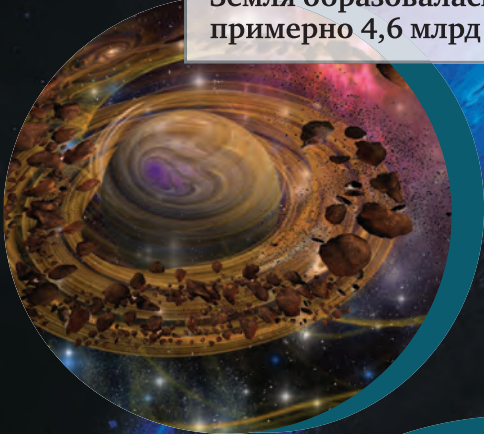


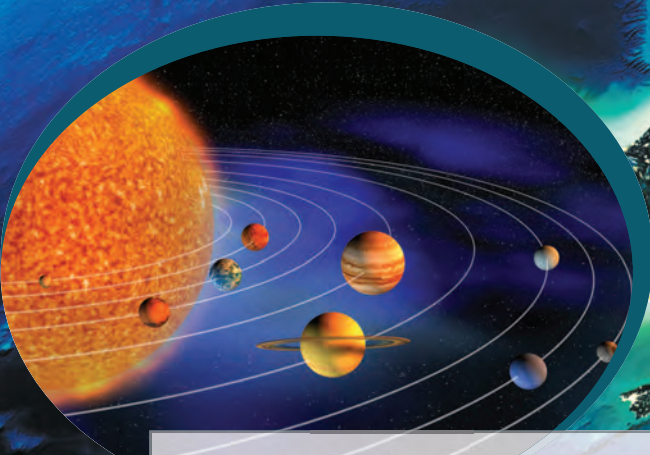
# Планета Земля

■ Примерно 4,6 млрд лет назад в бескрайних просторах космоса родилась новая планета — Земля. Она вращалась вокруг своей звезды — Солнца, сталкивалась с астероидами и даже завела собственный спутник — Луну, но ровно то же самое происходило и с другими планетами. Земля была лишь одним из триллионов небесных тел — ничем не примечательным голубым шариком.


Все изменилось, когда на планете возникла жизнь. Крошечные организмы развивались, усложнялись, а Земля менялась вместе с ними. Сейчас нашу планету можно без преувеличения назвать родным домом для растений, животных и других живых организмов, в том числе и для человека. Здесь есть атмосфера, вода и плодородная почва, без которых жизнь невозможна. Впрочем, наша планета не так уж миролюбива. Она часто устраивает своим жителям «проверки на прочность» в виде цунами, землетрясений, извержений вулканов. Однако человечество не остается «в долгу»: люди изучают Землю, разгадывают ее тайны и открывают секреты. Пора и вам поближе познакомиться с родной планетой.




