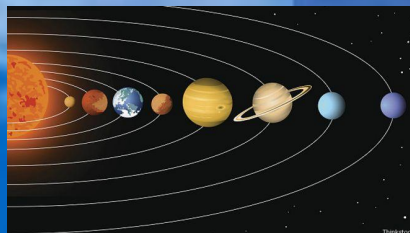


# Путеводитель по солнечной системе

Подготовила  
Ученица 11 а класса  
МБОУ СОШ № 11 им. Бересневой  
Балакирева Надежда



# Планеты земной группы

Солнце

A diagram showing the Sun on the left, labeled 'Солнце'. A curved line extends from the Sun to the right, with four numbered yellow circles (1, 2, 3, 4) along it. Each circle is connected to a horizontal blue bar containing the name of a planet: 1 Меркурий, 2 Венера, 3 Земля, and 4 Марс. The planet names are underlined. In the bottom right corner, there is a realistic image of the Earth from space.

1

Меркурий

2

Венера

3

Земля

4

Марс

# Планеты-гиганты

Солнце

5

Юпитер

6

Сатурн

7

Уран

8

Нептун

9

Девятая планета



# Меркурий

## 1. Меркурий самая близкая к Солнцу планета.

## 2. Меркурий является самой маленькой планетой в Солнечной системе.

Диаметр экватора Меркурия составляет 4879 километров. Для сравнения диаметр экватор Земли равен 12742 километрам. Но не смотря на это, Меркурий входит в число 5 планет, которые можно увидеть невооруженным глазом.

## 3. Меркурий является второй по плотности планетой.

Хотя Меркурий очень маленький, он чрезвычайно плотный. Каждый кубический сантиметр этой планеты имеет плотность 5,4 грамма, и только Земля имеет более высокую плотность.

## 4. У Меркурия есть «морщины».

Из-за того что железное ядро планеты охлаждается и сжимается, поверхность планеты стала морщинистой. Ученые называют эти «морщины» эскарпами. Эскарпы могут быть очень высокими и достигать сотен километров.

## 5. Поверхность Меркурия сильно покрыта кратерами.

В отличие от многих других планет, которые «самовосстанавливаются» через естественные геологические процессы, поверхность Меркурия покрыта кратерами. Они образованы многочисленными столкновениями с астероидами и кометами. Большинство кратеров Меркурия названы в честь известных писателей и художников. Любой кратер более 250 километров в диаметре называют бассейном. Бассейн Caloris является крупнейшим ударным кратером на Меркурии с площадью около 1550 км в диаметре и был обнаружен в 1974 году космическим аппаратом Маринер-10.

## 6. Только два космических корабля навещали Меркурий.

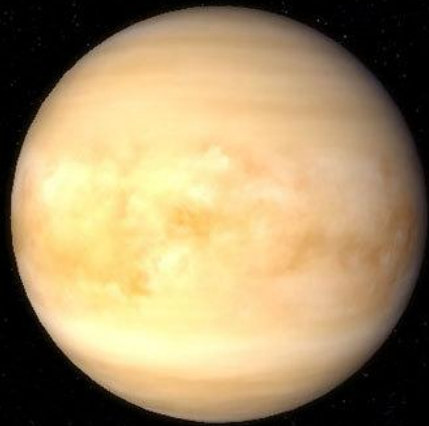
Благодаря своей близости к Солнцу, Меркурий является сложной для посещения планетой. В 1974 и 1975 годах космический корабль Маринер-10 облетел Меркурий три раза, за это время он смог отснять чуть меньше половины поверхности планеты. 3 августа 2004 года с Мыса Канаверал был запущен зонд Messenger, который работает на орбите Меркурия до сих пор.

## 7. Точная дата открытия Меркурия неизвестна.

Вероятно, Меркурий был открыт в ту эпоху, когда человек стал пристально изучать ночное небо. Одно из первых упоминаний Меркурия было сделано шумерами около 3000 г. до н.э.



