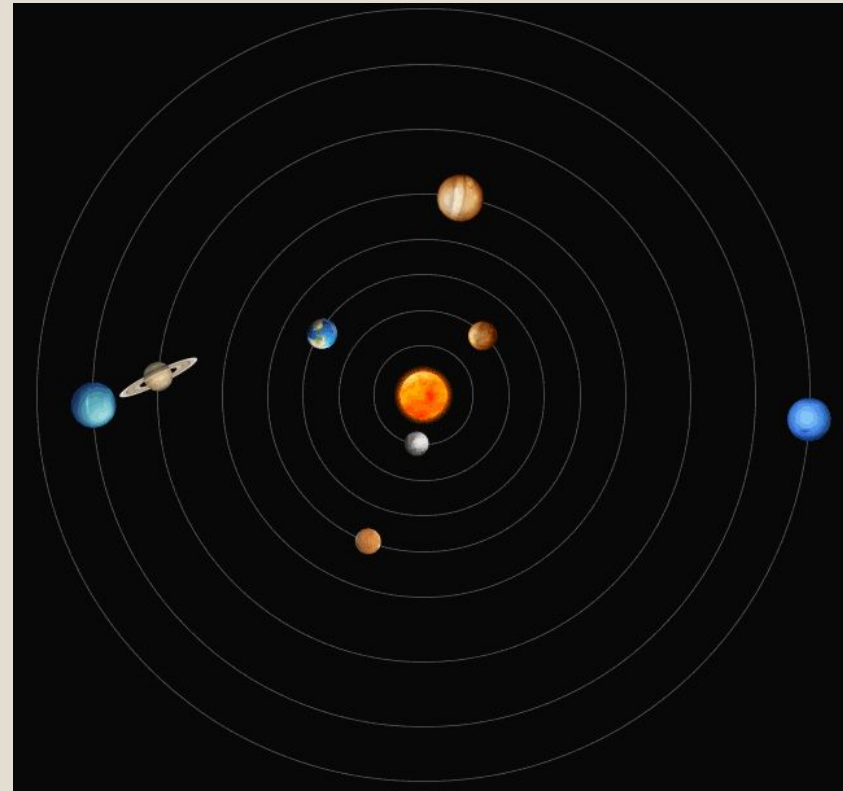




6. ПЛАНЕТЫ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (ВНУТРЕННИЕ ПЛАНЕТЫ)

Определение

Планета – небесный объект, обращающийся вокруг Солнца, имеющий сфероидальную форму и вблизи своей орбиты – пространство, свободное от других тел.



Определение

Планеты

Земной группы

Меркурий, Венера, Земля и
Марс

Гиганты

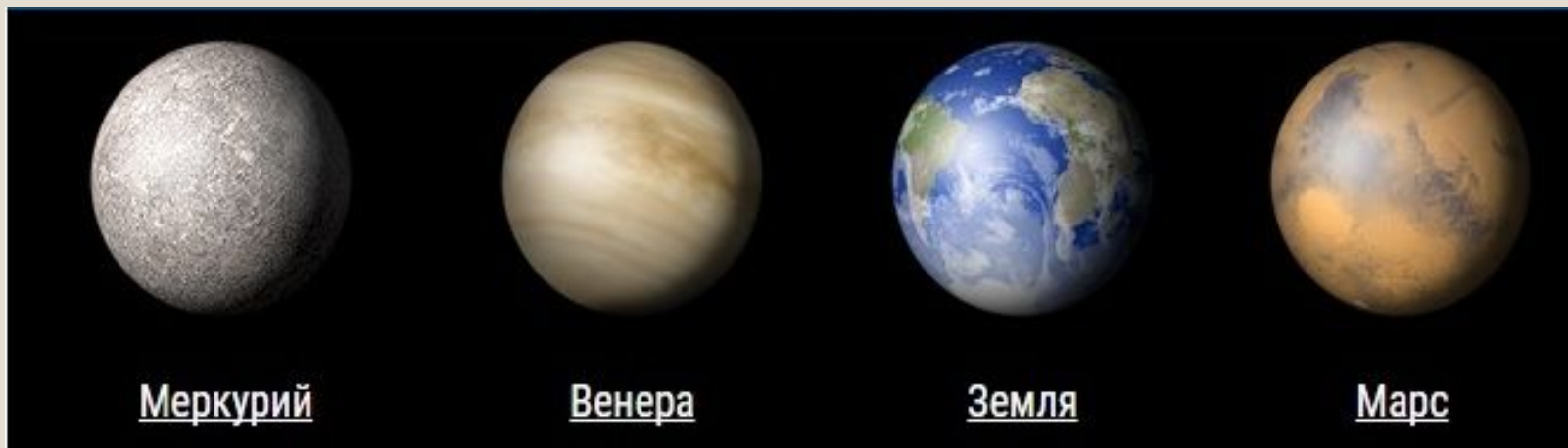
Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун

Отличие:

- 1) Масса
- 2) Плотность
- 3) Наличие многочисленных разнообразных спутников

Планеты земной группы

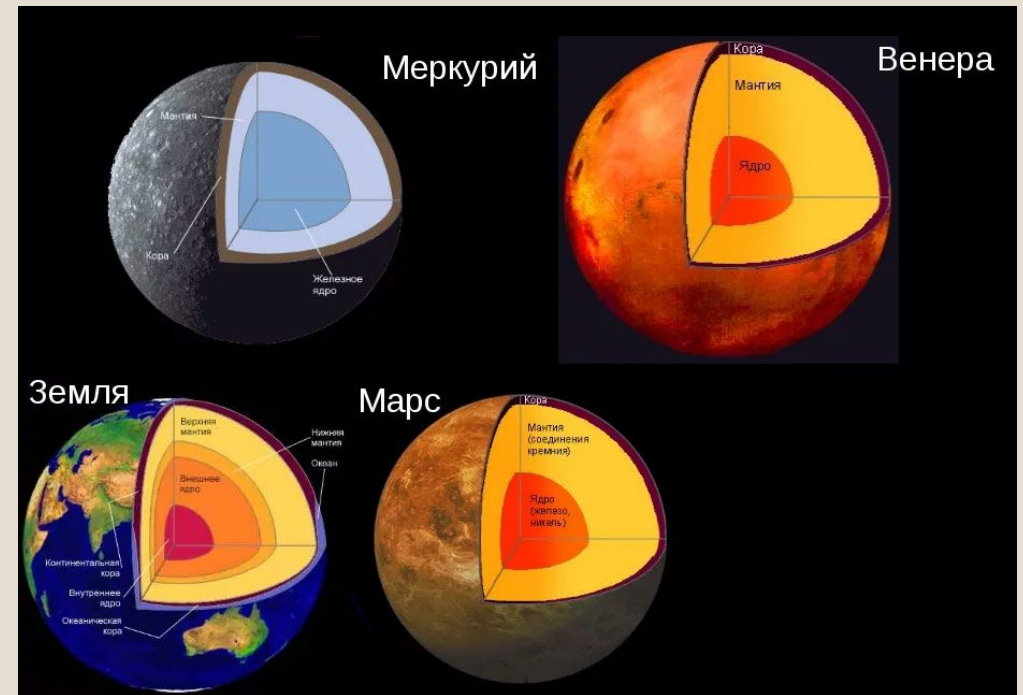
Четыре первых планеты от Солнца являются планетами земной группы Меркурий, Венера, Земля и Марс.



