

Где начинается космос

Космос. Когда мы слышим это слово, то представляем себе сплошную черноту, в которой блестят звезды. Но ведь если днем посмотреть вверх — там будет голубое небо! А дело в том, что мы смотрим сквозь толстый слой атмосферы, которым как бы обернута Земля. Атмосфера (от двух греческих слов, означающих «пар» и «сфера») — газовая оболочка, воздух, которым мы дышим. Там, где заканчивается атмосфера, и начинается космос.



Искусственный спутник Земли.

Самый высотный прыжок с парашютом — 39 километров.

Полярное сияние.

Метеоритный дождь.

Представьте, какое это расстояние — 10 000 километров. К примеру, диаметр Москвы — 50 километров, примерное расстояние от Москвы до Санкт-Петербурга — около 700 километров (даже не 1000!), диаметр планеты Земля — почти 13 000 километров.

Земная атмосфера состоит из 6 слоев. Чем дальше слой от Земли, тем меньше воздуха и ближе к космосу. Весь нужный для дыхания кислород сконцентрирован в тропосфере. Считается, что космос начинается в термосфере, на высоте примерно 100 километров.

Космическая ракета.



Озоновый экран.



Пассажирский лайнер.



Тропосфера.

Стратосфера.

Мезосфера.

Термосфера.

Экзосфера.

20 километров

85 километров

600 километров

10 000 километров

Здесь начинается космос.

Солнечная система

Мы живем на планете Земля, а яркая звезда, которая согревает нас своими лучами, — это Солнце. Вместе с Землей вокруг Солнца вращаются также другие планеты и их спутники. Все вместе они составляют Солнечную систему. В бесконечной Вселенной много звезд, но наша звезда — Солнце.

Солнечная система образовалась из гигантского облака пыли и газа. Они начали сжиматься под собственным весом, и в центре этого скопления образовалась звезда — Солнце. Меньшие по размеру скопления пыли и газа улетели на окраины системы — там образовались 4 газовые планеты-гиганта: Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. А тяжелые каменные минералы и металлы сконцентрировались ближе к Солнцу. Из них сформировались планеты земной группы — Меркурий, Венера, Земля и Марс.

Юпитер.

Меркурий.

Солнце.

Марс.

Земля.

Венера.

Если сложить планеты земной группы (Меркурий, Венеру, Землю и Марс), то все вместе они будут меньше по размеру, чем самая маленькая из планет-гигантов Нептун. А наименьшей планетой всей Солнечной системы является Меркурий.

Сатурн.

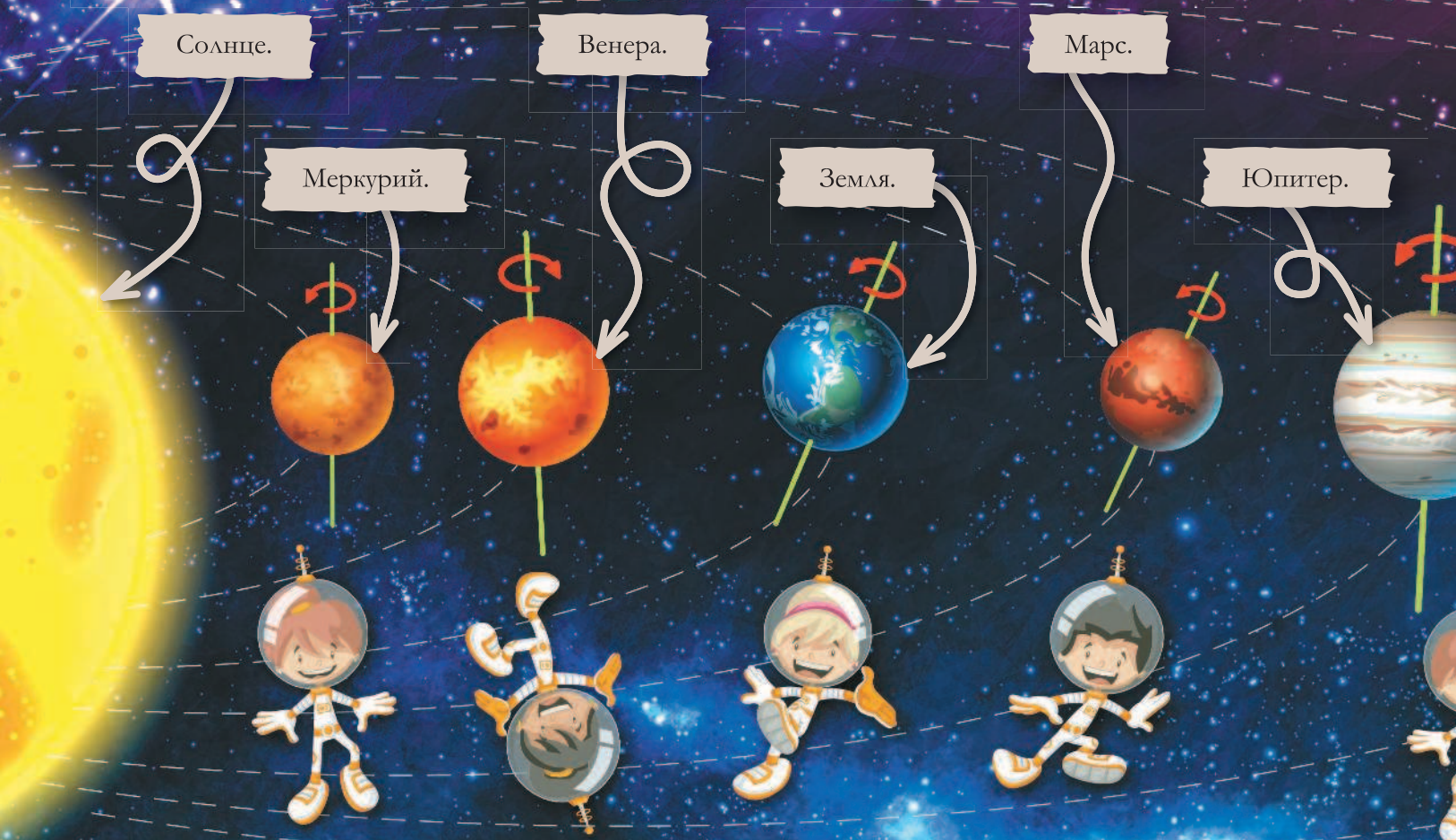
Нептун.