# Венера



## 1. Венера и Земля внешне очень похожи.

Земля и Венера имеют похожий размер и массу. Кроме того, они вращаются вокруг Солнца по очень похожим орбитам. Размер Венеры всего лишь на 650 км меньше, чем размер Земли. Масса Венеры составляет 81,5% массы Земли.

## 2. Венера настолько ярка, что из-за нее могут образовываться тени.

Венера может быть столь яркой, что она действительно может стать причиной теней. Дождитесь темной ночи, когда на небе нет Луны, и проверьте это непосредственно на себе.

## 3. Атмосфера Венеры чрезвычайно враждебна.

Масса атмосферы в 93 раза больше, чем масса атмосферы Земли. Если бы Вы вдруг оказались на поверхности Венеры, то испытали бы 92-кратное давление относительно давления, которое действует на Вас на Земле. Это то же самое, как очутиться почти на километр под поверхностью океана.

И если давление не убьет Вас, то высокая температура и ядовитые химикаты, конечно, сделают это. Температура на Венере может достигать 475° С. Густые облака двуокиси серы на Венере создают осадки состоящие из серной кислоты. Это действительно адское место...

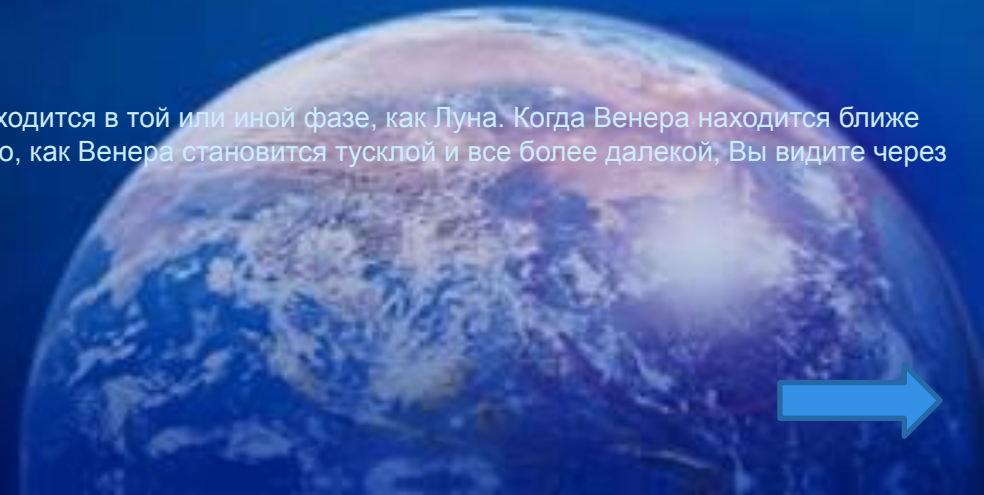
## 4. Венера вращается в обратную сторону.

В то время как день на Земле занимает только 24 часа, день на Венере равен 243 нашим Земным дням. Но что еще более странно, Венера вращается в обратную сторону по сравнению с остальными планетами в Солнечной системе. Если бы Вам довелось посмотреть на планеты Солнечной системы сверху, то Вы бы увидели, что все они вращаются против часовой. Кроме Венеры, которая вращается по часовой стрелке.

## 5. Венера не имеет естественных спутников.

## 8. У Венеры есть фазы.

Рассматривая Венеру в телескоп, Вы можете увидеть, что планета находится в той или иной фазе, как Луна. Когда Венера находится ближе всего, то она фактически выглядит как тонкий полумесяц. По мере того, как Венера становится тусклой и все более далекой, Вы видите через телескоп больший круг.