Планеты земной группы

Объединяющие параметры:

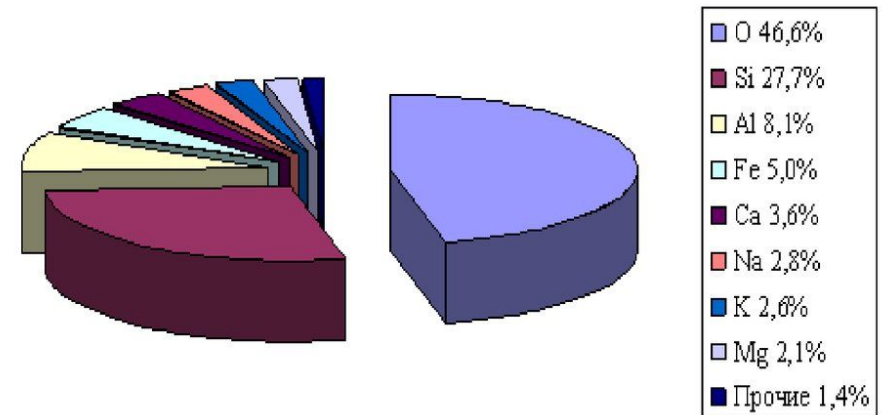
1. Сходство их внутреннего строения. Планеты данной группы имеют почти сферическую форму. В строение всех планет земной группы имеется кора, мантия и ядро. Внешняя тонкая твердая оболочка (кора) образована легкими соединениями, а ядро содержит более тяжелые элементы.



Планеты земной группы

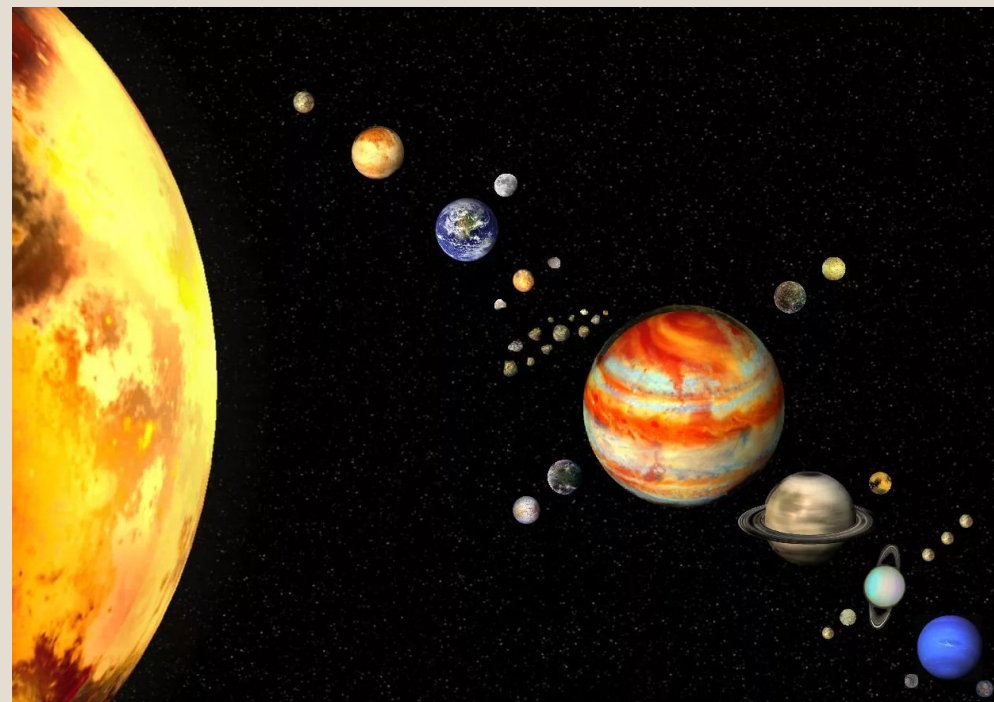
2. Планеты земной группы обладают высокой плотностью и состоят преимущественно из кислорода, кремния, железа, магния, алюминия и других тяжелых элементов.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕМНОЙ КОРЫ



Планеты земной группы

3. Две из планет земной группы (Земля и Марс) имеют спутники. Ни одна из планет земной группы не имеет колец, в отличие от планет - гигантов



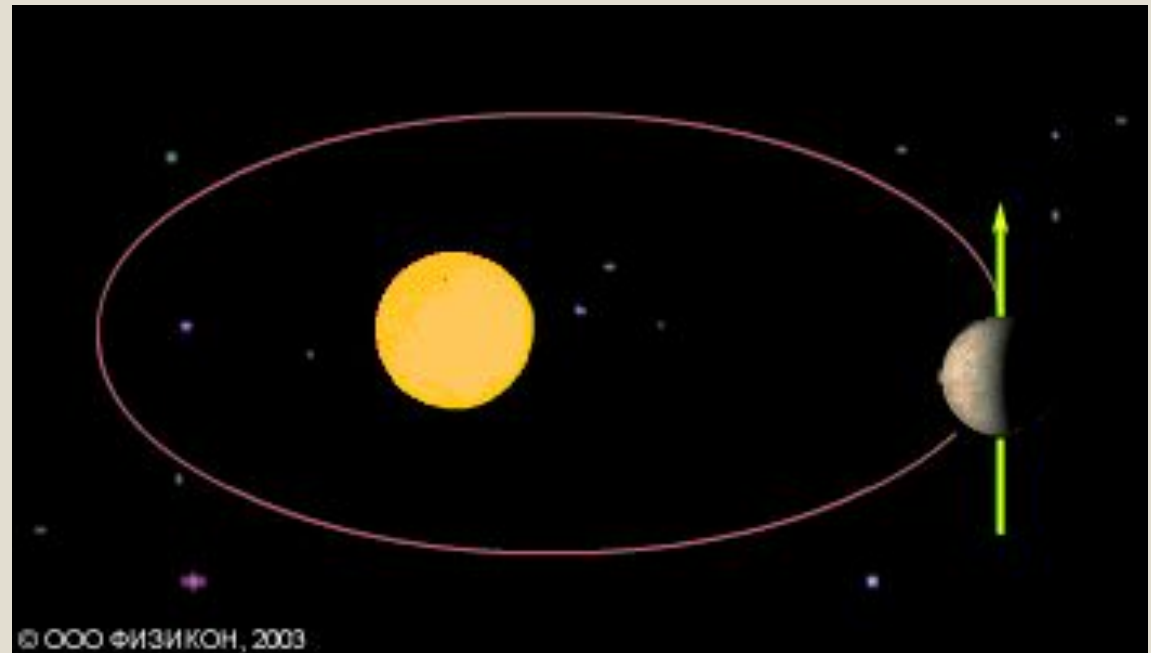
Меркурий

Первая планета от Солнца

На Меркурии нет смены времен года, происходящих из-за того что ось вращения планеты почти перпендикулярна плоскости орбиты.

