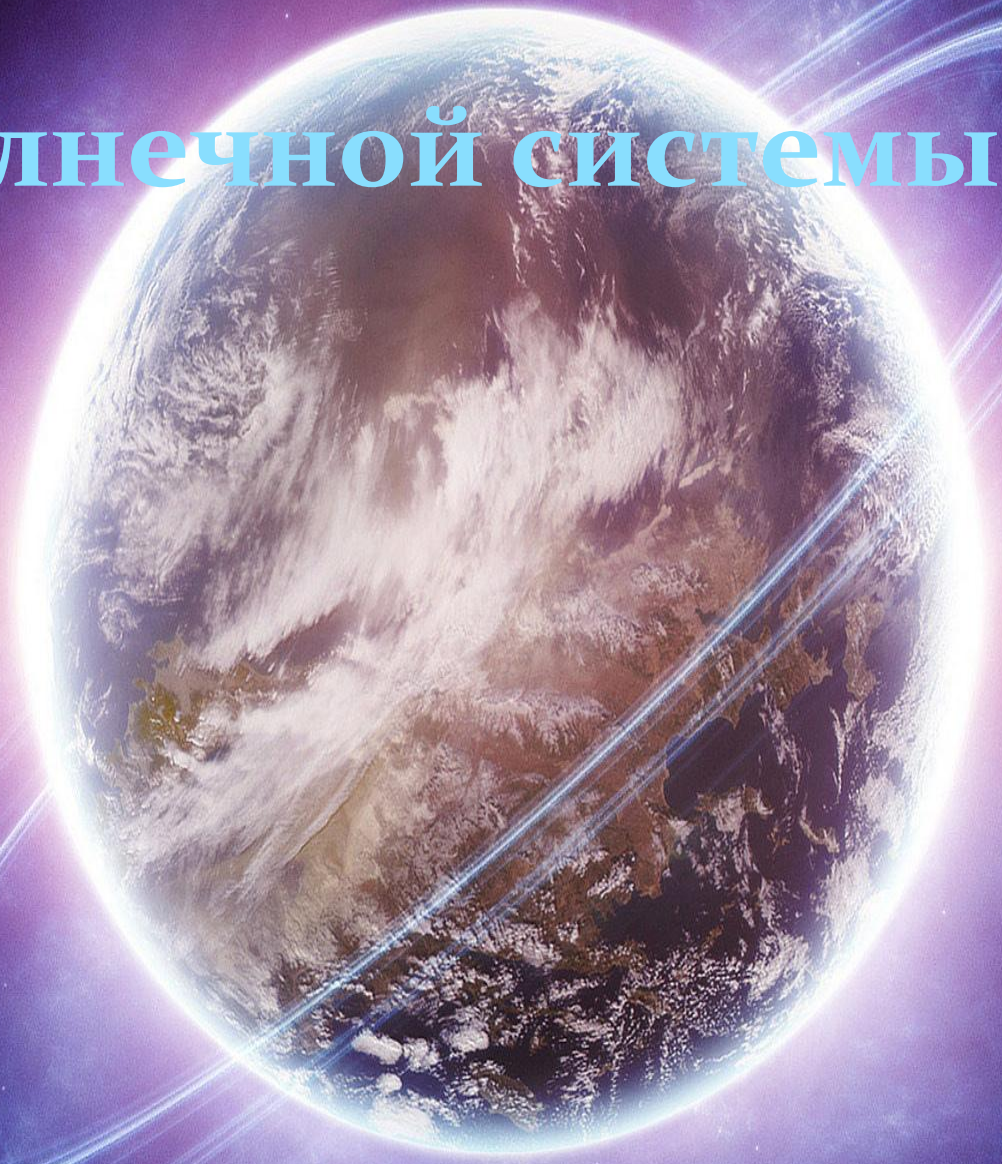


# Планеты Солнечной системы





# Из истории

- В древние времена люди знали только пять планет: **Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и Сатурн**, только их можно увидеть невооруженным глазом. **Уран, Нептун и Плутон** были открыты с помощью телескопов в **1781, 1846 и 1930** годах. Длительное время астрономы изучали планеты, наблюдая их с Земли. Они определили, что все планеты, кроме Плутона, движутся по круговым орбитам в одной плоскости и в одном направлении, вычислили размеры планет и расстояния от них до Солнца, сформировали своё представление о строении планет, предполагали даже, что Венера и Марс могут быть похожи на Землю, и на них, возможно, существует жизнь.
- Запуск автоматических космических станций к планетам позволил значительно расширить, а во многом и пересмотреть представления о планетах: появилась возможность увидеть фотографии поверхности, исследовать грунт и атмосферу планет.

# Плутон

- В Солнечной системе 8 планет. Раньше считалось, что 9, но 24 августа 2006 года Международный астрономический союз вывел Плутон из состава планет Солнечной системы, и объявил его карликовой планетой.



- Решение считать Плутон карликовой планетой (dwarf planet) было принято после того, как астрономы обнаружили в Солнечной системе еще около 50 планет, чей размер был сравним с размером Плутона.