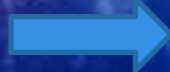




# Земля

## 10 фактов, которые необходимо знать о планете Земля

1. Если бы Солнце было таким же размером как входная дверь, то Земля была бы размером с монетку.
2. Земля – третья планета от Солнца, находящаяся на расстоянии около 150 млн. км (93 миллиона миль) или одной АС.
3. День на Земле занимает 24 часа (это время, которое требуется Земле, чтобы совершить один оборот вокруг своей оси). Земля совершает полный оборот вокруг Солнца (год на Земле) примерно за 365 дней.
4. Земля является твердой планетой, также известной как планета земного типа, с твердой поверхностью и наличием гор, долин, каньонов, равнин и многое другое. Земля отличается от других планет земной группы наличием океана, который покрывает 70% суши.
5. Атмосфера Земли состоит на 78% из азота ( $N_2$ ), 21% кислорода ( $O_2$ ) и 1% других элементов - идеальный баланс для жизни. Многие планеты имеют атмосферу, но только на Земле есть воздух.
6. У Земли есть один спутник – Луна.
7. У Земли нет колец.
8. Многие космические аппараты вращаются на орбите Земли и вместе помогают нам в изучении нашей родной планеты.
9. Земля является идеальным местом для жизни.
10. Атмосфера Земли защищает нас от падающих метеоритов, большинство из которых распадаются в нашей атмосфере, прежде чем они столкнутся с планетой



# Марс



1. На Марсе существуют горы выше Эвереста, а гора Олимп является в настоящее время самой высокой горой в Солнечной системе, известной человечеству.

2. Атмосфера на Марсе в 100 раз более разреженная, чем на Земле, но и этого вполне хватает для образования ветра и облаков.

3. В связи с отсутствием на Марсе озонового слоя, при восходе солнца поверхность планеты получает смертельные дозы радиации.

4. На Марсе очень часто бушуют самые свирепые и мощные пыльные бураны известные человечеству. Скорость ветра порой достигает более 200 км/ч, продолжаются бури несколько недель и могут охватить всю планету. Чаще всего бури возникают тогда, когда Марс приближается к Солнцу.

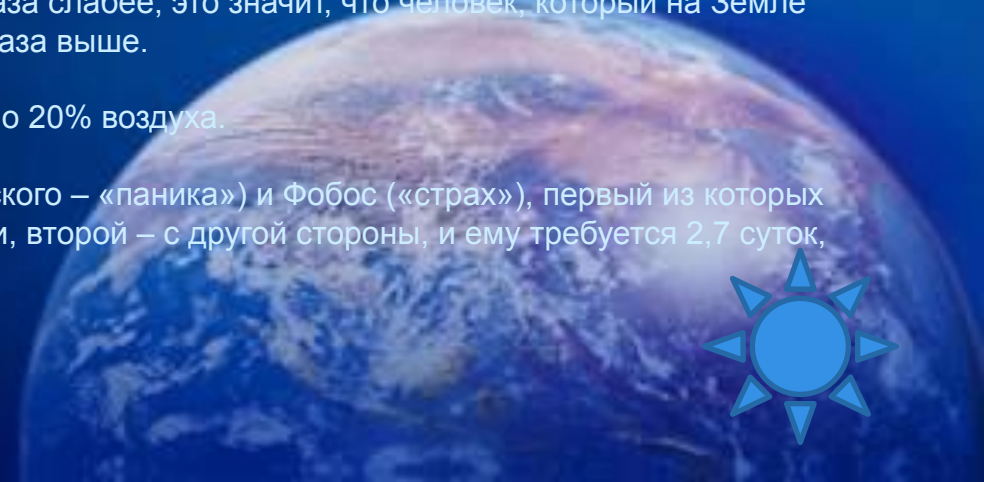
5. Из всех космических аппаратов, запущенных на Марс, лишь одна треть смогла успешно выполнить свое задание, остальные бесследно исчезали. Ученые высказали предположение, что на планете, возможно, находится марсианский «бермудский треугольник», который и поглощает космические спутники.

6. Марс, как и наша планета, вращается аналогично — с запада на восток вокруг оси.