**Земля образовалась  
примерно 4,6 млрд лет назад.**



**Земля — третья планета  
от Солнца — центральной  
и единственной звезды  
Солнечной системы.**

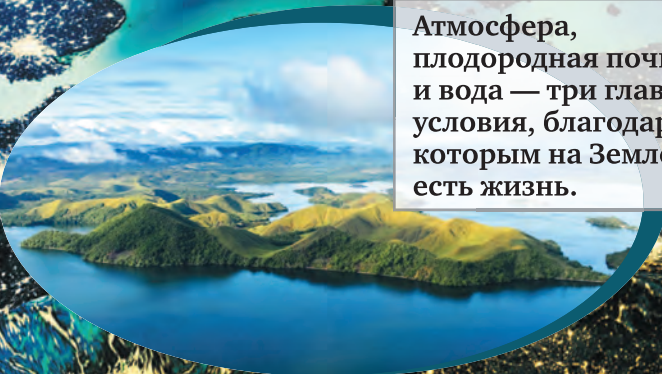


**Луна — единственный спутник  
нашей планеты.**

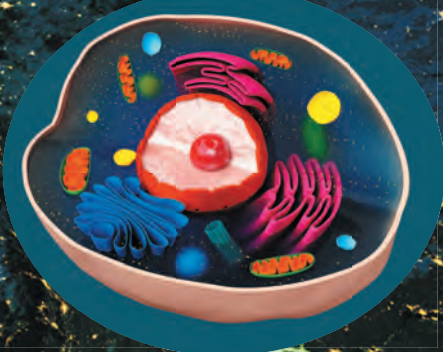
Перед вами не обычная энциклопедия: это — книга с дополненной реальностью в формате интерактивных 3D-игр. Это означает, что у вас появилась уникальная возможность ближе познакомиться с планетой Земля — прямо на ваших глазах картинки в этой книге оживут. Как же это возможно? Все просто: возьмите смартфон или планшет, загрузите бесплатное мобильное приложение ASTAR, установите его, наведите устройство на страницу из книги с таким значком  — и перед вами откроются небывалые возможности дополненной реальности. По вашему желанию северное сияние будет переливаться разноцветными узорами, вулкан начнет извергаться, а подводная лодка исследует воды Мирового океана — и всем этим будете управлять вы сами!

**3D  
ИГРЫ**


Наведи  
на область,  
помеченную  
пунктиром!




Атмосфера, плодородная почва и вода — три главных условия, благодаря которым на Земле есть жизнь.



Первыми жителями Земли были крошечные организмы. Они, как, впрочем, и мы с вами сегодня, состояли из животных клеток.



Со временем на нашей планете появилось огромное разнообразие животных и растений, которые распространились по всей ее территории.



Наша планета очень разная: здесь есть засушливые пустыни и влажные тропические леса, горы, вершины которых прячутся в облаках, и пещеры, спрятанные глубоко под землей, мелкие речушки и глубоководные океаны.

# Как образовалась Вселенная?

■ Земля расположена в бесконечном пространстве, называемом Вселенной. Как Вселенная появилась и стала такой, какой мы ее знаем? Эти и многие другие вопросы интересовали людей во все времена, что породило много разных теорий на этот счет. Сегодня большинство ученых сходятся во мнении, что Вселенная появилась в результате мощного взрыва.

## Расширение и остывание Вселенной.

Спустя 9 млрд лет после Большого взрыва — формирование Солнечной системы и планеты Земля

## Теория Большого взрыва


Причиной образования материи, из которой появились все космические тела, в том числе и наша Земля, стал сильнейший взрыв. Примерно 13,8 млрд лет назад микроскопический сгусток энергии размером с булавочную головку в одну миллионную долю секунды превратился в бесконечно расширяющуюся Вселенную. Все это называется теорией Большого взрыва. Большой взрыв породил «пузырь» — нашу Вселенную. Этому «пузырю» суждено постоянно расширяться, пока галактики не разойдутся на такие расстояния, что перестанут быть видимы. Пока мы находимся в начальной фазе этого расширения. С помощью современных телескопов ученые могут изучать галактики, находящиеся от нас на расстоянии сотни миллионов световых лет.

Спустя 300 млн лет после Большого взрыва — начало формирования звезд и галактик

Спустя 380 000 лет после Большого взрыва — электроны и нуклиды формируют атомы

Первые секунды после Большого взрыва — зарождение субатомных частиц, строительных «кирпичиков» атомов и молекул

Около 13,8 млрд лет назад — Большой взрыв




Индейцы племени майя, удивительно точно изучившие астрономию и движение звезд, считали, что мир покоится на спине гигантской черепахи. Это отражено в том числе и в знаменитом гороскопе майя, предсказывавшем, по мнению некоторых современных исследователей, гибель нашей планеты в 2012 г. Однако этот год прошел, а гибель нашей планеты, как и наличие гигантской черепахи, не подтвердились.

