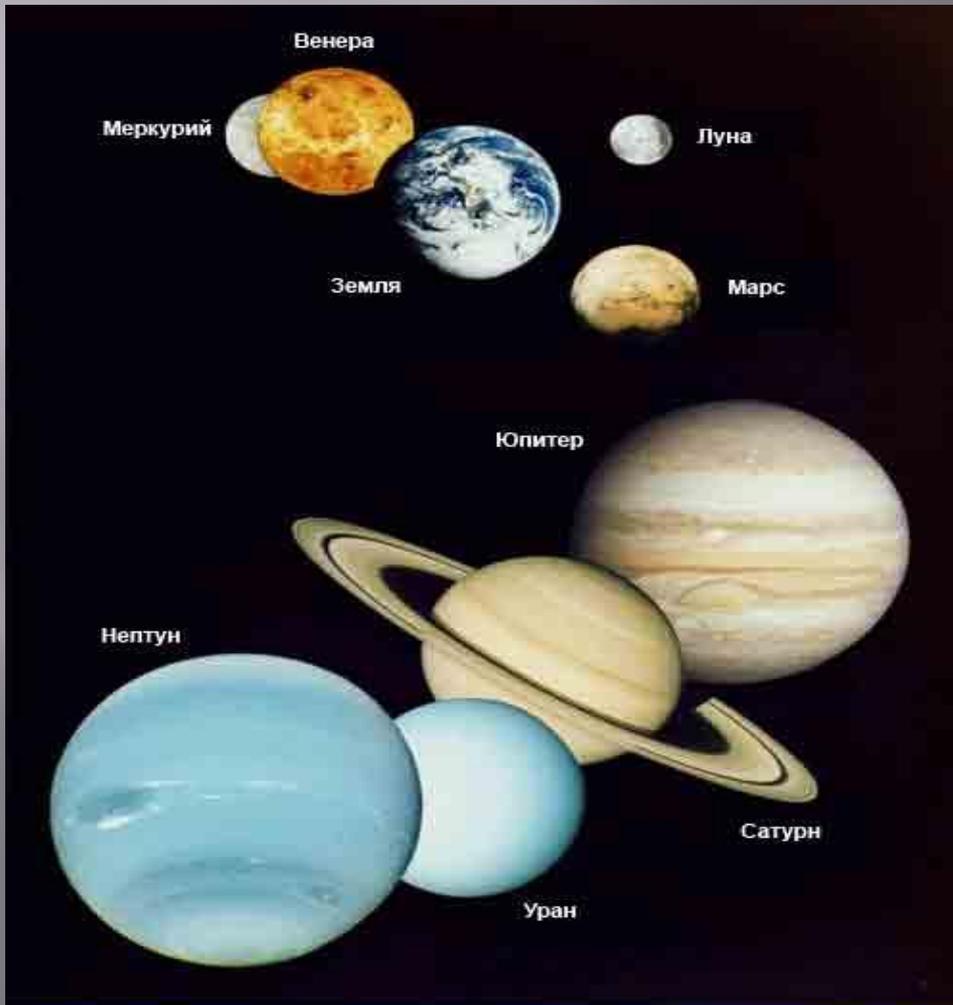


ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПО АСТРОНОМИИ



Ученицы 11-А класс
ООШ № 24
г.Мелитополя
Кондрецовой Алины

Планета

Планета (альтернативная форма др.-греч. — «странник») — это небесное тело, вращающееся по орбите вокруг звезды или ее остатков, достаточно массивное, чтобы стать округлым под действием собственной гравитации, но недостаточно массивное для начала термоядерной реакции, и сумевшее очистить окрестности своей орбиты от планетезималей.

Термин «планета» — древний и имеет связи с историей, наукой, мифологией и религией. В текстах на русском языке встречается с XI века, когда это название в форме «планита» было упомянуто в «Изборнике Святослава» 1073 года, где также были указаны небесные тела, подходившие к тому времени под это определение: Слъньце (Солнце), Ермис (Меркурий), Афродити (Венера), Луна, Арис (Марс), Зеус (Юпитер), Кронос (Сатурн)^[3]. Во многих ранних культурах планеты рассматривались как носители божественного начала или, по крайней мере, статуса божественных эмиссаров. По мере того, как научные знания развивались, человеческое восприятие планет изменилось в немалой степени и благодаря открытию новых объектов и обнаружению различий между ними.