7. По сравнению с Землей, на Марсе гравитация в 2,5 раза слабее, это значит, что человек, который на Земле весит 45 кг, на Марсе будет 17 кг и сможет прыгать в 3 раза выше.

8. Во время зимнего периода на планете замерзает около 20% воздуха.

9. У Марса есть 2 небольших спутника — Деймос (с греческого — «паника») и Фобос («страх»), первый из которых всходит на западе и садится на востоке два раза в сутки, второй — с другой стороны, и ему требуется 2,7 суток, чтобы встать на востоке и сесть на западе.





# Юпитер

1. Большое Красное Пятно на планете Юпитер это самый большой атмосферный вихрь в Солнечной системе. По его длине могли бы разместиться 3 планеты размером с Землю. Он вращается против часовой стрелки со скоростью около 435 км/ч.
2. Юпитер имеет 63 спутника. 4 массивных спутника (Ио, Европа, Ганимед и Каллисто),, были открыты в 1610 г Галилео Галилеем. Ганимед является самым большим спутником, от края до края 5262 км. Еще одним интересным спутником является Ио, на котором расположены свирепые вулканы, озера лавы и огромные кальдеры.

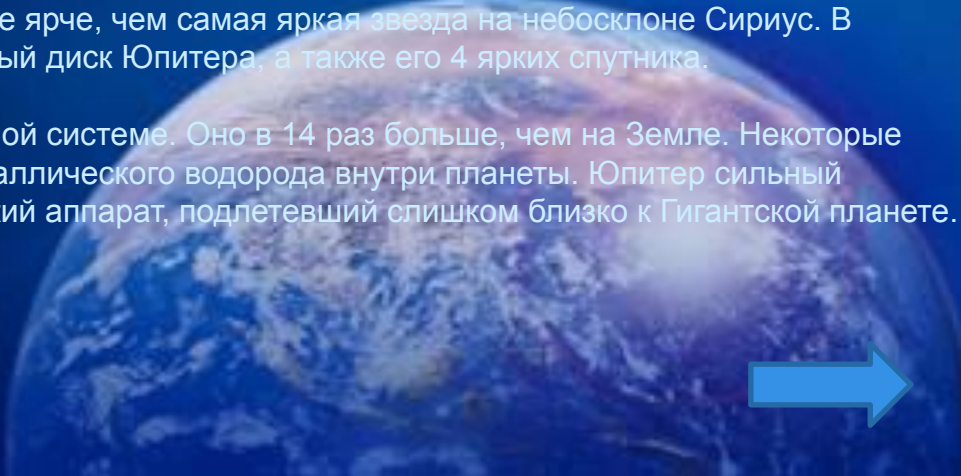
3. У Юпитера 4 кольца. Самое главное из них оставленное после столкновения метеоритов с 4-мя спутниками (Фива, Метида, Адрастея и Альматея). В отличие от колец Сатурна, в кольцах Юпитера не найден лед. Недавно ученые открыли еще одно кольцо, расположенное ближе всего к планете. Его назвали Гало.

4. Несмотря на свою массу, Юпитер является самой быстрой планетой Солнечной системы. Для полного вращения планете достаточно 10 часов. Однако для того, чтобы полностью облететь Солнце Юпитер затрачивает 12 лет. Быстрое вращение Юпитер происходит из-за магнитного поля, а также радиации вокруг планеты.

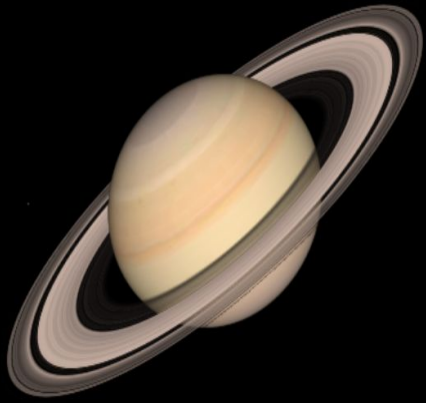
5. В Юпитер поместятся 1300 таких планет, как Земля. Гравитация на этом гиганте в 2.5 раза больше, чем на Земле. Если бы кто-нибудь весом в 100 кг стоял на поверхности Юпитера, то там он весил бы 150 кг. Масса Юпитера в 317 раз больше массы Земли, а также в 2.5 раза больше массы всех остальных планет Солнечной системы, вместе взятых.