# Соотношение размеров планет

Jupiter

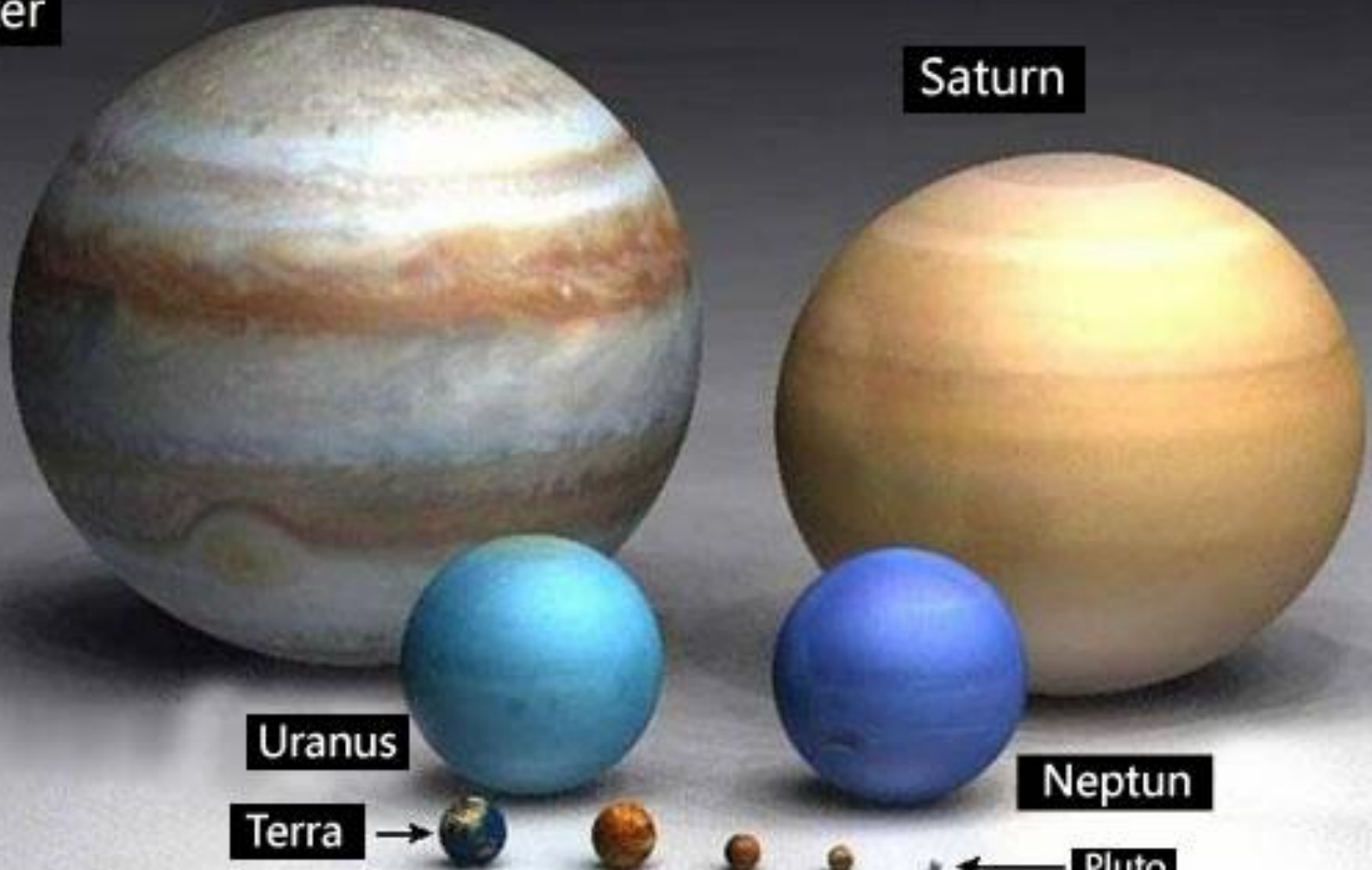
Saturn

Uranus

Neptun

Terra

Pluto





# Земля в сравнении с другими планетами

Earth



Venus



Mars



Mercury



Pluto



# Меркурий



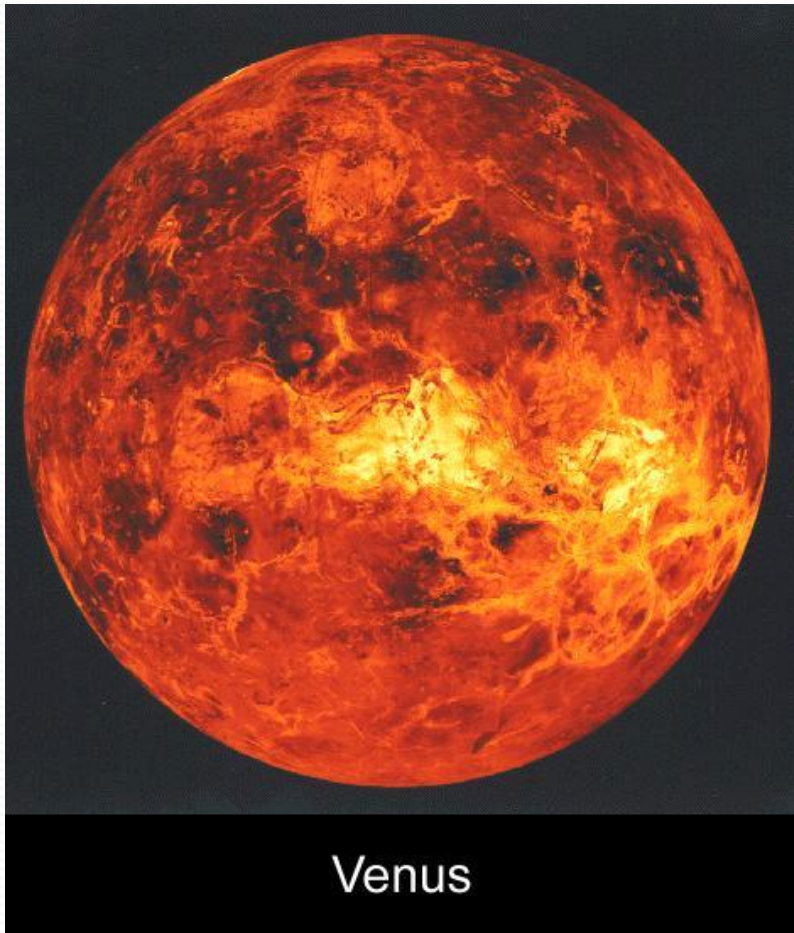
- Самая маленькая планета – Меркурий, его диаметр – 4879 км. Меркурий меньше спутника Юпитера Ганимеда и спутника Сатурна Титана.