Движение планет по орбите

Согласно рабочему определению все планеты вращаются вокруг звёзд, что лишает статуса планеты любые потенциальные «планеты-одиночки». В Солнечной системе, все планеты обращаются по своим орбитам в том направлении в каком вращается Солнце (против часовой стрелки, если смотреть со стороны северного полюса Солнца). Хотя по крайней мере одна экзопланета, WASP-17b, вращается по орбите вокруг звезды в направлении противоположном её вращению. Период, за который планета обращается вокруг звезды, называется сидерическим или годом. Планетарный год в немалой степени зависит от расстояния планеты от звезды; чем дальше планета находится от звезды, тем большую дистанцию она должна пройти, и тем медленнее она движется, так как менее затронута гравитацией звезды. Поскольку никакая орбита не является совершенно круглой, расстояние между звездой и планетой на орбите варьируется в течение сидерического периода. Точку орбиты где планета ближе всего к звезде называют периастром (перигелий в Солнечной системе), тогда как самая дальняя точка орбиты называется апоастром (афелий в Солнечной системе). Поскольку в периастре планета ближе к светилу, потенциальная энергия гравитационного взаимодействия переходит в кинетическую и её скорость увеличивается подобно тому как брошенный высоко камень — ускоряется приближаясь к земле, а когда планета находится в апоастре, её скорость уменьшается, подобно тому как тот же брошенный вверх камень замедляется в верхней точке полёта.