6. Когда смотришь на ночное небо, планета Юпитер третий по яркости объект. Самыми яркими объектами нашей Солнечной системы являются Венера и Луна. Однако Юпитер светит даже ярче, чем самая яркая звезда на небосклоне Сириус. В хороший бинокль или маленький телескоп можно увидеть белый диск Юпитера, а также его 4 ярких спутника.

7. У Юпитера самое сильное магнитное поле в нашей Солнечной системе. Оно в 14 раз больше, чем на Земле. Некоторые астрономы считают, что такое поле создается движением металлического водорода внутри планеты. Юпитер сильный радиоисточник, что может сильно повредить любой космический аппарат, подлетевший слишком близко к Гигантской планете.



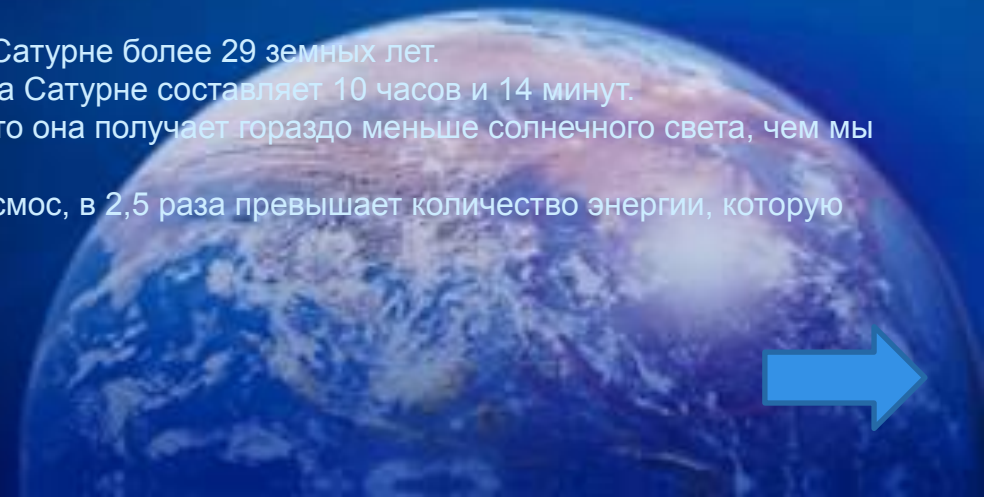




# Сатурн

1. Сатурн огромен. Это вторая по величине планета в нашей Солнечной системе. Юпитер – это единственная планета, превышающая его по размеру.
2. Вы не сможете стоять на поверхности Сатурна, поскольку он совсем не имеет твердой поверхности подобной земной. Сатурн состоит в основном из газов, главным образом водорода с примесями гелия.
3. В центре Сатурна, как и у других планет, есть небольшое ядро, которое состоит из железа, никеля и льда. Само ядро в свою очередь покрыто тонким слоем металлического водорода.