Меркурианский год составляет 88 земных суток, а день на меркурии длится 176 земных дней.

Среднее расстояние до Солнца 0,4 а.е. , это примерно 58 млн. км.



Меркурий

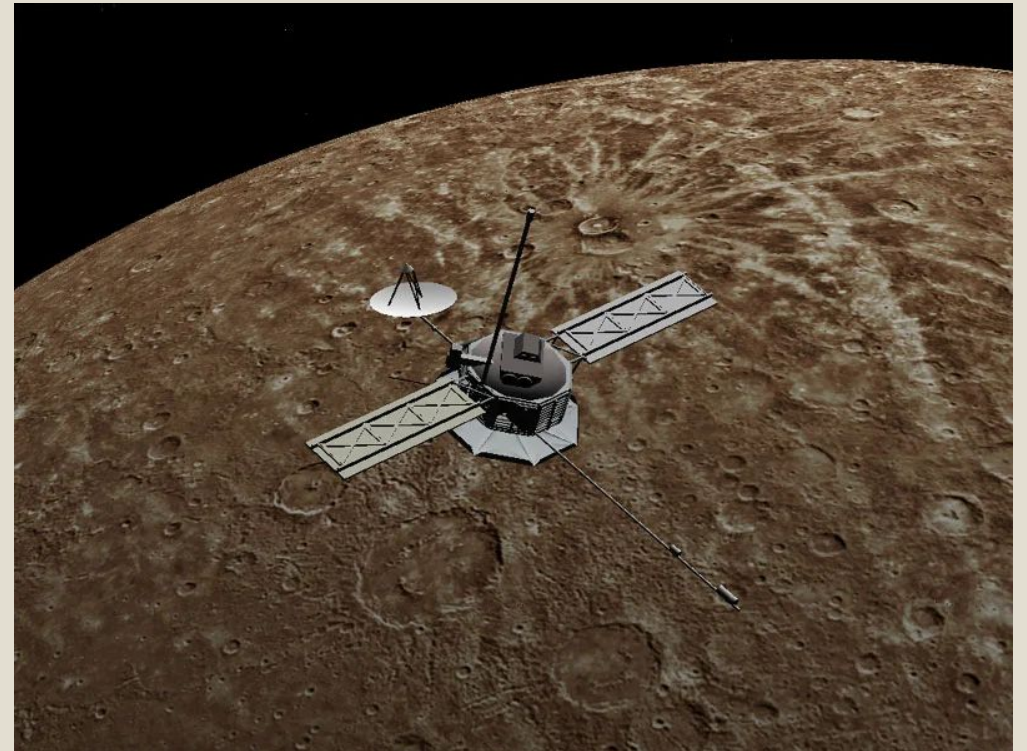
Дневная температура прогревается на $427\text{ }^{\circ}\text{C}$, а ночью - температура падает до $-173\text{ }^{\circ}\text{C}$. Планета практически лишена атмосферного слоя, поэтому не способна обеспечить равномерное распределение нагрева.

Поверхность Меркурия во многом напоминает лунную – на ней много кратеров.



Меркурий

Важные данные были получены в результате полета КА «Маринер-10». Полученные снимки показали, что большую часть поверхности занимают материки - неровные возвышенности. Имеет небольшое количество морей (низменностей, заполненных застывшей лавой). Также были обнаружено свидетельство того, что в результате эволюции планета сжималась (обнаружены эскарпы – уступы высотой иногда в несколько километров, которые образовались при вертикальных смещениях коры вдоль терщин).



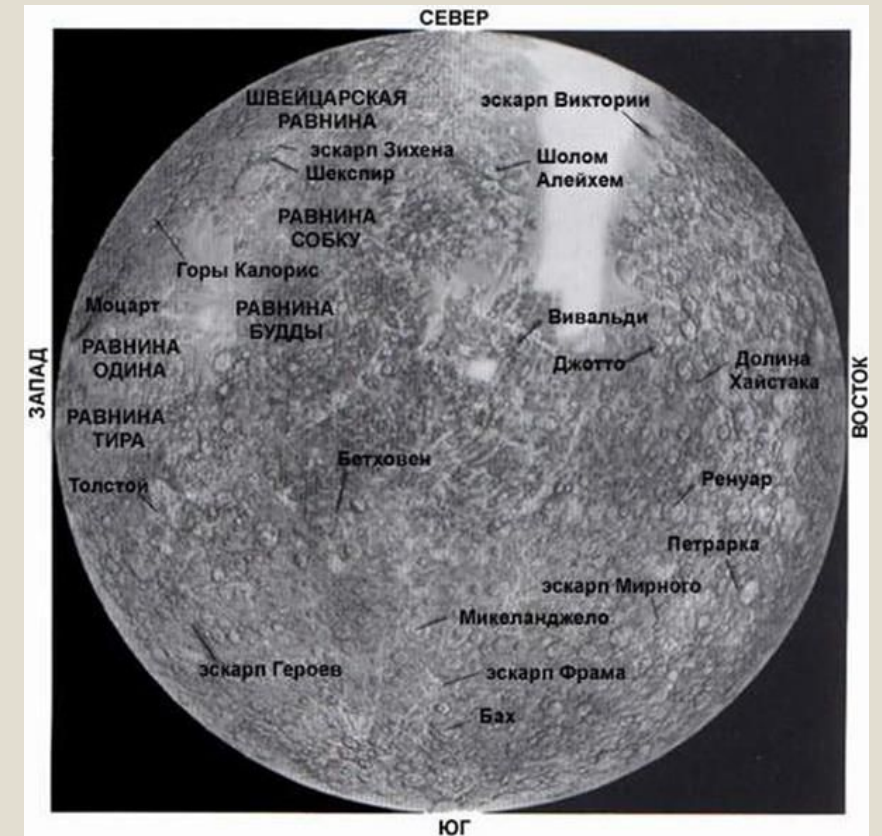
Меркурий

Поверхность Меркурия усеяна многочисленными кратерами метеорного происхождения. Сейчас названия носят 238 кратеров. Все, кроме одного, носят мемориальные названия, а один - специальное. В качестве опорного объекта для отсчета долгот в системе координат на поверхности Меркурия принят этот маленький кратер диаметром 1,5 км, расположенный около экватора. Он расположен точно на меридиане 200 з.д. Он получил название Хун Каль, что означает число 20 на языке древних майя

Итак, при наименовании ученые руководствовались следующими принципами:

- кратеры носят имена деятелей искусства и литературы различных стран и времен;
- названия распределялись по кратерам различного размера в соответствии со значением личности в мировой культуре;
- на первом этапе присвоения названий использовались имена только тех, чья деятельность приходилась на период до 1920 г., чтобы их значение было подтверждено временем.