Уран.

Планета Земля кажется такой огромной! Но по сравнению с Солнцем она лишь песчинка в космосе. Если посчитать массу Солнечной системы, то 99,8% в ней занимает масса нашей звезды — Солнца. На все планеты остается только 0,2%. И то ббльшая часть этого остатка приходится на планету Юпитер.

Планеты Солнечной системы: углы и оси

Вспомним детскую игрушку юлу, или волчок, и как ее раскрутить. Надо поставить юлу на острое основание, несколько раз нажать на рукоятку — и игрушка начнет вращаться. Через рукоятку и острое основания проходит ось вращения, юла крутится вокруг нее. Так и каждая планета, подобно юле, вращается вокруг своей оси.



Все планеты вращаются вокруг своей оси по часовой стрелке, то есть в ту же сторону, что и стрелки наших часов. Но есть одно исключение — Меркурий. Он вращается в противоположном направлении, против часовой стрелки.

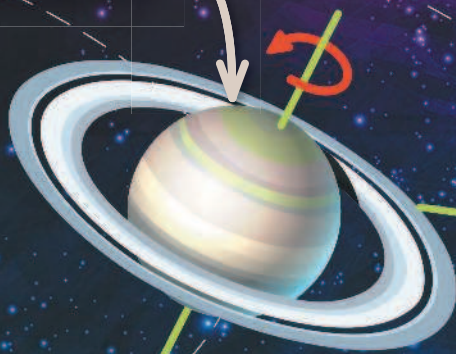
Венера наклонена на 177 градусов, то есть эта планета вращается практически вниз головой. Вероятно, Венера и Меркурий когда-то столкнулись с очень большими космическими телами, в результате чего перевернулись.

Планеты Солнечной системы имеют разные наклоны оси. Ось Меркурия расположена почти вертикально, а Земля имеет угол наклона 23 градуса. У Марса наклон оси составляет 25 градусов, у Венеры — 177, у Юпитера — только 3, у Сатурна — 27, у Урана — 98, у Нептуна — 28 градусов.



Земле повезло, что она слегка «кособокая». Если бы ось Земли была строго вертикальной, времен года практически не существовало бы. С одной стороны планеты стояло бы горячее вечное лето, с другой — холодная бесконечная зима.

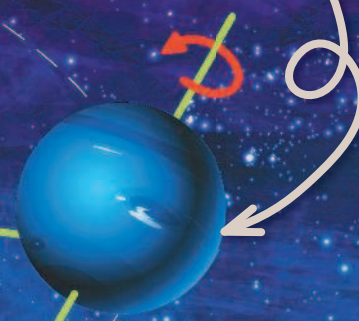
Сатурн.



Уран.



Нептун.



Уран примечателен тем, что он вращается как бы лежа на боку, наклон его оси — примерно 98 градусов. Если другие планеты можно сравнить с вращающимися волчками, то Уран больше похож на катящийся шар. Ученые не могут дать точного ответа, откуда у Урана появилась такая особенность.

Наше место в космосе

Наша планета — крошечный объект на необъятных просторах Вселенной. Вот если бы мы могли улететь от Земли далеко-далеко на космическом корабле — что бы мы увидели в иллюминаторах, смотря назад на Землю?