4. Его красивые кольца не являются монолитом. Они состоят из кусков льда, пыли и скальных пород. Некоторые из этих кусков размером с песчинку. Другие гораздо больше, чем высотные здания. Встречаются даже до километра в поперечнике.
5. Всего у Сатурна имеется три основных кольца и четвёртое – более тонкое. Все вместе они отражают больше света, чем диск самой планеты.
6. Кольца Сатурна уникальны, несмотря на то, что кольца встречаются и у других планет-гигантов Солнечной системы. Его кольца – единственные, которые можно увидеть с Земли. Все, что вам нужно, это небольшой телескоп.
7. Сатурн может плавать в воде, потому что он в основном состоит из газа и плотность его вещества почти в 2 раза меньше плотности воды. Если не верите, найдите ванну с шириной не менее 120 тысяч км и проверьте.
8. На Сатурне очень ветрено. Скорость ветров на экваторе может достигать 1800 км/ч. Для сравнения, на Земле скорость самых быстрых ветров при ураганах не превышает 400 км/ч, а максимальная зафиксированная скорость ветра в торнадо – 512 км/ч.
9. Сатурн вращается вокруг Солнца очень медленно. Год на Сатурне более 29 земных лет.
10. Сатурн вращается вокруг своей оси очень быстро. День на Сатурне составляет 10 часов и 14 минут. «Кольценосная» планета находится так далеко от Солнца, что она получает гораздо меньше солнечного света, чем мы здесь, на Земле.
11. Количество энергии, которую ядро Сатурна излучает в космос, в 2,5 раза превышает количество энергии, которую Сатурн получает от Солнца.



# Уран



1. Седьмая планета от Солнца, вращающаяся от него на расстоянии 2,88 млрд км. Но он намного ближе от Солнца, чем Нептун, который находится в 4,5 млрд км. На нем действительно холодно. В отличие от других гигантов Солнечной системы, он выделяет меньше тепла, чем получает от Солнца.

2. Все планеты Солнечной системы вращаются вокруг своей оси и имеют небольшой наклон оси. Иными словами, все вращаются как волчки вокруг Солнца, а Уран больше похож на мяч катящийся по кругу.

3. День составляет около 17 часов. Но из-за наклона, один полюс, как правило, постоянно повернут к Солнцу. Это означает, что день на северном полюсе длится половину года, что составляет — 84 земных года. Если вы могли бы стоять на северном полюсе, вы бы увидели восход Солнца, в течение 42 лет северный полюс находится под лучами Солнца, а уйдя за горизонт на 42 года наступает тьма.

4. Наименее плотная планета Солнечной системы Сатурн. Сатурн имеет очень низкую плотность, он даже легче воды. Урану досталось второе место. Его плотность всего 1,27 г/см<sup>3</sup>. Образно говоря, он будет тонуть в воде, которая имеет плотность 1 г/см<sup>3</sup>. Такая низкая плотность имеет интересный побочный эффект. Несмотря на то, что его масса в 14,5 раза больше массы Земли, на его условной поверхности вы бы испытали только 89% силы тяжести, которую ощущаете на Земле.

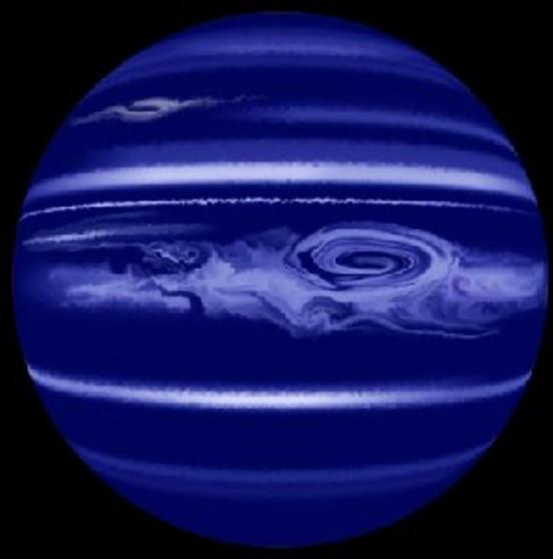
5. Очевидно, что самые красивые кольца принадлежат Сатурну, вы можете их увидеть в любой даже любительский телескоп. Кольца Урана вторые, обнаруженные в Солнечной системе. В отличие от ярких колец Сатурна, его частицы очень темные. Кроме того, они узкие и размером только несколько км в ширину. Астрономы полагают, что кольца очень молоды, и, вероятно, сформировались сравнительно недавно, а не вместе с планетой.