# Меркурий

- **Меркурий** - маленькая планета, чуть крупнее Луны. Его поверхность так же усеяна кратерами от столкновений с метеоритами. Никакие геологические процессы не стёрли этих вмятин с его лица. Внутри Меркурий холоден. Вокруг Солнца он движется быстрее других планет, а вокруг своей оси очень медленно. Обойдя два раза вокруг Солнца, Меркурий успевает только три раза обернуться вокруг своей оси. Из-за этого температура на солнечной стороне планеты превышает 300 градусов, а на неосвещённой - царят мрак и лютая стужа. Атмосферы у Меркурия практически нет.



# Венера



Venus

- Самая яркая планета – Венера. Как известно, сами планеты не светятся, а только отражают солнечный свет. Особые облака в атмосфере Венеры отражают до 76% попадающего солнечного света. Венера – третий по яркости объект, видимый с Земли. Первый объект – это, конечно, Солнце, а второй – Луна. Но Луна не ярче Венеры, просто находится ближе к Земле.



- Исследовать Венеру не просто. Её окутывает толстый слой облаков, под которыми давление превосходит земное в сотню раз, температура на поверхности около 500 градусов, что вызвано «парниковым эффектом». Советской автоматической станции «Венера - 9» впервые удалось передать на Землю снимки залитой лавой и покрытой камнями поверхности. В условиях Венеры аппарат, спущенный на поверхность планеты, быстро выходит из строя, поэтому американские учёные решили получить данные о рельефе планеты другим способом.
- Автоматическая станция "Магеллан", облетая Венеру много раз, прозондировала планету радаром, в результате была получена всеобъемлющая картина поверхности. Местами рельеф Венеры похож на земной, но, в основном, ландшафты странные: высокие гористые круглые участки, окружённые горными хребтами 250 - 300 км в поперечнике, всю площадь которых занимают вулканы; другие вулканические образования напоминают лепёшки с обрывистыми краями и плоской макушкой. Поверхность планеты изрезана каналами, которые проложила лава. Повсюду видны следы активной вулканической деятельности. Метеоритные кратеры по поверхности Венеры рассредоточены равномерно, это значит, что её поверхность оформилась в одно время. Учёные не могут объяснить, как это могло произойти, Венера словно вскипела и была затоплена лавой. Теперь вулканической деятельности на планете не обнаруживается.

- Атмосфера Венеры нисколько не похожа на земную, в основном она состоит из углекислого газа. Толщина газовой оболочки Венеры, по сравнению с земной, чудовищно велика. Слой облаков достигает 20км. В них обнаружено присутствие концентрированного водного раствора серной кислоты. Солнечный свет не доходит до поверхности Венеры, там царят сумерки, идёт серный дождь, ландшафт беспрестанно озаряется сполохами молний. Высоко в атмосфере планеты свирепствуют постоянные ветры, которые гонят облака с огромной скоростью, верхний слой венерианской атмосферы делает полный оборот вокруг планеты в течение четырёх земных суток. Твёрдое тело Венеры, наоборот, вращается вокруг своей оси очень медленно и в другом направлении, чем все остальные планеты. Спутников у Венеры нет.