Солнечная система.

По соседству с Солнцем есть немало таких же больших звезд: альфа Центавра, Сириус, Процион, Альтаир и другие. У некоторых из них есть свои планетные системы, у некоторых таковых нет. А о большинстве наука пока не имеет подобных сведений.

Центр Галактики.


Альтаир.

Процион.

Сириус.

Альфа Центавра.

Давайте попробуем представить себе космические размеры и расстояния на таком примере: самому быстрому из современных космических кораблей на максимальной скорости 56 000 километров в час придется потратить на путь до ближайшей к нашей Солнечной системе звезды Проксимы Центавра 81 000 лет!

The image features a dark blue background filled with stars. Several circular callouts are overlaid on the scene. One callout shows a bright, irregularly shaped galaxy with a central core. Another callout shows a large, dense, multi-colored (blue, purple, red) galaxy. A third callout shows a smaller, more diffuse galaxy. Lines connect these callouts to larger, more detailed images of the same galaxies. The overall composition is educational and visually rich.

Галактика
Треугольника.

Наша галактика Млечный Путь, а также более крупная галактика Андромеды, более мелкая галактика Треугольника и еще около 50 карликовых галактик входят в Местную группу галактик.

Галактика Андромеды.

Все галактики принято объединять в группы. Группы галактик образуют скопления и сверхскопления. Последние выстраиваются в нити и цепочки.

Солнце вместе с еще 200 миллиардов звезд образуют галактику — Млечный Путь. Рукава этой Галактики состоят из скоплений газа, звездных систем и планет и вращаются вокруг единого гравитационного центра.

Астрономическую Вселенную ученые представляют себе в виде масштабного скопления космического газа, где яркие точки на темном фоне — это галактики, нити и цепочки галактик.

Как появилась Вселенная

В научном мире существует теория возникновения Вселенной, появления космоса. Это случилось много миллиардов лет назад в результате взрыва плотного, маленького и очень горячего сгустка. Взрыв такой мощности даже сложно себе представить — ученые назвали его Большим взрывом. А почему и как произошел Большой взрыв, наука пока не может объяснить точно. Этот вопрос исследуется учеными, выдвигаются самые разные версии, даже самые невероятные.

В первые мгновения после Большого взрыва Вселенная состояла из раскаленных частиц магмы.

Примерно через 380 000 лет после Большого взрыва появились атомы и молекулы — мельчайшие частицы любой материи. Каждый из нас и все, что нас окружает, состоит из атомов и молекул.

Примерно 14 миллиардов лет назад сгусток энергии размером с булавочную головку в один миг превратился в расширяющуюся до бесконечности Вселенную.

Через несколько секунд появились частицы, которые впоследствии стали строительными «кирпичиками» для атомов и молекул.

Временная шкала событий после Большого взрыва.

Первые секунды.

200 секунд.

380 тысяч лет.

Когда тебе 10 лет, трудно представить, что такое миллион или миллиард лет. Миллион — это число с 6 нулями (1 000 000), а миллиард — с 9 нулями (1 000 000 000).

Когда прошло 300 миллионов лет после взрыва, сформировались первые звезды. А когда прошел миллиард лет, появились целые галактики.

Солнечная система.



Современное состояние видимой части Вселенной.

Через 10 миллиардов лет после Большого взрыва появилась Солнечная система, а также наш дом — планета Земля.

В будущем Вселенная продолжит расширяться.

300 миллионов лет.

10 миллиардов лет.

14 миллиардов лет.

Галактики и туманности

Галактикой называют космическое скопление из пыли, газа, а также огромного количества звезд — десятков и сотен миллиардов! Галактики подразделяют на эллиптические, спиральные и неправильные (иррегулярные). Большинство галактик вращаются вокруг единого гравитационного центра.

Эллиптические галактики похожи на удлинённый круг (эллипс), спиральные — представлены плоским диском с выпуклым центром и спиральными рукавами. Неправильные галактики выглядят деформированными и не имеют постоянной четкой формы.

Эллиптические галактики наиболее распространены.

Иррегулярные галактики часто не имеют единого гравитационного центра.