6. В видимом свете, он представляет собой синий скучный шар, без каких либо деталей. Вы не сможете увидеть удивительные полосы облаков и штормов, которые мы видим на Юпитере и Сатурне. Но если посмотреть на других длинах волн, таких как инфракрасные, то можно увидеть, что на нем действительно есть облака. Наблюдения прошлых лет ничего не показали, но улучшенные телескопы в 1990-х годах, обнаружили что он имеет ярко выраженные детали в ее атмосфере. Некоторые из этих облаков существуют только в течение нескольких часов, в то время как другие были видны еще на снимках Вояджера-2 в 1986 году. Астрономам также удалось измерить скорость ветра, она составила 250 м/с.

7. Как и все гиганты, Уран имеет свою коллекцию лун. Астрономы на данный момент насчитывают 27 естественных спутников. Но на самом деле все они довольно легкие спутники. Если бы вы могли сложить все их вместе, то они составили бы менее половины массы Тритона, самого большого спутника Нептуна. Крупнейший спутник — Титания, имеет диаметр около половины диаметра Луны.



# Нептун



1. Если бы Солнце было таким же большим, как обычная входная дверь, то Земля была размером в монетку, а Нептун был бы таким же большим как бейсбольный мяч.

2. Нептун вращается вокруг нашего Солнца. Нептун – восьмая планета от Солнца, находящаяся на расстоянии около 4,5 млрд. км (2,8 млрд. миль) от Солнца.

3. День на Нептуне длится около 16 часов. Нептун делает полный оборот вокруг Солнца (год на Нептуне) за 165 земных лет.

4. Нептун, как и Уран, является ледяным гигантом.

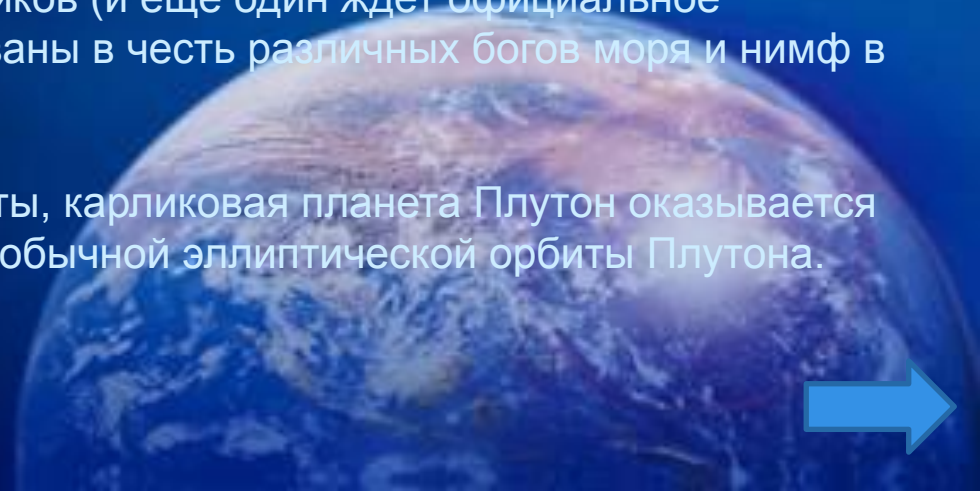
5. Планета Нептун в основном состоит из очень толстой, очень холодной комбинации воды ( $H_2O$ ), аммиака ( $NH_3$ ) и метана ( $CH_4$ ) покрывающей тяжелое, размером с Землю, твердое ядро.

6. Атмосфера Нептуна состоит в основном из водорода ( $H_2$ ), гелия ( $He$ ) и метана ( $CH_4$ ).

7. Нептун имеет 13 зарегистрированных спутников (и еще один ждет официальное подтверждение). Спутники Нептуна были названы в честь различных богов моря и нимф в греческой мифологии.

8. Нептун имеет шесть колец.