# Земля





# Марс

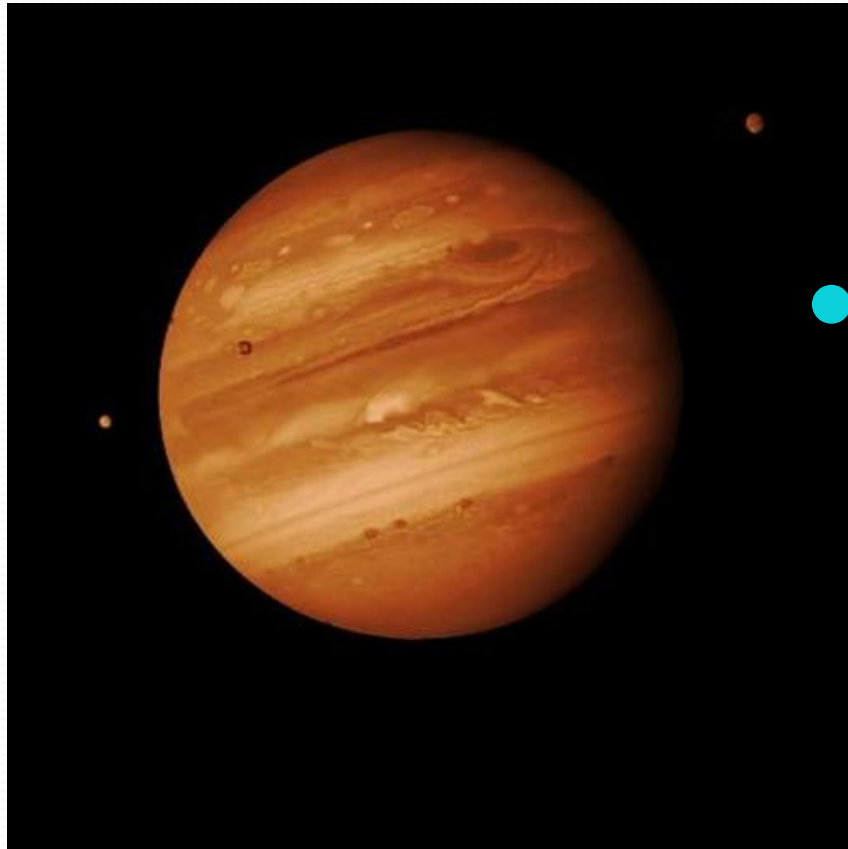
- В 20 веке планету Марс облюбовали писатели - фантасты, в их романах марсианская цивилизация была несравненно выше земной. Загадочный недоступный Марс начал приоткрывать свои тайны, когда для его изучения стали направляться советские и американские автоматические космические аппараты.
- Станция «Маринер - 9», вращаясь вокруг Марса, сделала снимки всех участков планеты, что позволило создать подробную карту рельефа поверхности. Исследователи обнаружили на планете следы активных геологических процессов: огромные вулканы, самый большой из них, Олимп, высотой 25 км, и громадный разлом марсианской коры, получивший название Долины Маринера, который пересекает восьмую часть планеты.
- Исполинские структуры нарастали в одном и том же месте миллиарды лет, в отличие от Земли с её дрейфующими континентами, поверхность Марса не двигалась. Геологические структуры Земли, по сравнению с марсианскими, - карлики. Действуют ли вулканы на Марсе сейчас? Учёные считают, что геологическая активность на планете, очевидно, осталась в прошлом.



- Среди марсианских ландшафтов преобладают красноватые каменистые пустыни. Над ними в розовом небе плавают лёгкие прозрачные облака. Голубым небо становится на закате. Атмосфера Марса очень разрежена. Раз в несколько лет бывают пылевые бури, захватывающие почти всю поверхность планеты. **Сутки на Марсе делятся 24 часа 37 минут**, наклон оси вращения Марса к плоскости орбиты почти такой же, как у Земли, поэтому смена времён года на Марсе вполне соответствуют смене времён года на Земле. Планета скудно обогревается Солнцем, поэтому температура его поверхности даже летним днём не превышает 0 градусов, а в зимнее время от лютой стужи на камнях оседает замёрзшая углекислота, из неё же преимущественно состоят и Полярные шапки. Никаких следов жизни пока обнаружить не удалось.
- С Земли Марс виден звездой красноватого цвета, вероятно, поэтому он носит имя бога войны Марса. Два его спутника получили имена **Фобос** и **Деймос**, что в переводе с древнегреческого означает "страх" и "ужас". Спутники Марса - космические "камни" неправильной формы. Фобос имеет размеры 18км x 22км, а Деймос - 10км x 16км.

# Юпитер

- Самая крупная планета – Юпитер, пятая планета от Солнца. Этот газовый гигант в 2,5 раза тяжелее, чем все остальные планеты, вместе взятые. Экваториальный диаметр Юпитера – 143884 км, это примерно в 11 раз больше диаметра Земли.