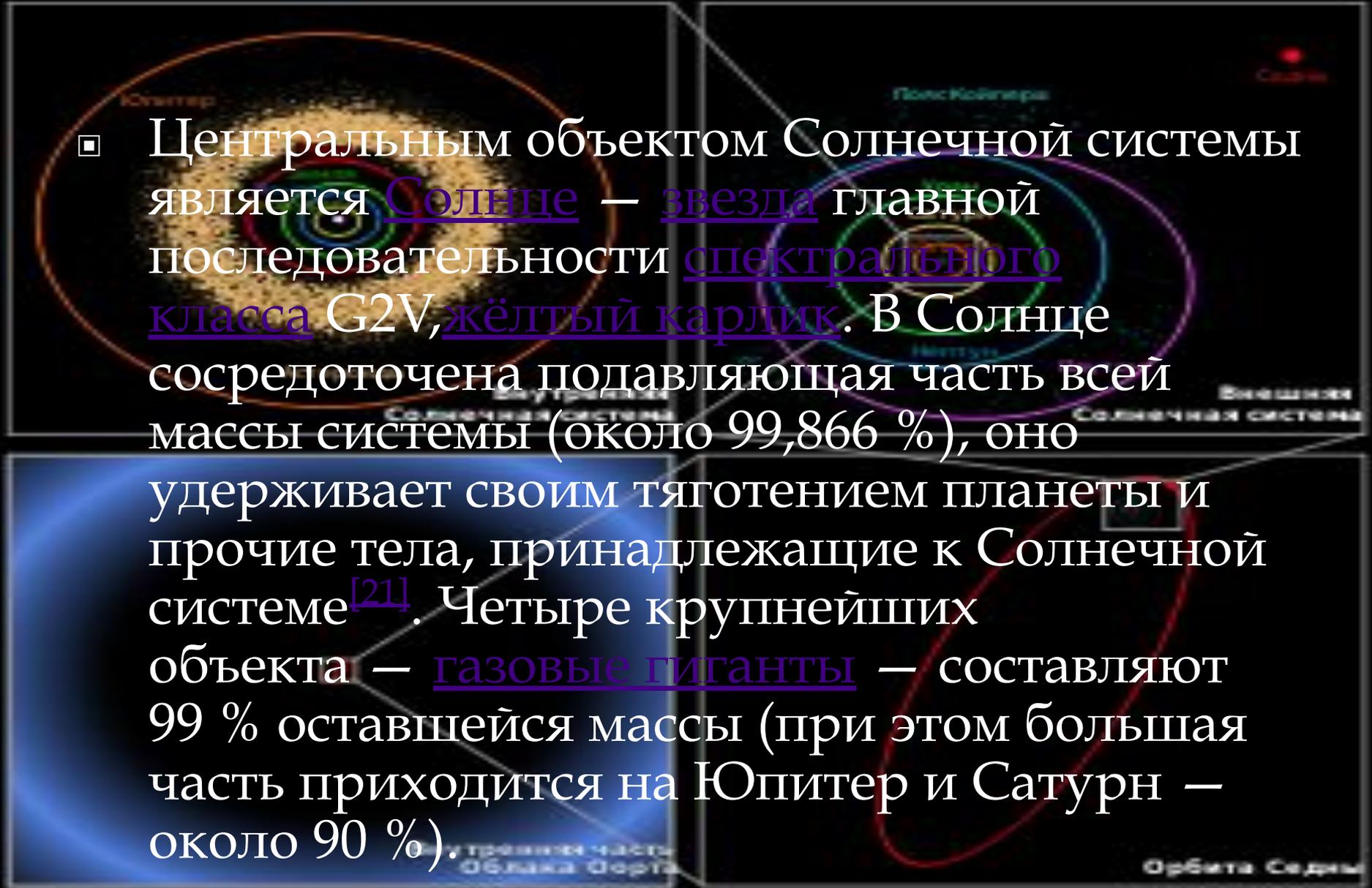
Солнечная система

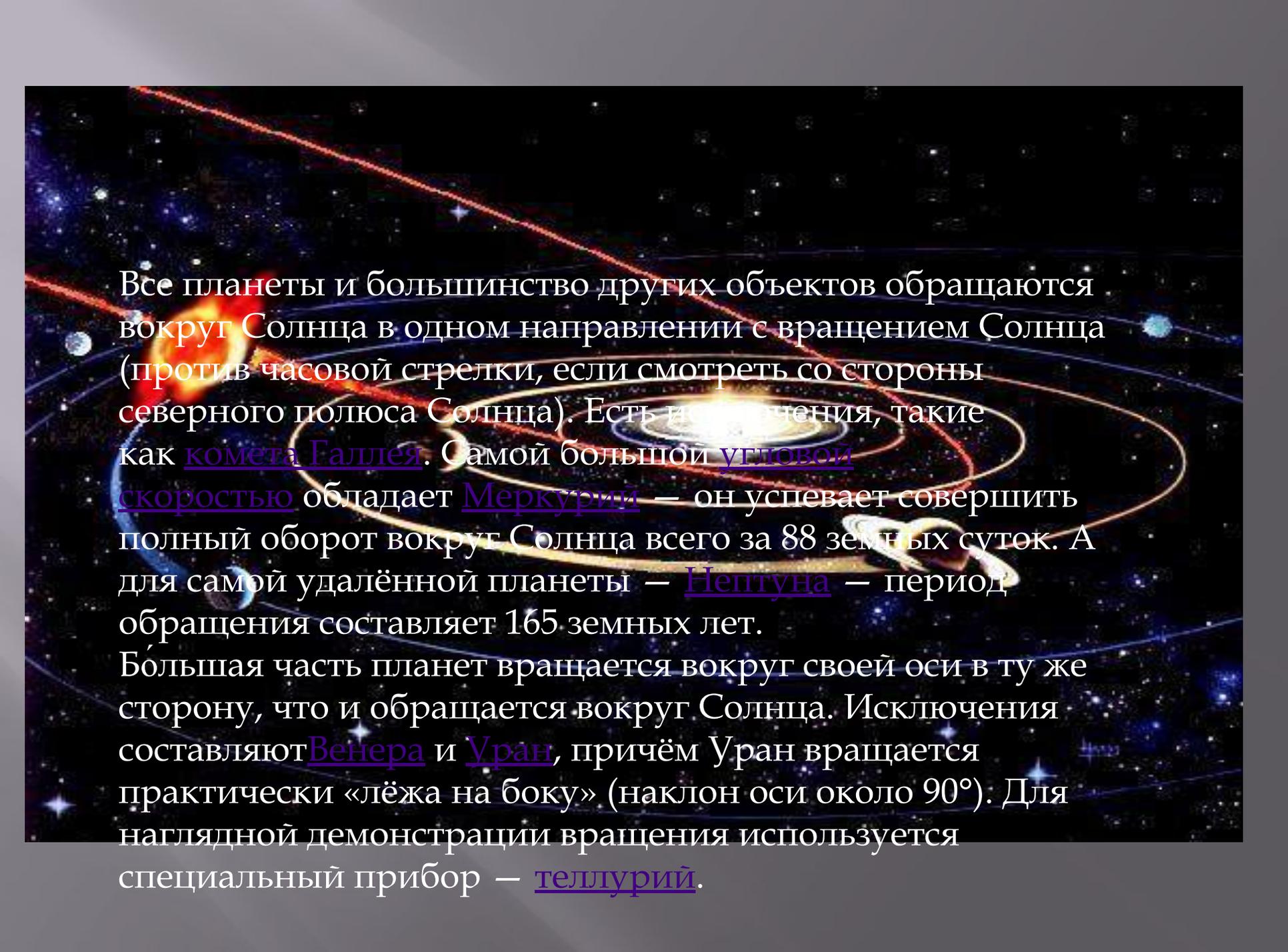
Солнечная система — планетная система, включающая в себя центральную звезду — Солнце — и все естественные космические объекты, обращающиеся вокруг Солнца. Она сформировалась путём гравитационного сжатия газопылевого облака примерно 4,57 млрд лет назад^[2]. Большая часть массы объектов Солнечной системы приходится на Солнце; остальная часть содержится в восьми относительно уединённых планетах, имеющих почти круговые орбиты и располагающихся в пределах почти плоского диска — плоскости эклиптики. Общая масса системы составляет около $1,0014 M_{\odot}$.