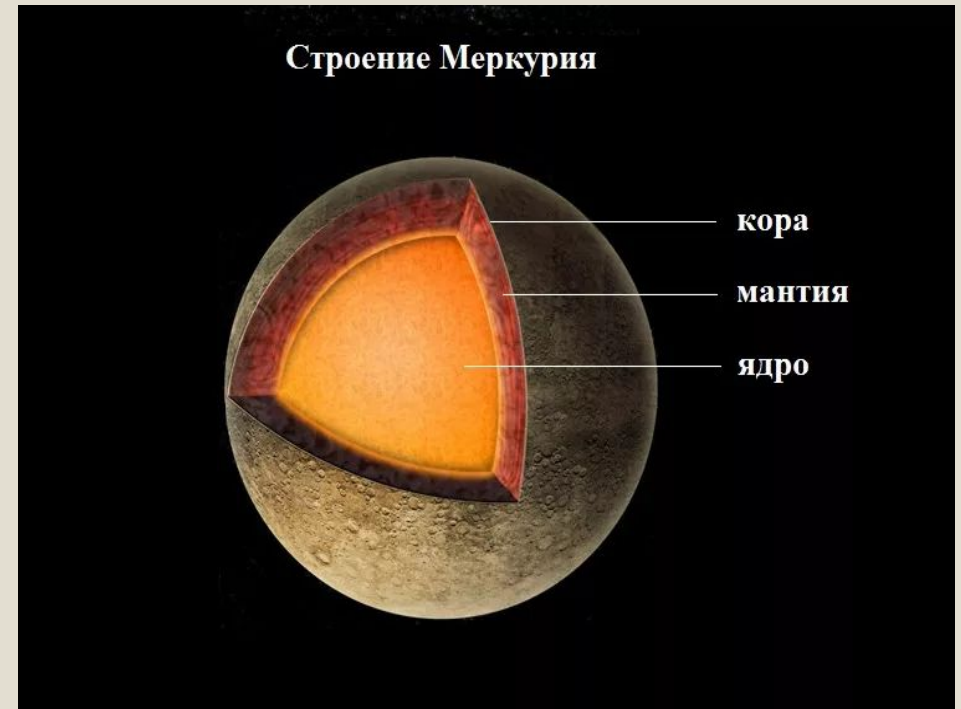
На планете есть кратер Чайковский, Пушкин, Лермонтов и Толстой.



Меркурий

Поверхностный слой грунта на Меркурии – мелко раздробленная порода с относительно низкой плотностью.

КА обнаружили магнитное поле Меркурия, которое более чем в 100 раз слабее земного, что позволяет предположить существование жидкого ядра планеты.



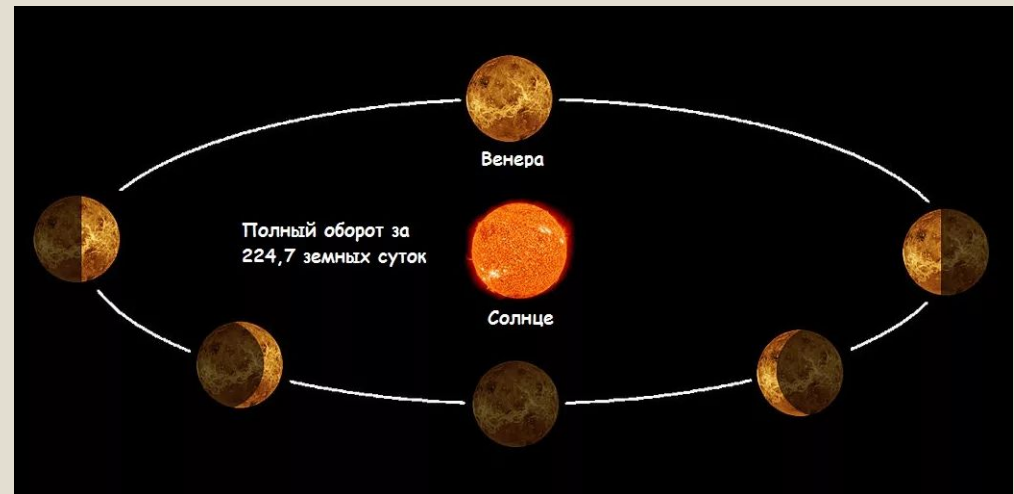
Венера

Вторая планета от Солнца, которая является самой горячей планетой Солнечной системы.

Это – третий по яркости объект на небе Земли, после Солнца и Луны.

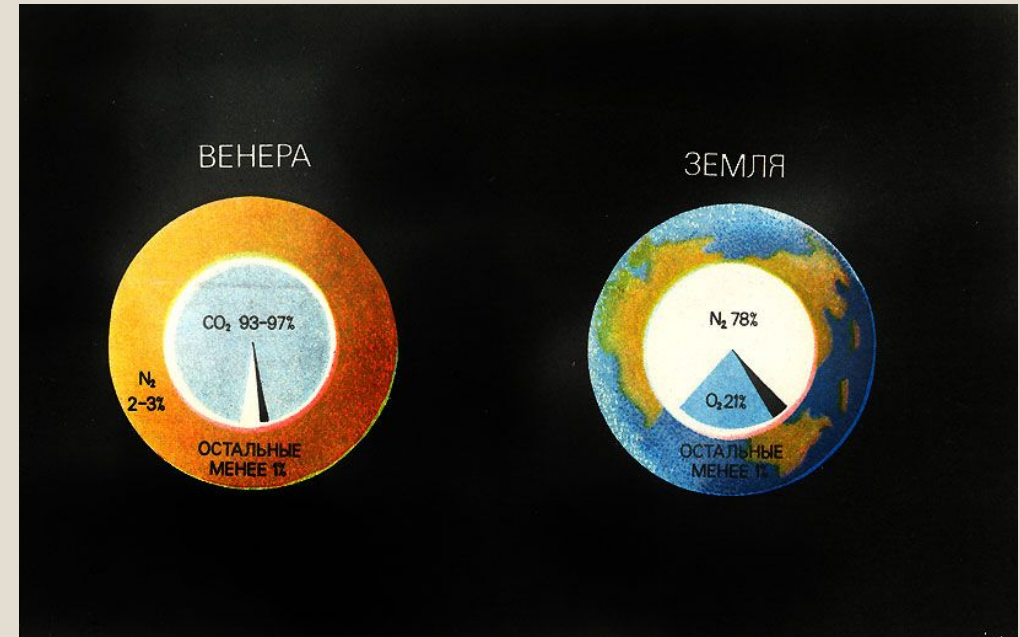
Венера не имеет магнитного поля. Ее вращение вокруг своей оси – обратное, т.е. происходит в направлении, противоположном движению планеты вокруг Солнца.

Среднее расстояние до Солнца 0,7 а.е. , это примерно 108,2 млн. км.