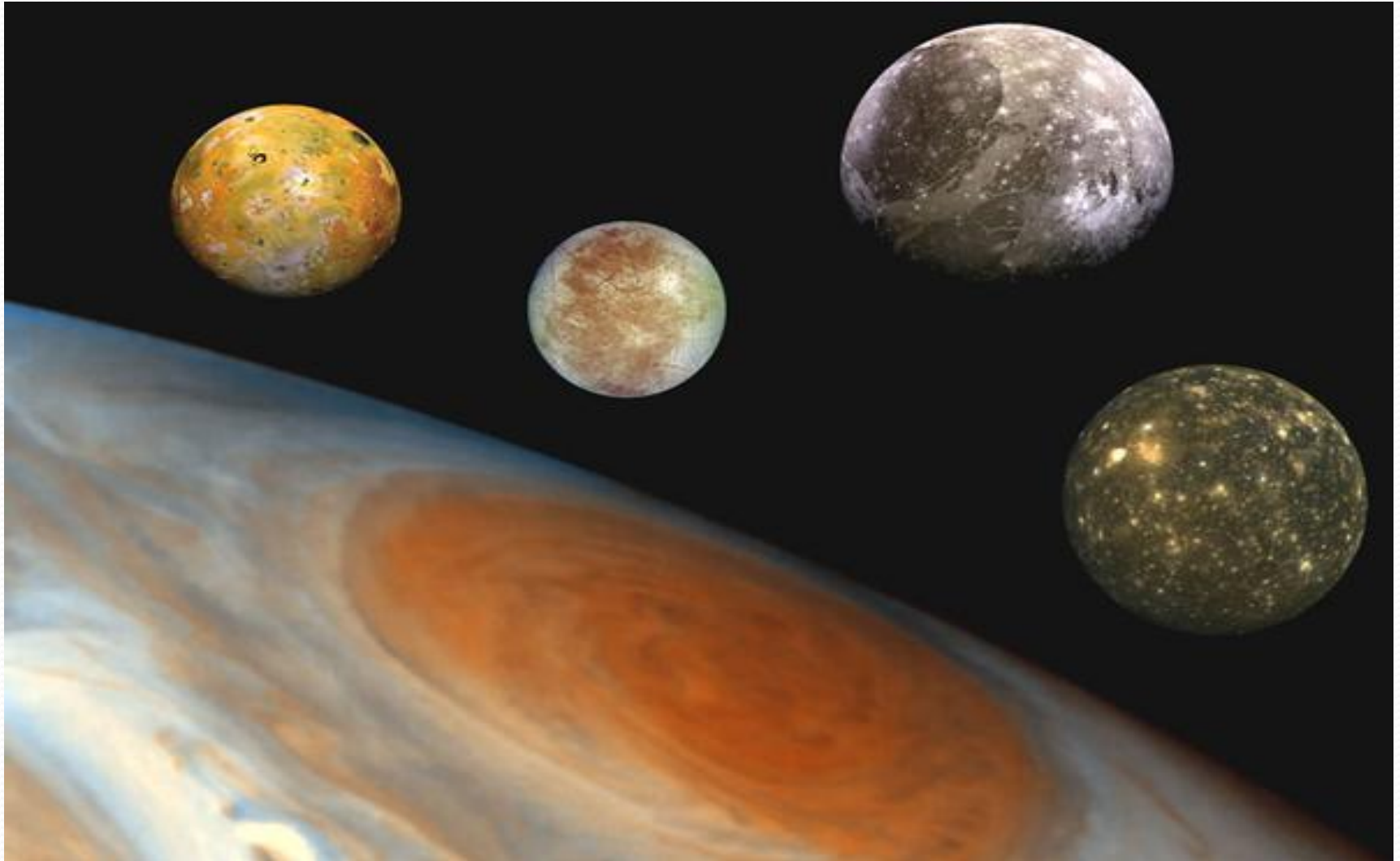


- Планета с самым большим количеством спутников – Юпитер. До 2001 года считалось, что Сатурн, но за последние годы открыли более 20 спутников Юпитера – на сегодняшний день у него известно 63 спутника, а у Сатурна – 60.



- Юпитер - самая большая планета в солнечной системе. Он не имеет твёрдой поверхности и состоит, в основном, из водорода и гелия. Из-за большой скорости вращения вокруг своей оси он заметно сжат у полюсов. У Юпитера зафиксировано огромное магнитное поле, если бы оно стало видимым, то с Земли выглядело бы размером с солнечный диск.
- На фотографиях учёным удалось увидеть только облака в атмосфере планеты, которые создают параллельные экватору полосы. Но они двигались с огромной скоростью, причудливо меняя свои очертания. В облачном покрове Юпитера были зафиксированы многочисленные вихри, полярные сияния и всполохи молний. На планете скорость ветра достигает ста км в час. Самое удивительное образование в атмосфере Юпитера - большое красное пятно размером в 3 раза больше Земли. Астрономы наблюдали его с 17 века. Возможно, что это верхушка исполинского смерча. Юпитер выделяет больше энергии, чем получает от Солнца. Учёные полагают, что в центре планеты газы сжаты до состояния металлической жидкости. Это горячее ядро и является энергетической установкой, порождающей ветры и чудовищное магнитное поле.

# Спутники Юпитера



# Спутники Юпитера

- Известны 16 спутников Юпитера. Самые большие из них **Ио**, **Европа**, **Каллисто** и **Ганимед** были открыты ещё Галилеем, они видны даже в сильный бинокль. Считалось, что спутники всех планет похожи на Луну - они холодны и безжизненны. Но спутники Юпитера удивили исследователей.
- **Ио** - размером с Луну, но это первое небесное тело, кроме Земли, на котором были обнаружены действующие вулканы. Ио сплошь покрыта вулканами. Её поверхность омывают разноцветные потоки лавы, вулканы выбрасывают серу. Но что же является причиной активной вулканической деятельности такого маленького космического тела? Вращаясь вокруг огромного Юпитера, Ио то приближается к нему, то отдаляется.
- Под действием то возрастающей, то убывающей гравитационной силы Ио то сжимается, то расширяется. Силы трения раскалили её внутренние слои до огромной температуры. Вулканическая активность Ио невероятна, её поверхность меняется на глазах. Ио движется в мощном магнитном поле Юпитера, поэтому накапливает огромный электрический заряд, который разряжается на Юпитер в виде непрерывного потока молний, вызывая бури на планете.