Ученым древних цивилизаций Вавилона и Шумера, жившим на берегах рек Тигр и Евфрат, наша планета представлялась горой, выступающей из моря. А сверху в виде купола было расположено звездное небо.



## Представления астрономов о Земле и космосе

Представления древних астрономов о нашей планете и космосе в целом были весьма примитивны. А для многих ученых Средневековья наша планета являла собой центр Вселенной, вокруг которого вращаются и Солнце, и весь остальной мир. Однако, чтобы быть таким центром, Земля должна была иметь какую-нибудь опору. Поэтому нашу планету представляли клочком суши, покоящимся на трех огромных слонах, которые, в свою очередь, стояли на плавающей в море циклопической черепахе. Космос же виделся средневековым астрономам куполом с мириадами звезд, светящихся в лунную ночь. А над этим куполом обитали герои и боги.



# Сначала было Солнце

■ Солнце — это звезда, которая представляет собой огромный шар раскаленного газа. Внутри этого шара постоянно происходят ядерные реакции, позволяющие Солнцу излучать огромное количество света и тепла. Именно из частиц этого могучего светила образовалась Земля и другие небесные тела Солнечной системы: планеты и их спутники, карликовые планеты и астероиды, кометы и метеороиды.

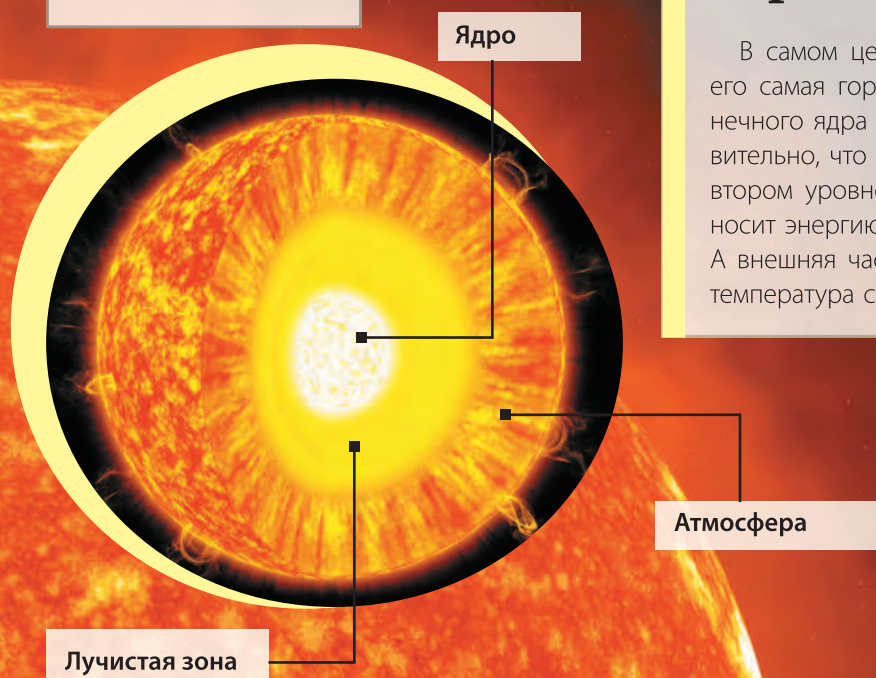
## Когда и как образовалось Солнце?

Примерно 5 млрд лет назад одно из множества перемещающихся по нашей галактике газопылевых облаков, состоявших из водорода и гелия, разросло до внушительных размеров и начало вращаться вокруг своей оси. Облако закручивалось вихрем и стало сжиматься все сильнее и сильнее. Составляющие его частицы постоянно сталкивались между собой и выделяли тепло. В результате облако нагревалось все больше и больше, пока наконец не превратилось в горячий шар — звезду.



Примерно так рождалось Солнце.