Венера

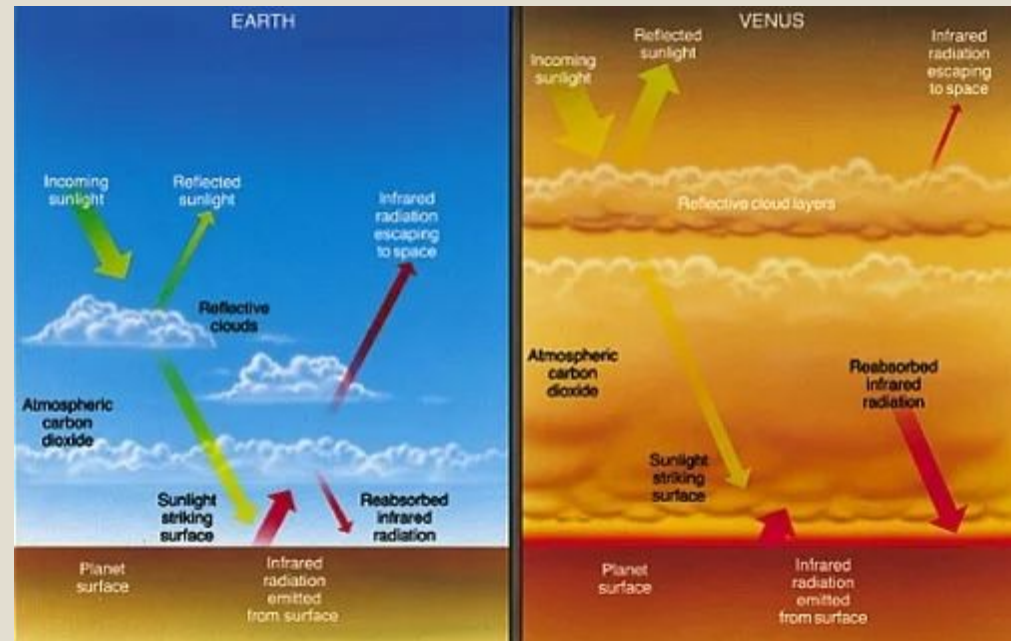
Давление атмосферы на Венере в 90 раз больше, чем на Земле. Атмосфера Венеры состоит в основном из углекислого газа (92,5 %) и азота (3,5%). Содержание других газов очень мало: диоксид серы – 0,018%, аргона – 0,007%, водяного пара- 0,003%, остальных составляющих – еще меньше.



Венера

Облака на Венере состоят из капелек серной и соляной кислоты. Углекислый газовый океан и плотные облака создают сильный парниковый эффект у поверхности планеты. Они делают поверхность Венеры самой горячей в Солнечной системе, хотя планета расположена вдвое дальше от Солнца и получает на единицу площади вчетверо меньше энергии, чем Меркурий.

Температура поверхности достигает 480К. Вода при такой температуре не может находиться



Венера

Из-за плотных облаков поверхность Венеры недоступна оптическим наблюдениям, поэтому ее изучение в основном проводилось с помощью радиолокации. Большую часть площади поверхности Венеры занимают холмистые равнины (65%). Среди них возвышаются обширные плоскогорья – Земля Иштар и Земля Афродиты. Остальные 35% поверхности планеты распределены между неизменностями (27%) и возвышенностями (8%).

Ударные кратеры – редкий элемент венерианского пейзажа: на всей планете их всего лишь 1000. Детали рельефа на Венере называют в честь богинь, женский мифологических персонажей и знаменитых женщин.



Земля

Третья планета от Солнца, крупнейшая по диаметру, массе и плотности среди планет земной группы, имеет спутник – Луну.

Земля единственное известное человеку на данный момент тело Солнечной системы, населенное живыми организмами. Предположительно жизнь возникла на Земле 3,8 млрд лет назад.



Земля

Важнейшее отличие от других планет Солнечной системы – наличие океанов (более 70 % поверхности) и атмосферы, содержащей азот – 78%, кислород – 20,9% и газовую смесь – 1,1% (эта часть образована такими веществами, как озон, аргон, неон, гелий, метан, криптон, водород, ксенон, углекислый газ, водяные пары).

Вода и атмосфера создают защитный слой на планете, поддерживая комфортную температуру и оберегая живые организмы от опасного солнечного излучения и метеоритов



Земля

В центральной части планеты, находится ядро, которое принято разделять на твердое внутренне и жидкое внешнее. Ядро – это наиболее плотная часть планетных недр. Его радиус составляет 55% радиуса Земли, а масса – около 30% массы планеты. Ядро окружено мантией, в которой находится большая часть вещества Земли. Процессы, происходящие в мантии, оказывают непосредственное влияние на верхнюю твердую оболочку Земли – земную кору.



Земля

1 Земная кора

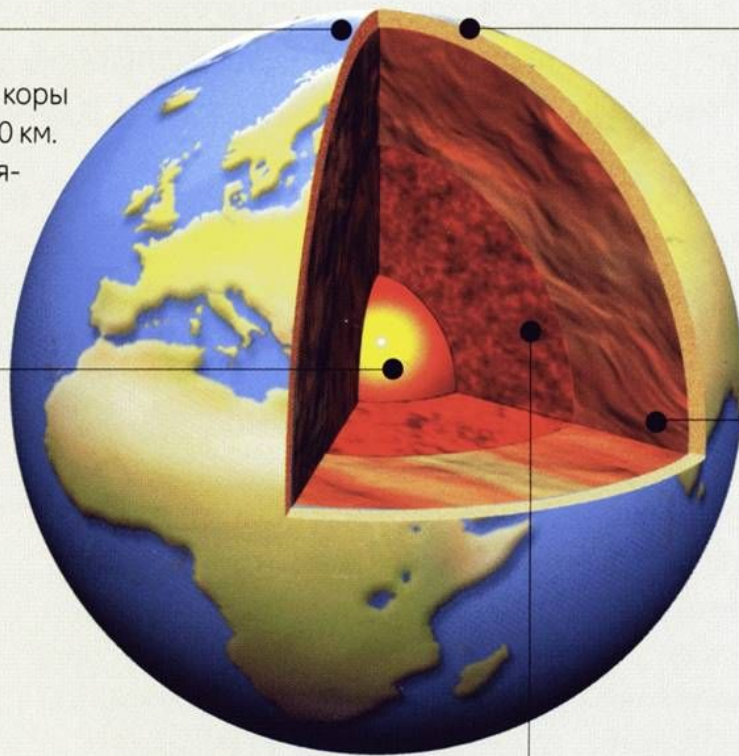
Толщина земной коры колеблется от 40 до 80 км. Ее основные составляющие элементы: кислород, кремний и алюминий.

5 Внутреннее ядро

— это твердая сфера из железа, никеля и других минералов радиусом примерно 1300 км.

4 Внешнее ядро

представляет собой жидкую железно-никелевую оболочку радиусом около 3430 км.



2 Верхняя мантия

Толщина верхней мантии, расположенной между нижней мантией и земной корой, — около 980 км.

3 Нижняя мантия

Толщина нижней мантии составляет 1920 км. Ее основные составляющие элементы: кремний, магний, кислород, железо, кальций и алюминий.

Луна

Естественный спутник Земли, которая является единственным астрономическим объектом вне земли, на котором побывал человек.

Перепад температуры на поверхности луны от -170°C до $+130^{\circ}\text{C}$.