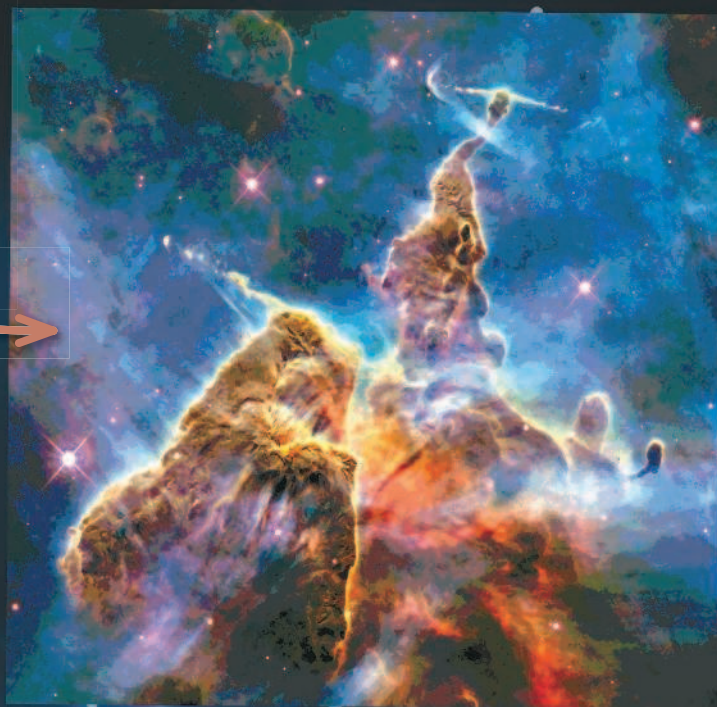
Галактика Млечный Путь является спиральной.

Долгое время астрономы путали галактики и туманности. Если галактика — это форма жизни звезд и планет, то туманность — это затухание, результат взрыва звезд-гигантов и сверхгигантов в конце их жизни.

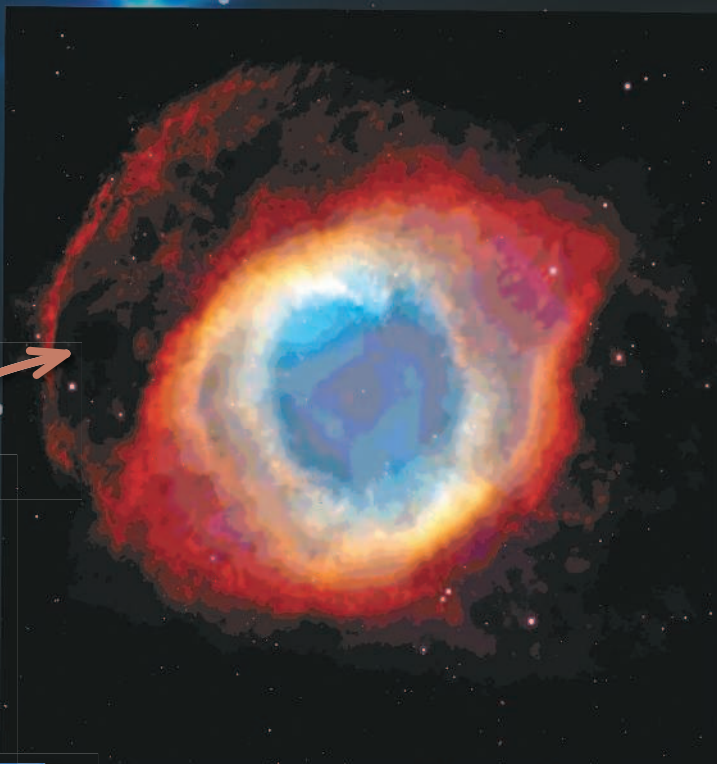
Галактика Сомбреро получила свое название благодаря выступающей центральной части и ребру из пылевого вещества, придающим галактике сходство со шляпой мексиканских ковбоев.



Один из самых удивительных объектов Вселенной — пылевые колонны в туманности Карина. Одна колонна носит название «Фея», другая — «Столпы творения».



Линзовидные галактики похожи на спиральные, однако не имеют выразительных спиральных рукавов.



Туманность Улитка называют Оком Бога. От центра «глаза» в разных направлениях на огромной скорости разлетаются останки взорвавшейся звезды и, вероятно, ее планетарной системы.

Какими бывают звезды

Каждая звезда во Вселенной проходит свой жизненный цикл — от рождения до смерти. Это называется звездной эволюцией. Схематично рассмотрим все ее этапы.

Звезда живет в среднем 5—10 миллиардов лет. Перед тем как погаснуть, звезда раздувается и превращается в красного гиганта или красного сверхгиганта.

В нашей галактике Млечный Путь, по подсчетам ученых, от 200 до 400 миллиардов звезд. А число галактик во Вселенной достигает сотен миллиардов и даже триллионов!

В состоянии красного гиганта ни одна звезда не задерживается долго. Рано или поздно звезду разрывает со страшной силой — образуется туманность или сверхновая звезда.

Черная дыра.

Красный сверхгигант.

Сверхновая звезда.

Нейтронная звезда.

Взрыв красного сверхгиганта (сверхновая звезда) заканчивается образованием страшных объектов. Это либо черная дыра, пожирающая материю, либо нейтронная звезда — карликовое яркое тело, которое с бешеной скоростью крутится вокруг своей оси.