## Строение Солнца.



## Строение Солнца

В самом центре небесного светила расположена его самая горячая часть — ядро. Температура солнечного ядра превышает 15 млн градусов — неудивительно, что оно нагревает весь остальной шар. На втором уровне находится лучистая зона. Она переносит энергию, исходящую от ядра, ко всему Солнцу. А внешняя часть звезды покрыта атмосферой, здесь температура составляет «всего» 5—6 тысяч градусов.

## Что такое газопылевое облако?

Такое облако еще называют туманностью, потому что оно напоминает вздымающиеся клубы дыма, как при густом тумане. А состоит это облако из большого количества газа и множества мелких твердых частиц. Именно из газопылевых облаков и рождаются звезды. Туманности медленно и хаотично кружат в космическом пространстве.

Космическая туманность.



# Как на Земле используют солнечную энергию?

■ Как подсчитали ученые, солнечные лучи поставляют около 1000 Вт энергии на каждый квадратный метр поверхности нашей планеты каждую секунду. Это огромная энергия, в тысячи раз превышающая потребности всего человечества. Но около 50 лет назад человек научился превращать солнечную энергию в другие виды, к примеру механическую, тепловую или электрическую.

## «Волшебная» панель

В XX в. в лабораториях американской фирмы Александра Белла был изобретен кремниевый солнечный элемент, позволяющий превращать солнечную энергию в электричество. Это открытие стало возможно благодаря одному «волшебному» материалу — кремниевому полупроводнику, изобретенному тогда же, в XX в. Из этого полупроводника изготавливают кремниевый солнечный элемент, или же фотоэлемент, фотоэлектрический преобразователь. Собранные вместе несколько десятков или даже сотен фотоэлементов представляют собой солнечную панель.

## «Коллекционер» солнечной энергии

Еще одно устройство сбора солнечной энергии называется солнечным коллектором. Это не слишком сложное приспособление обычно устанавливается на крыше дома. В отличие от солнечных панелей, речь в данном случае об электричестве не идет: солнечный коллектор передает тепло воде для обогрева и горячего водоснабжения.



Солнечные лучи

Коллектор

Холодная вода поступает в коллектор

Горячая вода, нагретая солнцем

## Концентрируем солнечную энергию

Наиболее эффективно использовать солнечную энергию можно, если ее предварительно сконцентрировать. Энергетические солнечные установки представляют собой множество отражающих зеркал, направляющих отраженные лучи в одну точку. Эта точка чаще всего расположена в центре круга на высокой колонне. Там располагается постоянно пополняемый резервуар с водой. Вырабатываемое тепло можно использовать для превращения воды в пар и затем направить его в паровой генератор или теплоэлектростанцию. Таким образом можно преобразовать солнечную энергию в механическую или электрическую.