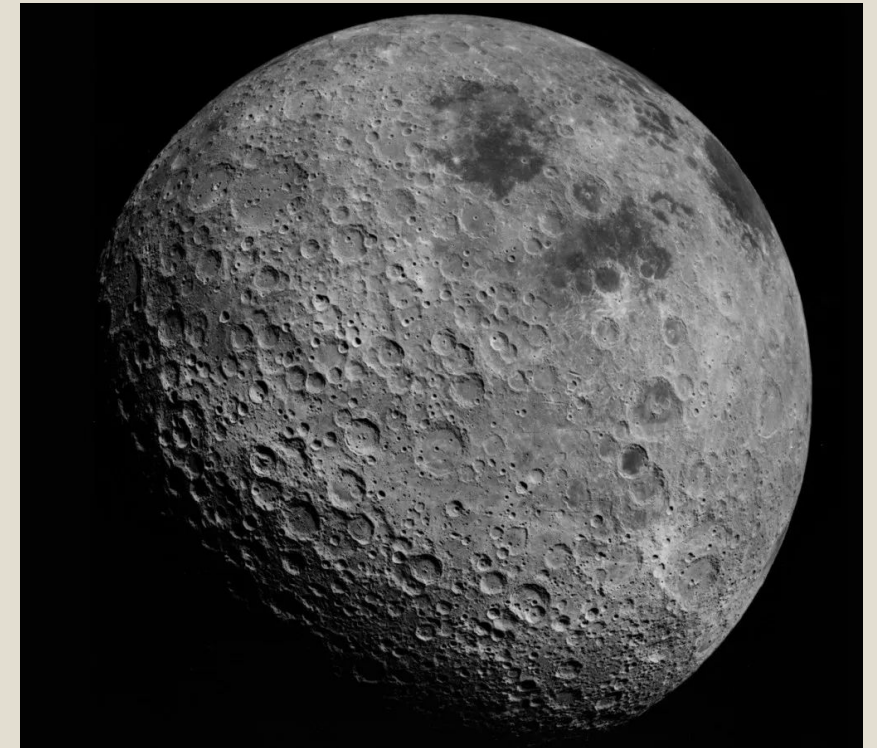
Из-за отсутствия атмосферы лунная поверхность подвергается постоянной бомбардировке метеоритами и микрометеоритами, падающими на Луну с космическими скоростями, поэтому Луна покрыта реголитом – мелкораздробленным веществом.



Луна

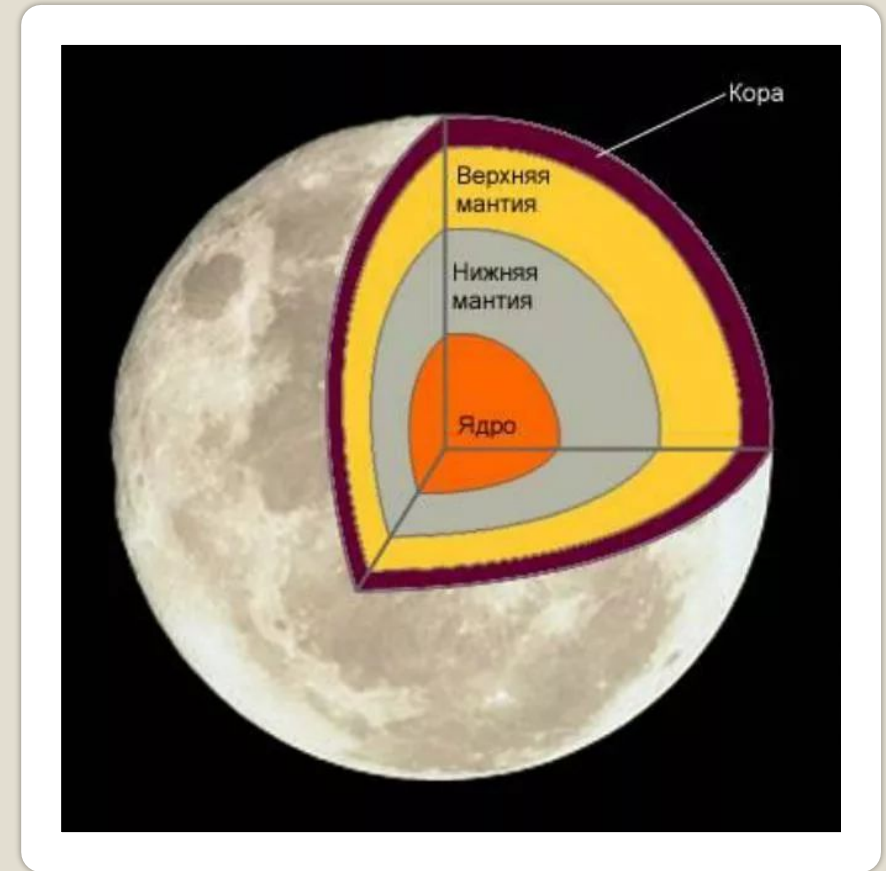
На Луне хорошо видны светлые области – материки и темные области – моря. Исследования показали, что они различаются не только по цвету, но и по рельефу, химическому составу, геологической истории. Моря занимают примерно 40 % всей поверхности Луны, покрыты застывшей лавой. Самая крупная область была названа Океаном Бурь; имеются Море Дождей, Море Спокойствия, Море Ясности и т.д.

Наиболее часто на поверхности спутника Земли встречаются кратеры. Они получили имена в честь известных ученых: Дарвина, Птолемея, Кеплера и др.



Луна

Под слоем реголита располагается кора, толщина которой колеблется от 60 км на видимой стороне до 100 км – на обратной. Под корой находится мантия, толщина которой 1000 км. Зона глубже 1600 км напоминает земную мантию и имеет температуру 1500°C.