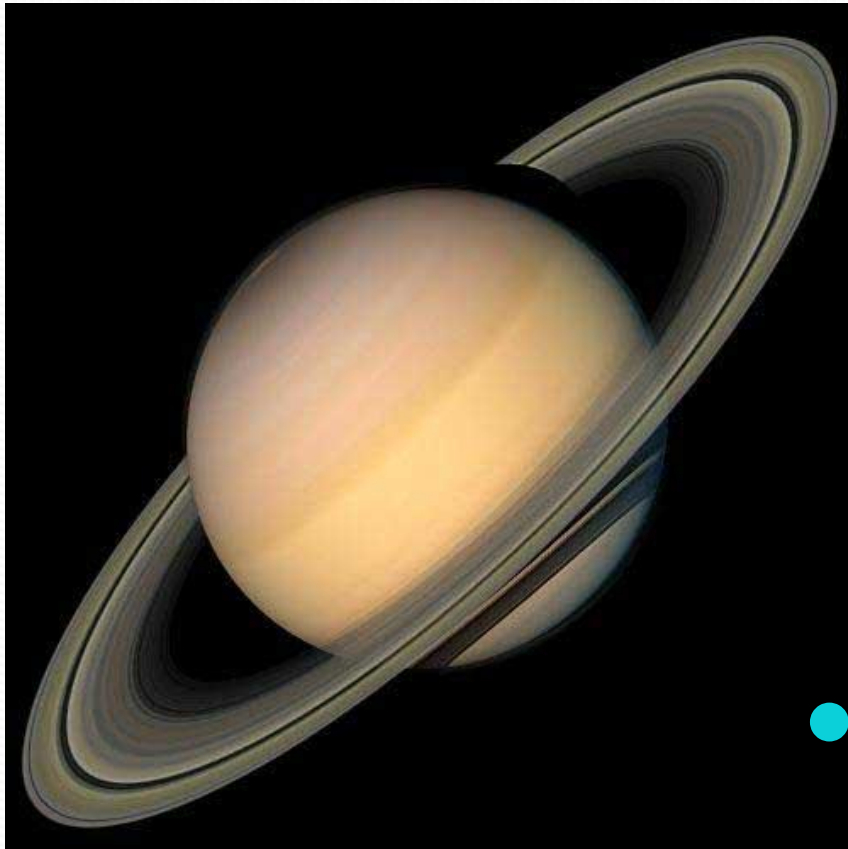


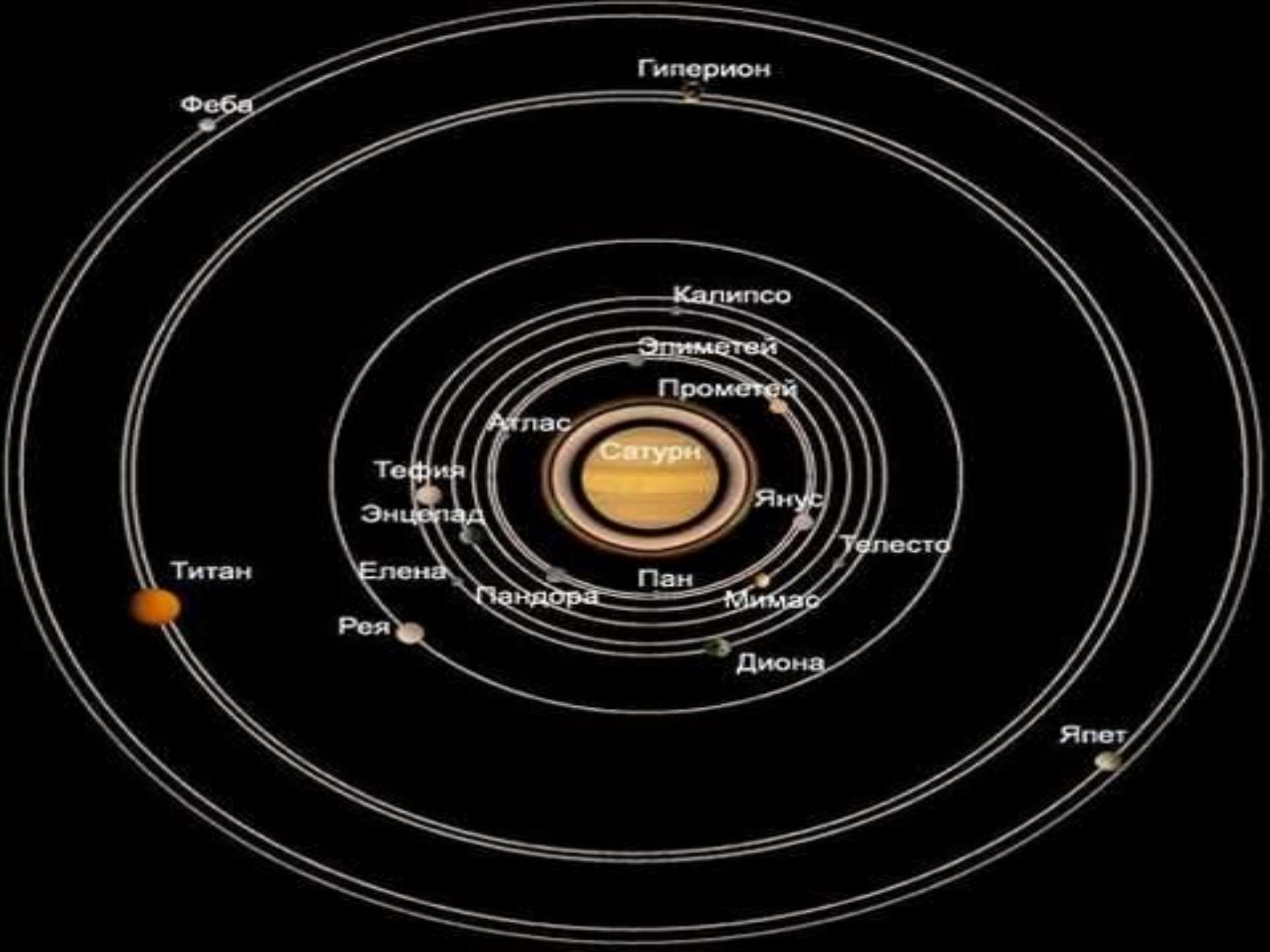
# Спутники Юпитера

- **Европа** имеет относительно гладкую поверхность, фактически без рельефа. Она покрыта слоем льда вполне вероятно, что под ним скрывается океан. Вместо расплавленных пород из трещин здесь сочится вода. Это совершенно новый вид геологической активности.
- **Ганимед** - самый большой спутник в солнечной системе. Его размеры почти такие, как у Меркурия.
- **Каллисто** темна и холодна, её изрытая метеоритными кратерами поверхность не менялась миллиарды лет.