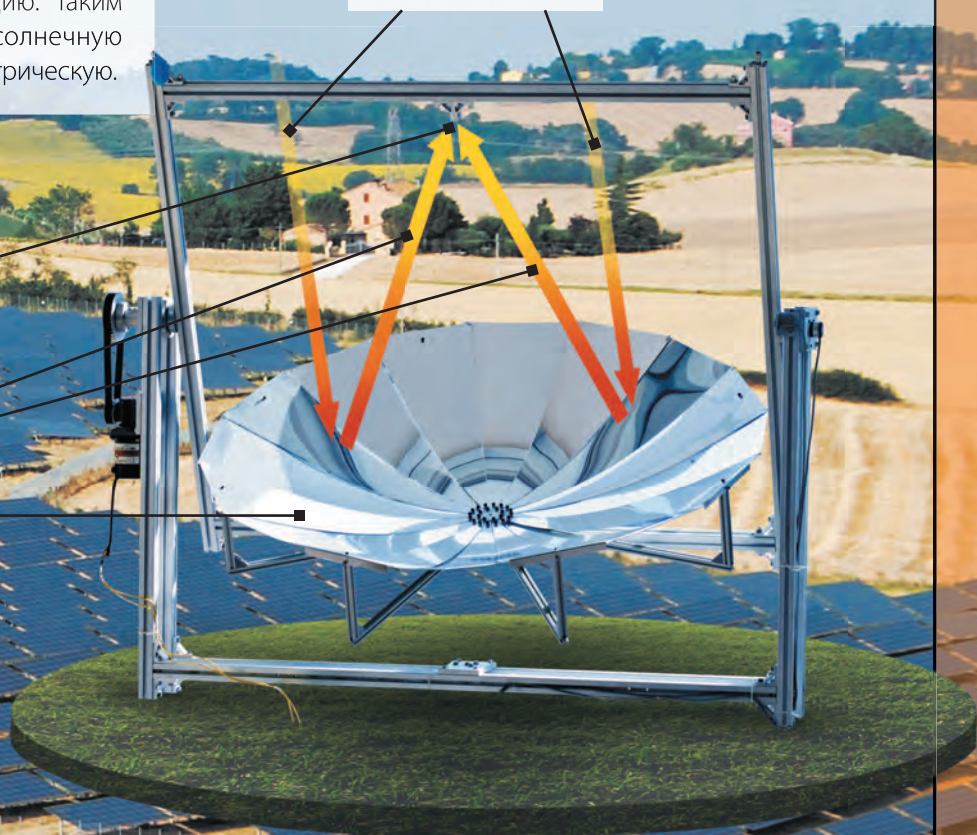


Солнечные лучи

Точка концентрации отраженных лучей

Отраженные лучи

Сферическая зеркальная установка



Панели больших размеров пригодны для обеспечения электроэнергией одного-двух домов. Чтобы получить более-менее мощную электростанцию, необходимо объединить десятки и даже сотни панелей в единую энергоустановку. Конечно, такие установки занимают огромные площади, но дело того стоит.

## Солнечная печь

Техническая установка, предназначенная для концентрации солнечной энергии, получила название солнечная печь. Она представляет собой большое зеркало полусферической или параболической формы. Такая форма обеспечивает концентрацию отраженных от зеркала солнечных лучей в одной точке. Опытным путем установлено, что температура в точке сбора лучей солнечной печи может достигать 3000 °С. При такой температуре плавятся металлы и поддаются обработке даже самые термостойкие материалы.



# Земля — планета Солнечной системы

■ Наша планета входит в состав Солнечной системы, объединяющей центральную звезду Солнце и все небесные тела, вращающиеся вокруг нее.

Земля — третья планета от Солнца, является единственной известной планетой во Вселенной, населенной живыми существами. Солнце представляет собой гигантский раскаленный огненный шар, который в 110 раз больше Земли по размерам и в 333 тысячи раз — по массе.



Так планета Земля выглядит из космоса.

## Планеты Солнечной системы

Центральным телом Солнечной системы является Солнце, вокруг которого вращаются 8 планет: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Также вокруг Солнца вращаются спутники планет, карликовые планеты, астероиды и метеороиды. В Солнечной системе все планеты вращаются вокруг своей оси и движутся вокруг Солнца в одном и том же направлении. Путь, который проходят небесные тела вокруг других космических объектов, называется орбитой. У всех планет Солнечной системы орбита имеет форму эллипса — вытянутого круга.



Порядок расположения орбит планет Солнечной системы.

## Как образовалась Земля?

Ученые установили, что Земля образовалась приблизительно 4,6 млрд лет назад из дискообразной массы газа и космической пыли, оставшейся после формирования Солнца. Изначально наша планета была расплавленной массой, в которой сформировалось ядро. Позже в атмосфере Земли начала накапливаться вода, и поверхность затвердела. Падающие на Землю кометы приносили с собой лед и воду и формировали океаны.