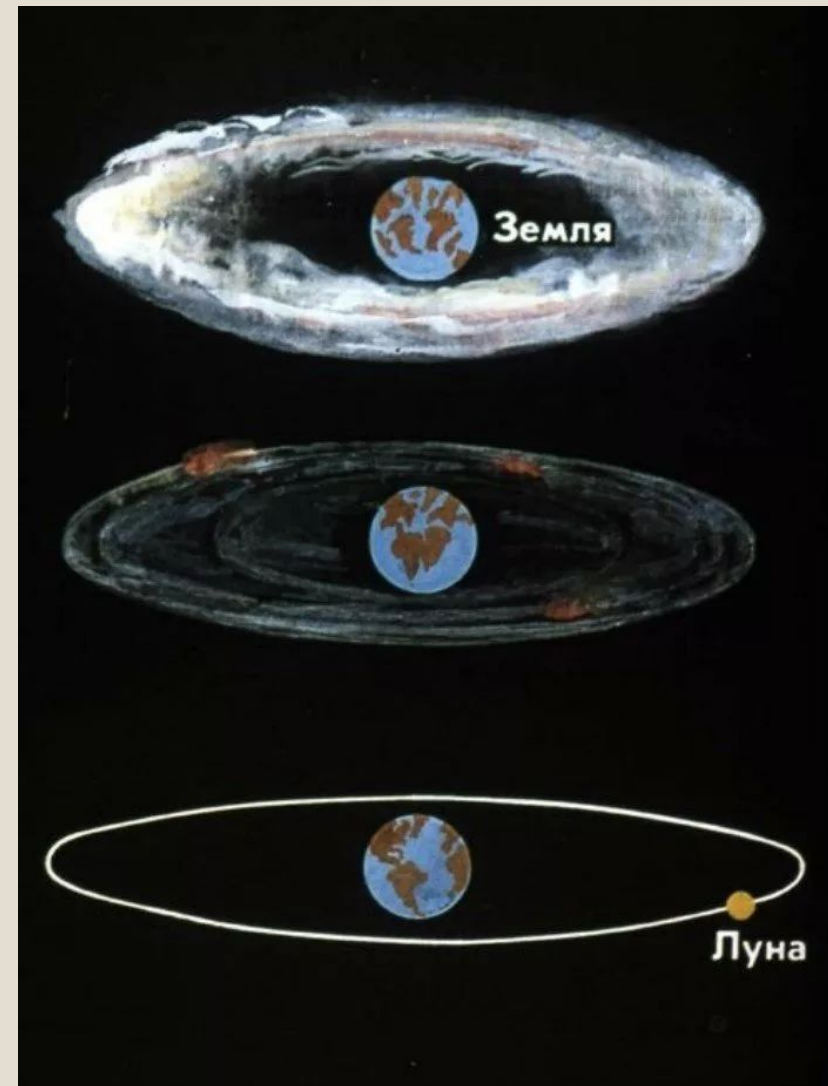


Луна

Земля и Луна образовались одновременно, в непосредственной близости друг от друга.

Совместное формирование нашей планеты и ее спутника – одна из первых версий о том, откуда появилась Луна. Выдвинута она была немецким философом Кантом.

Земля, как и все планеты Солнечной системы, образовалась из одного газопылевого облака после формирования Солнца. Она постепенно наращивала свою массу за счет пыли, газов и других частиц. Они сформировались как двойная планета, имеющая один орбитальный путь. Предшественница Земли быстрее наращивала массу, а вокруг нее появилось скопление пыли и частиц. Оно постепенно приобрело собственную орбиту и оформилось в твердое небесное тело – Луну.



Луна

«Аполлон-11» вылетел с мыса Канаверал 16 июля 1969 года. На его борту находилось три члена экипажа — Майкл Коллинз, Базз Олдрин и Нил Армстронг. Полет до Луны длился 4 дня, он прошел в штатном режиме без каких-либо происшествий.

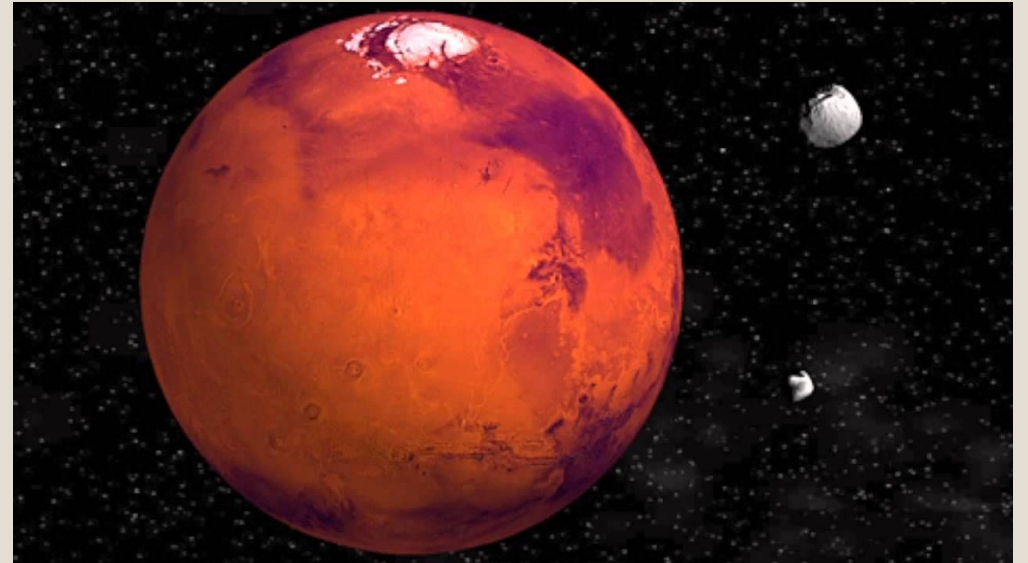
Прилунение выполнялось при помощи лунного модуля под названием «Орёл». Два астронавта Нил Армстронг и Базз Олдрин, пилотировавшие модуль, высадились на поверхность спутника Земли на территории Моря Спокойствия. К слову, во время связи с Землей Нил Армстронг назвал место прилунения Базой Спокойствия. Майкл Коллинз остался на борту командного модуля, который находился на орбите земного спутника.



Марс

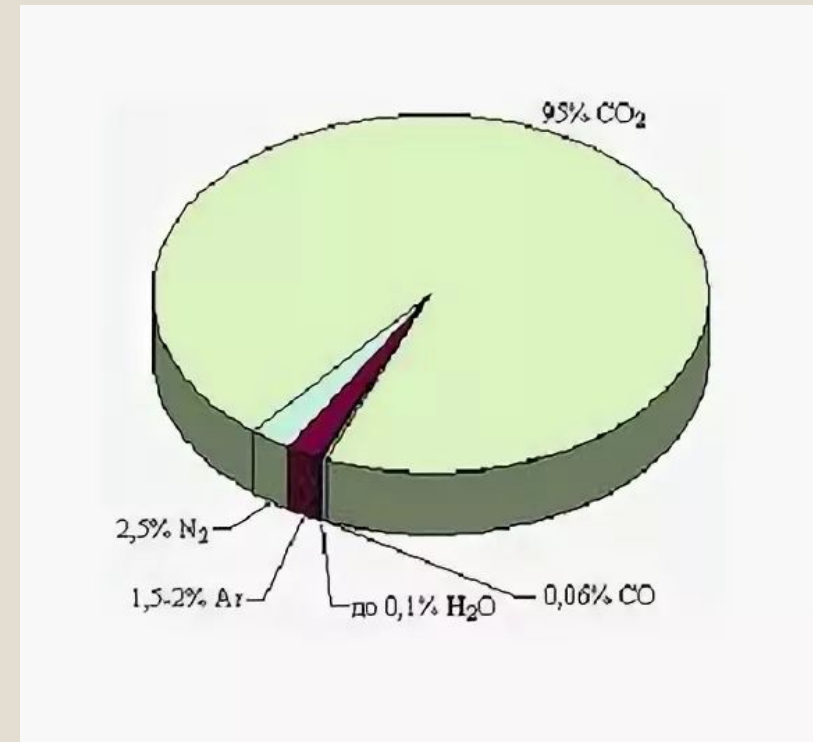
Четвертая от Солнца и самая подробно изученная планета в Солнечной системы.

У Марса есть два небольших естественных спутника: Фобос (размером не более 27 км) и Деймос (размеров не более 15 км). При вращении вокруг Марса оба спутника обращены к планете одной стороной.