# Сатурн

- Сатурн, как и Юпитер, не имеет твёрдой поверхности, - это **газовая планета-гигант**. Он также состоит из водорода и гелия, но он холоднее, так как и сам вырабатывает меньше тепла, и меньше получает его от Солнца. Но на Сатурне ветра более стремительные, чем на Юпитере. В атмосфере Сатурна наблюдаются полосы, вихри и другие образования, но они недлительны и нерегулярны.





Гиперион

Феба

Калипсо

Эпиметей

Прометей

Сатурн

Атлас

Янус

Тетия

Телесто

Энцелад

Пан

Титан

Елена

Пандора

Мимас

Рея

Диона

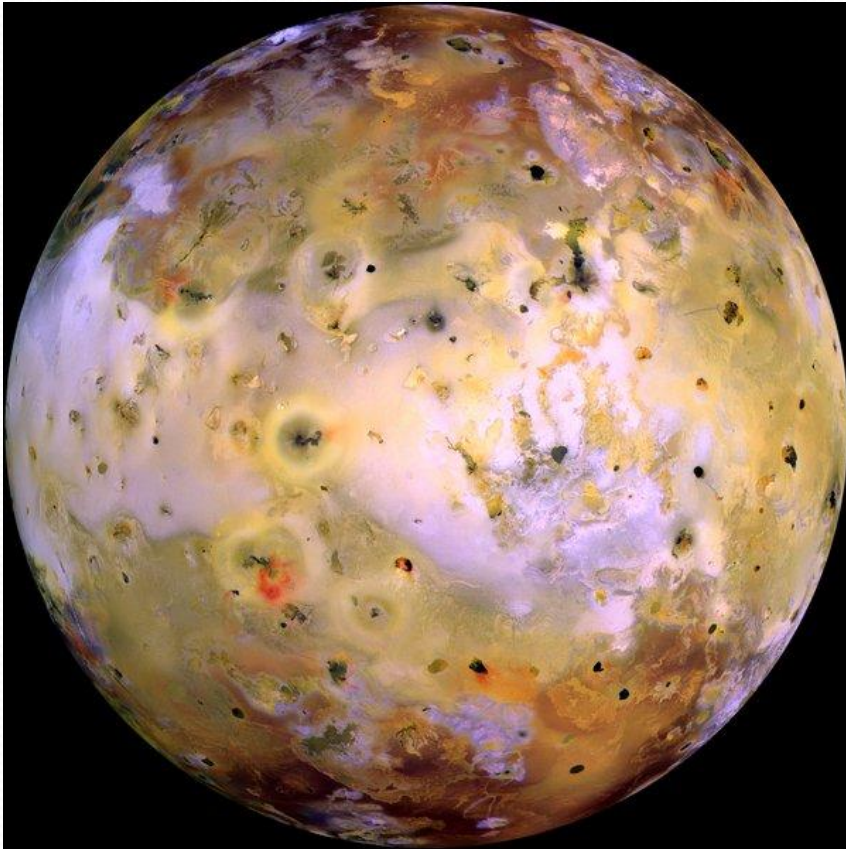
Япет



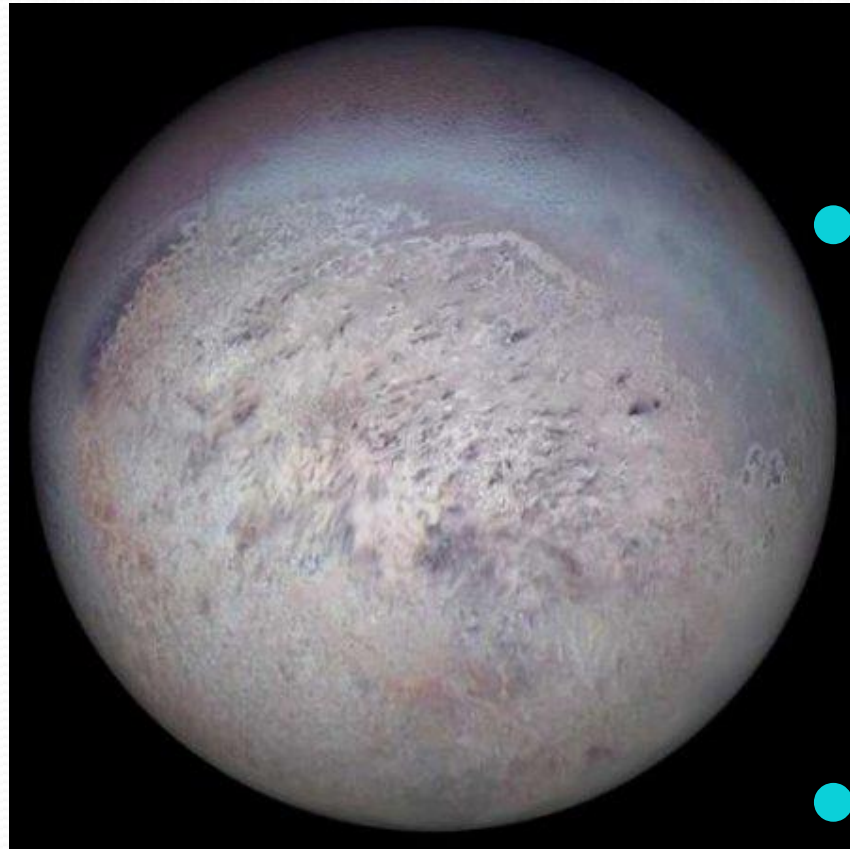
- Естественно, что внимание учёных было направлено на кольца, которые окружают экватор планеты. Они были обнаружены астрономами ещё в 17 веке, с тех пор учёные пытались понять, что же они собой представляют. Фотографии колец, переданные на землю автоматической космической станцией, удивили исследователей. На них удалось выделить несколько сотен вложенных одно в другое колец, некоторые переплетались друг с другом, на кольцах обнаружили тёмные полосы, которые появлялись и исчезали, их называли спицами. Учёные смогли увидеть кольца Сатурна с достаточно близкого расстояния, но у них появилось больше вопросов, чем ответов.
- Кроме колец вокруг Сатурна движутся **15 спутников**. **Самый крупный из них - Титан** чуть-чуть меньше Меркурия. Плотная атмосфера Титана значительно толще земной и почти полностью состоит из азота, она не позволила увидеть поверхность спутника, но учёные предполагают, что внутреннее строение Титана схоже со строением Земли. Температура у его поверхности ниже минус 200 градусов.