## Млечный Путь — космический дом Земли

Гигантская звездная система, в которую входят Солнце и все планеты Солнечной системы, включая Землю, называется Млечный Путь. Помимо нашего небесного светила неотъемлемой частью Млечного Пути являются еще примерно 600 млрд звезд. Это крупная спиральная галактика, имеющая форму сплюсненного диска, толщина которого составляет «всего лишь» несколько тысяч световых лет, и обладающая спиральными рукавами. Диаметр Млечного Пути — около 100 тысяч световых лет. Центр нашей галактики пересекает перемычка, состоящая из молодых ярких звезд.

# Луна — наша космическая соседка

■ Единственный спутник планеты Земля — Луна (для справки: у некоторых других планет Солнечной системы насчитывается до нескольких десятков спутников). Луна — небольшое безжизненное космическое тело. Его масса в 81 раз меньше, чем масса Земли, а притяжение в 6 раз меньше земного. Как и когда появилось это тело и какую роль оно играет в жизни Земли?

## Космическое столкновение

Своим единственным спутником — Луной — Земля обзавелась еще на заре своего существования. Примерно 4,5 млрд лет назад наша планета столкнулась с Тэйей — небольшой планетой размером с Марс. В результате незваная гостья была полностью уничтожена. Земле повезло больше — она уцелела, но от нее откололось несколько огромных кусков. К счастью, жизнь на Земле тогда еще не зародилась, так что никто не пострадал.

## Раскаленные обломки

Земля не скоро пришла в себя после столкновения с Тэйей. Многие тысячелетия наша планета, раскалившаяся от удара до состояния вулканической магмы, вращалась вокруг своей оси с бешеной скоростью. А вокруг нее летали раскаленные куски, оставшиеся от Тэйи, постепенно собираясь в единое целое.

## «Земная система» в сборе

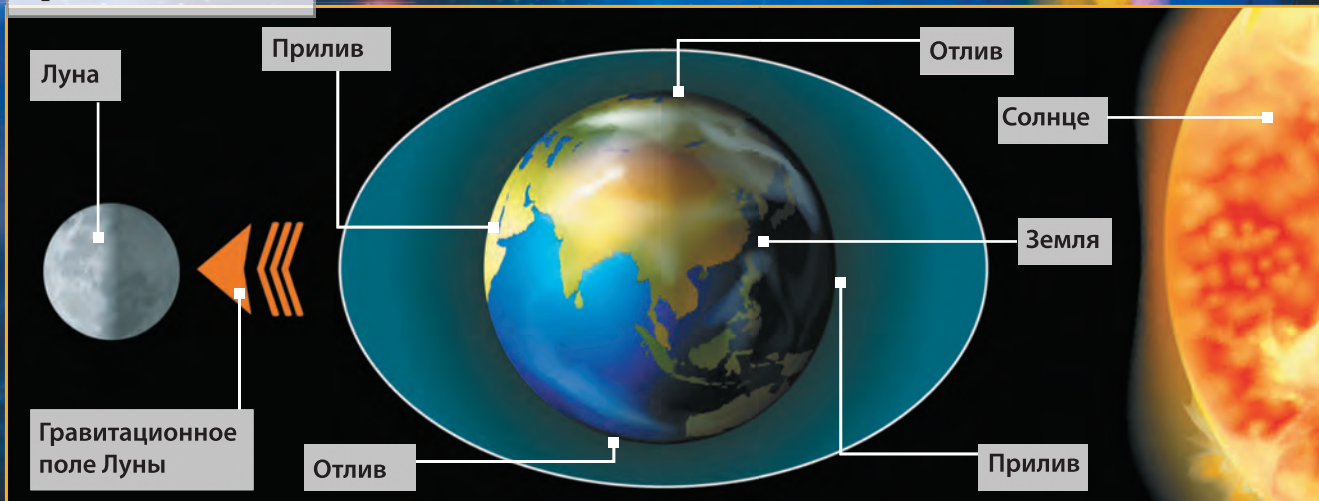
Через сотни миллионов лет оба космических тела остыли и приняли современную форму — голубая планета Земля и ее вечная спутница Луна, которую мы видим на небе каждую ясную ночь.