9. Иногда, в течение прохождения своей орбиты, карликовая планета Плутон оказывается ближе к Солнцу, чем Нептун. Это связано с необычной эллиптической орбиты Плутона.



# Девятая планета

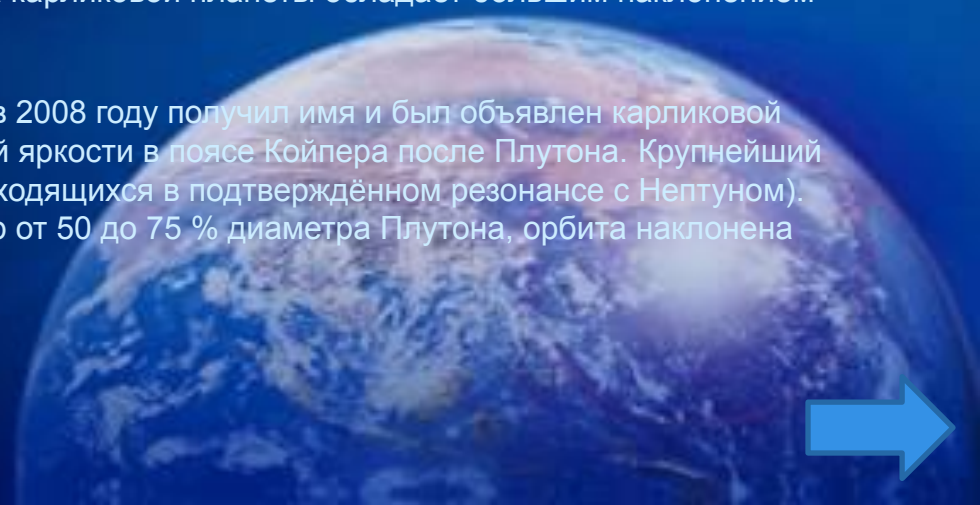
**Плутон** — карликовая планета, крупнейший известный объект пояса Койпера. После обнаружения в 1930 году считался девятой планетой; положение изменилось в 2006 году с принятием формального определения планеты. У Плутона умеренный эксцентриситет орбиты с наклоном в 17 градусов к плоскости эклиптики, и он то приближается к Солнцу на расстояние 29,6 а. е., оказываясь к нему ближе Нептуна, то удаляется на 49,3 а. е.

Неясна ситуация с крупнейшим спутником Плутона — Хароном: продолжит ли он классифицироваться как спутник Плутона или будет переклассифицирован в карликовую планету. Поскольку центр масс системы Плутон — Харон находится вне их поверхностей, они могут рассматриваться в качестве двойной планетной системы. Четыре меньших спутника — Никта, Гидра, Кербер и Стикс — обращаются вокруг Плутона и Харона.

Плутон находится с Нептуном в орбитальном резонансе 3:2 — на каждые три оборота Нептуна вокруг Солнца приходится два оборота Плутона, весь цикл занимает 500 лет. Объекты пояса Койпера, чьи орбиты обладают таким же резонансом, называют плутино.

**Хаумеа** — карликовая планета. Имеет сильно вытянутую форму и период вращения вокруг своей оси около 4 часов. Два спутника и ещё по крайней мере восемь транснептуновых объектов являются частью семейства Хаумеа, которое сформировалась миллиарды лет назад из ледяных осколков, после того как большое столкновение разрушило ледяную мантию Хаумеа. Орбита карликовой планеты обладает большим наклоном — 28°.

**Макемаке** — первоначально обозначался как 2005 FY9, в 2008 году получил имя и был объявлен карликовой планетой. В настоящее время является вторым по видимой яркости в поясе Койпера после Плутона. Крупнейший из известных классических объектов пояса Койпера (не находящийся в подтверждённом резонансе с Нептуном). У Макемаке пока не обнаружено спутников. Имеет диаметр от 50 до 75 % диаметра Плутона, орбита наклонена на 29°, эксцентриситет около 0,16.



# Спасибо за внимание!