# Уран

- Уран отличается от всех других планет тем, то его ось вращения лежит практически в плоскости его орбиты, все планеты похожи на игрушку волчок, а **Уран вращается как бы "лёжа на боку"**. Вояджеру мало что удалось "рассмотреть" в атмосфере Урана, планета внешне оказалась очень однообразной. Вокруг Урана обращается **5 спутников**



# Нептун



- До Нептуна Вояджер добирался 12 лет. Как же были удивлены учёные, когда на окраине солнечной системы увидели планету очень похожую на Землю. Она была насыщенно голубого цвета, в атмосфере в разные стороны двигались белые облака. Ветра на Нептуне дуют гораздо сильнее, чем на других планетах.
- На Нептуне так мало энергии, что ветер, поднявшись, уже не может остановиться. Учёные обнаружили вокруг Нептуна систему колец, но они неполные и представляют собой дуги, объяснения этому пока нет.
- **Нептун и Уран - тоже планеты гиганты, но не газовые, а ледяные.**

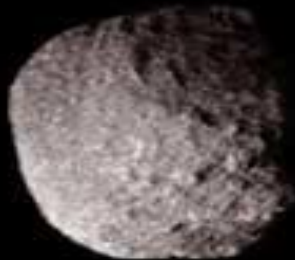


# Спутники Нептуна

ЛАРИССА



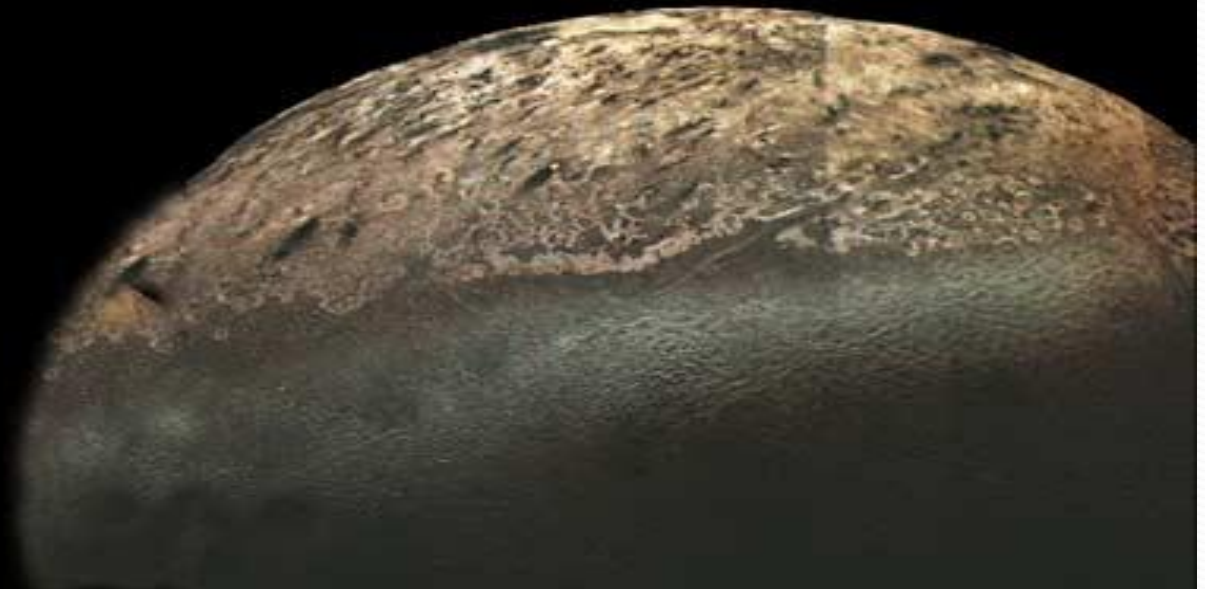
ПРОТЕЙ



НЕРЕИДА



ТРИТОН



# Спутники Нептуна

- У Нептуна 3 спутника. Один из них - **Тритон** вращается в направлении, противоположном направлению вращения самого Нептуна. Возможно, он не сформировался в зоне гравитации Нептуна, а был притянут к планете, когда подошёл к ней близко и попал в зону её притяжения. **Тритон - самое холодное тело в солнечной системе**, температура его поверхности немного выше абсолютного нуля (минус 273 градуса). Но на Тритоне были обнаружены азотные гейзеры, что говорит о его геологической активности.