## Приливы и отливы — дело рук Луны и Солнца

Приливы и отливы — периодические повышения и понижения уровня воды в океанах и морях. Жители побережий хорошо знают, что уровень воды поднимается и опускается два раза в сутки. Во время поднятия воды — прилива — вода заходит на сушу. Во время отлива полоса дна осушается.

Причина приливов и отливов кроется в притяжении вод Луной. Гравитация Луны настолько сильная, что она притягивает к себе воды Мирового океана. Но Луна не стоит на месте, она вращается вокруг Земли, а вместе с ней движется и приливная волна. Когда Луна находится над берегом — наступает прилив, когда удаляется от него — вслед за ней уходит и вода. Заметное приливное действие оказывает и Солнце. Подсчитано, что в среднем приливные силы нашего светила меньше приливных сил Луны в 2,2 раза.

### Приливы и отливы.



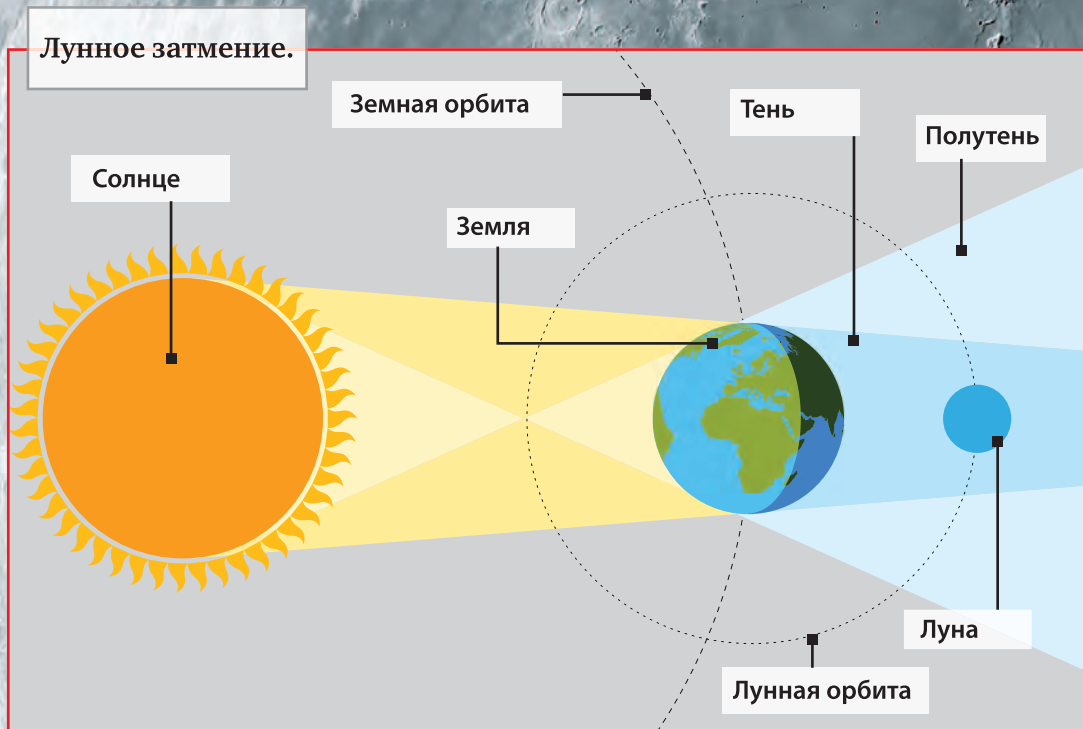
## Фазы Луны

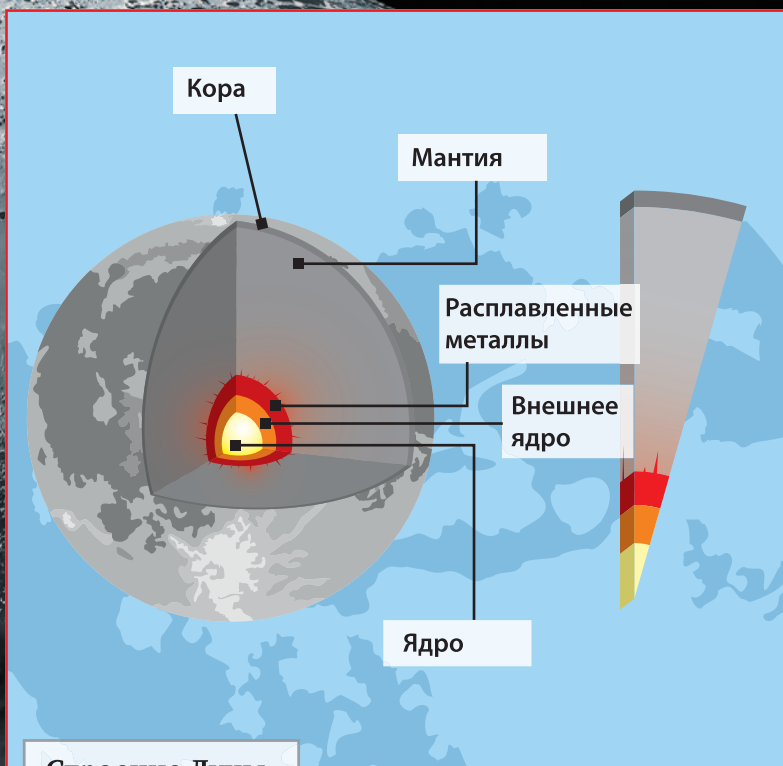
Луна вращается вокруг Земли. При разных положениях относительно друг друга Солнца, Земли и Луны мы по-разному видим освещенную половину Луны. Часть ее видимого диска, которая освещена, называется фазой Луны.

Вы можете научиться различать растущую и убывающую Луну, просто глядя на небо. Серп растущей, или молодой, Луны повторяет полукруг в букве Р, а у убывающей, или стареющей, вид буквы С. Меняется только их толщина.

