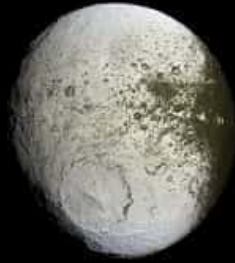
Поэтому, при взгляде сбоку, кольца Сатурна не видны.



# Спутники Сатурн



Рея



Япет



Диона



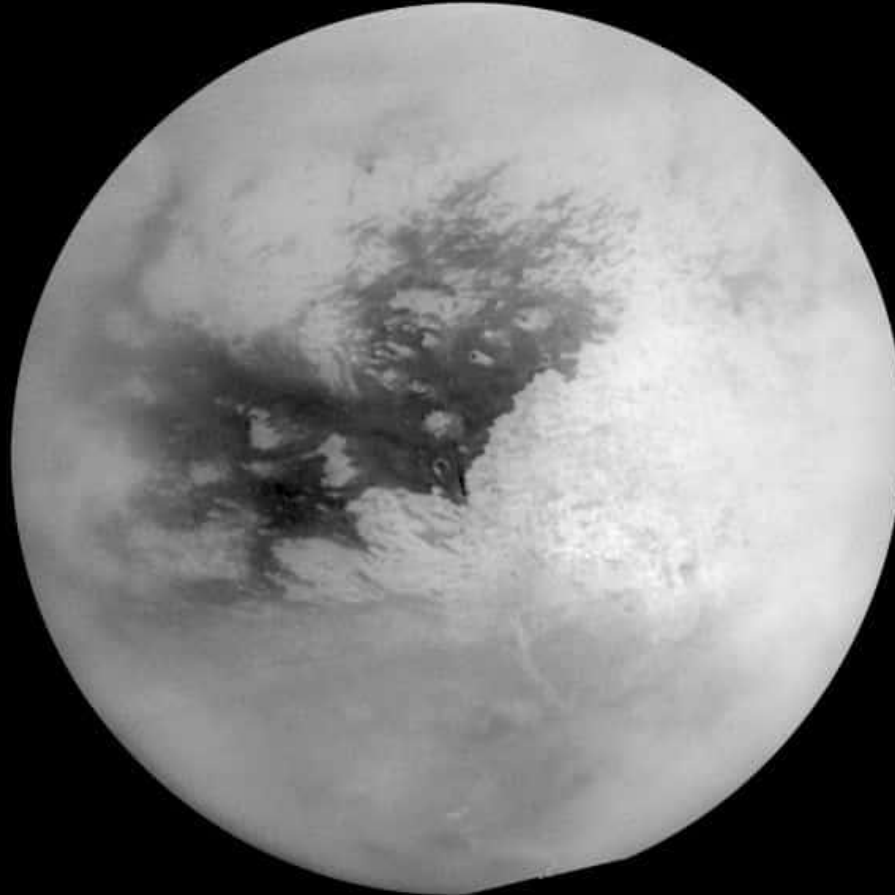
Тетия



Энцелад



Мимас



Титан

# Интересные факты

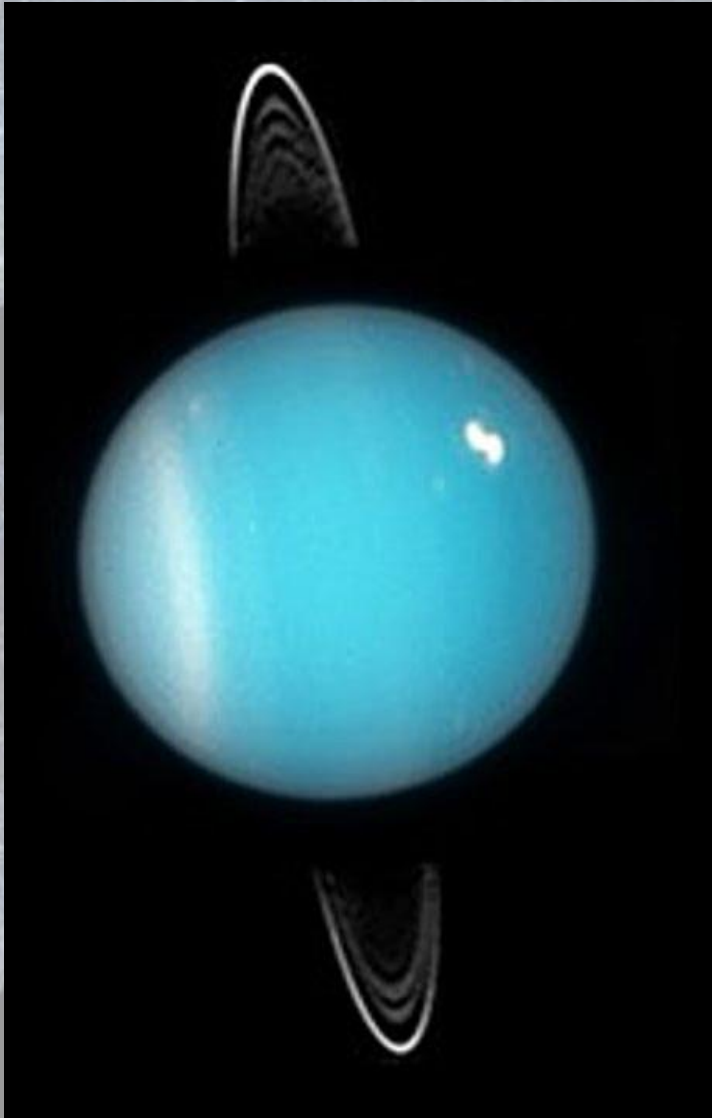


Образ спутника Сатурна Япета вдохновил создателей фильма Звездные войны.

Его образ лег в основу космического аппарата Звезда смерти.

# Уран

*Уран – седьмая от Солнца планета Солнечной системы.*



**Орбита:** 2877 млн. км (19,18 а.е.)

**Диаметр:** 51 120 км

**Период обращения:** 84,3 года

**Длительность суток:** 17,24 часа

**Масса:**  $2,7 \cdot 10^{25}$  кг

**УСП:**  $11 \text{ м/с}^2$

**Температура:**  $-270 \text{ }^{\circ}\text{C}$

**Атмосфера:**

Водород – 83%; Гелий – 15%;

Метан – 2%

**Количество спутников:** 26

# Спутники Урана

Пак

Ариэль

Титания



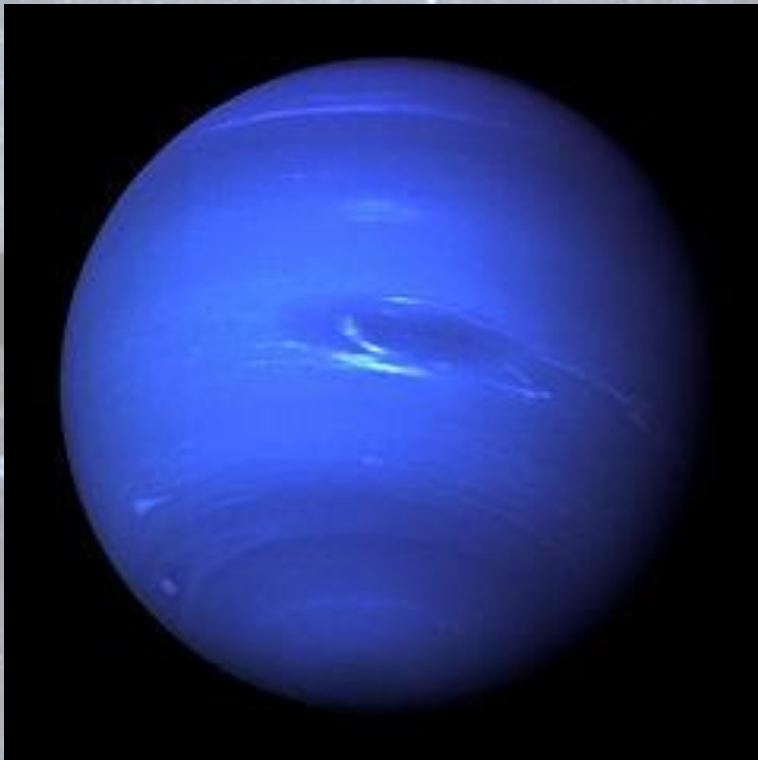
Миранда

Умбриэль

Оберон

# Нептун

*Нептун – восьмая последняя от Солнца планета Солнечной системы и самая маленькая из всех планет-гигантов.*



**Орбита:** 4491 млн. км (30 а.е.)

**Диаметр:** 49 528 км

**Период обращения:** 164,5 года

**Длительность суток:** 16 часов

**Масса:**  $1,03 \cdot 10^{25}$  кг

**УСП:**  $12 \text{ м/с}^2$

**Температура:**  $-214 \text{ }^{\circ}\text{C}$

**Атмосфера:**

Водород – 83%; Гелий – 15%;

Метан – 2%

**Количество спутников:** 13

# Спутники Нептуна



Тритон



Протей



Ларисса



Нереида



Галатея



Наяда



Деспина



Таласса

A silhouette of a telescope on a tripod is positioned on the left side of the frame, pointing towards the right. The background is a vast, starry night sky featuring a prominent, colorful nebula with shades of blue, purple, and yellow. The overall scene is dark and atmospheric, with numerous small stars scattered across the field of view.

*Спасибо за  
внимание!*