Марс

Атмосфера на Марсе состоит преимущественно из углекислого газа, очень разрежена. Толщина атмосферы около 110 км. Давление у поверхности Марса в 160 раз меньше земного. Из-за низкого давления вода может существовать в жидком состоянии только в пяти районах поверхности планеты. Рельеф Марса похож на земной, на планете происходит смена времен года, но климат значительно холоднее и суше земного.



Марс

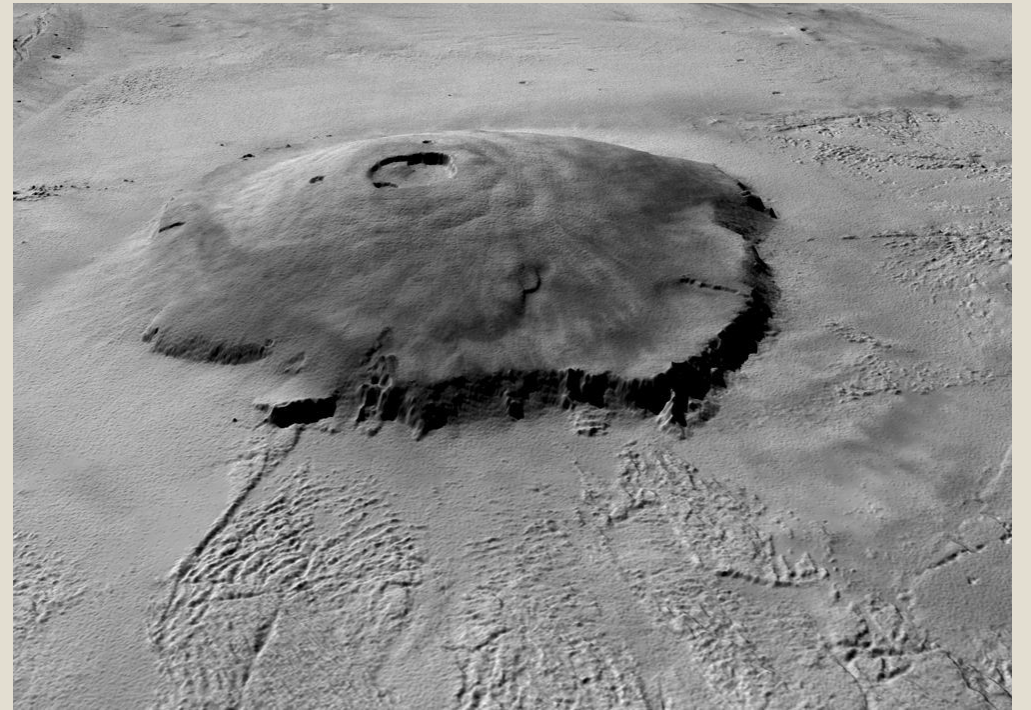
Температура на планете колеблется от -153°C на полюсе зимой до 20 °C на экваторе в полдень. Средняя температура составляет -50 °C.

На Марсе периодически возникают пылевые бури, движущиеся со скоростью до 70км/ч. Их продолжительность может достигать 100 суток. При этом в атмосферу поднимается порядка миллиона тонн пыли.



Марс

Вулканические процессы и тектонические сдвиги, которые в далеком прошлом происходили на Марсе, привели к возникновению огромных вулканов. Самым большим из них является гора Олимп, высота которой составляет 21,2 км от основания, а от подножия до пика – 26 км.



Марс

На поверхности Марса много каньонов. В их числе гигантская система каньонов Долины Маринер, длина которой – 4500 км. Ширина долины достигает 200 км, а ее глубина – 11 км.



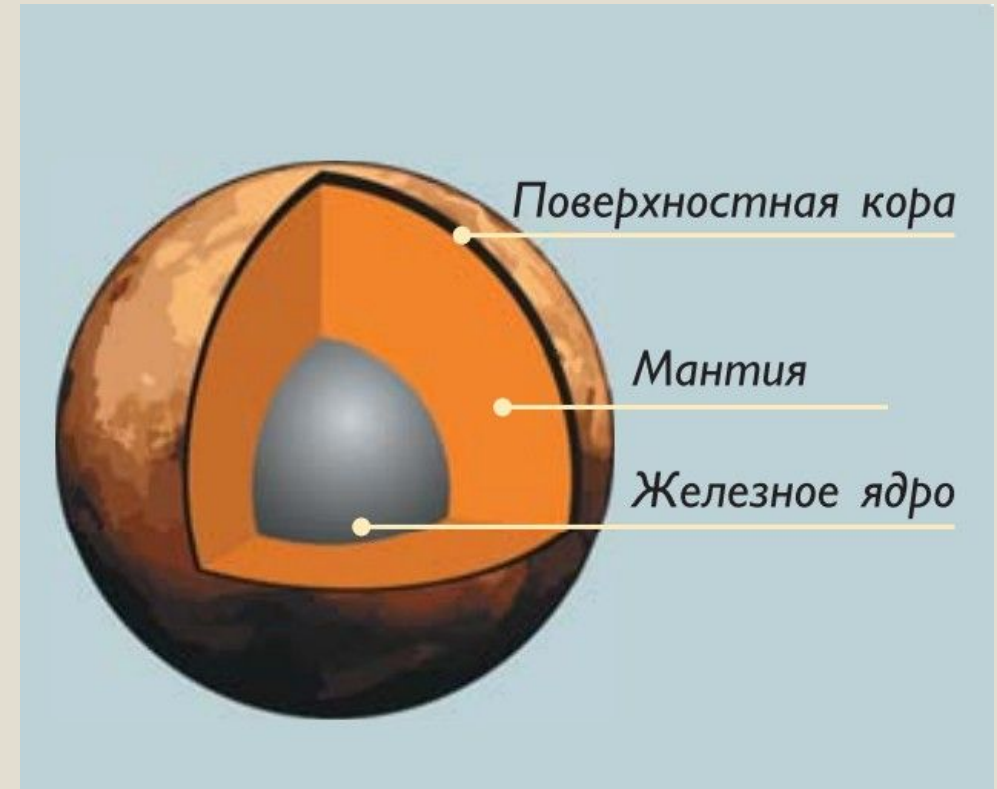
Марс

На марсе имеется множество геологических образований, напоминающих водную эрозию, в частности высохшие русла рек. В 1999 г. были опубликованы исследования, доказывающие, что на Марсе раньше существовал океан воды. Это удалось установить с помощью фотоснимков по особенностям рельефа, представляющим древнюю береговую линию. Сейчас предполагается, что значительные запасы воды расположены под его поверхностью в толстом слое многолетней мерзлоты. Эту подповерхностную ледяную оболочку Марса называют криосферой.



Марс

Внутреннее строение Марса состоит из коры со средней толщиной около 50 км, силикатной мантией и ядра радиусом, до 1800 км. Ядро частично жидкое и состоит в основном из железа с примесью серы. Магнитное поле к Марса практически отсутствует.



Домашнее задание

Планета	Диаметр	Масса относительно массы Земли	Среднее расстояние от Солнца (км)	Период обращения вокруг Солнца (земных лет)	Период обращения вокруг своей оси, сут	Количество спутников
Меркурий						
Венера						
Земля						
Марс						

Время вращения планет вокруг Солнца