## Затмения

Лунным затмением называют такое астрономическое явление, когда Луна входит в конус тени, отбрасываемой Землей. Существуют разные варианты лунного затмения: когда тень полностью покрывает Луну — это полное лунное затмение, а когда затемнена лишь часть Луны — частное лунное затмение. Если Луна проходит область полутени, но не входит в тень, происходит полутеневое затмение.





Строение Луны.

## Из чего состоит Луна?

В ее центре находится маленькое и твердое внутреннее ядро, состоящее из железа и никеля. Его окружают жидкое внешнее ядро, расплавленные металлы и толстый слой мантии, которая покрыта корой. А поверхность Луны состоит из смеси тонкой пыли и скалистых обломков, образовавшихся после столкновений метеоритов с лунной поверхностью. А еще здесь множество темных пятен — участков застывшей лавы, которая когда-то извергалась из лунных вулканов. Эти участки называют морями, хотя воды на Луне нет. Еще гористая лунная поверхность покрыта кратерами, которые образовались после столкновений с астероидами и метеороидами.

Благодаря силе притяжения Луна вращается вокруг Земли, а Земля — вокруг Солнца.



## Что такое гравитация?

Гравитация — это сила притяжения, которой обладают все тела и предметы во Вселенной. Например, Земля притягивает к себе все, что на ней находится, и именно благодаря этой силе мы не улетаем в космос, а спокойно двигаемся по планете. Чем массивнее космический объект, тем сильнее его гравитация. По этой причине вокруг огромного Солнца и вращаются планеты, масса которых значительно меньше, чем у небесного светила.