- ▣ Четыре меньшие внутренние планеты: Меркурий, Венера, Земля и Марс (также называемые планетами земной группы), состоят в основном из силикатов и металлов. Четыре внешние планеты: Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун, также называемые газовыми гигантами, намного более массивны, чем планеты земной группы. Крупнейшие планеты Солнечной системы — Юпитер и Сатурн, состоят, главным образом из водорода и гелия; внешние, меньшие Уран и Нептун, помимо водорода и гелия, содержат в своём составе метан и угарный газ^[19]. Такие планеты выделяются в отдельный класс «ледяных гигантов»^[20]. Шесть планет из восьми и три карликовые планеты окружены естественными спутниками. Каждая из внешних планет окружена кольцами пыли и других частиц.

Структура

- 
- Центральным объектом Солнечной системы является Солнце — звезда главной последовательности спектрального класса G2V, жёлтый карлик. В Солнце сосредоточена подавляющая часть всей массы системы (около 99,866 %), оно удерживает своим тяготением планеты и прочие тела, принадлежащие к Солнечной системе^[21]. Четыре крупнейших объекта — газовые гиганты — составляют 99 % оставшейся массы (при этом большая часть приходится на Юпитер и Сатурн — около 90 %).



Все планеты и большинство других объектов обращаются вокруг Солнца в одном направлении с вращением Солнца (против часовой стрелки, если смотреть со стороны северного полюса Солнца). Есть исключения, такие как комета Галлея. Самой большой угловой скоростью обладает Меркурий — он успевает совершить полный оборот вокруг Солнца всего за 88 земных суток. А для самой удалённой планеты — Нептуна — период обращения составляет 165 земных лет.

Большая часть планет вращается вокруг своей оси в ту же сторону, что и обращается вокруг Солнца. Исключения составляют Венера и Уран, причём Уран вращается практически «лёжа на боку» (наклон оси около 90°). Для наглядной демонстрации вращения используется специальный прибор — теллурий.

Меркурий



Мерку́рий — самая близкая к Солнцу планета Солнечной системы, обращающаяся вокруг Солнца за 88 земных суток. Продолжительность одних звёздных суток на Меркурии составляет 58,65 земных^[13], а солнечных — 176 земных^[4]. Планета названа в честь древнеримского бога торговли — быстроногого Меркурия, поскольку она движется по небу быстрее других планет.

. Видимая звёздная величина Меркурия колеблется от $-1,9$ ^[1] до 5,5, но его нелегко заметить по причине небольшого углового расстояния от Солнца (максимум $28,3^\circ$)

Меркурий — самая маленькая планета земной группы. Его радиус составляет всего $2439,7 \pm 1,0$ км^[7], что меньше радиуса спутника Юпитера Ганимеда и спутника Сатурна Титана. Масса планеты равна $3,3 \cdot 10^{23}$ кг. Средняя плотность Меркурия довольно велика — $5,43$ г/см³, что лишь незначительно меньше плотности Земли. Учитывая, что Земля намного больше по размерам, значение плотности Меркурия указывает на повышенное содержание в его недрах металлов. Ускорение свободного падения на Меркурии равно $3,70$ м/с²^[16]. Вторая космическая скорость — $4,25$ км/с^[16]. Несмотря на меньший радиус, Меркурий всё же превосходит по массе такие спутники планет-гигантов,



Венера

Вене́ра — вторая внутренняя планета Солнечной системы с периодом обращения в 224,7 земных суток. Названа именем Венеры, богини любви из римского пантеона. Это единственная из восьми основных планет Солнечной системы, получившая название в честь Атмосферное давление на поверхности Венеры в 92 раза больше, чем на Земле.

Венера — третий по яркости объект на небе Земли после Солнца и Луны и достигает видимой звёздной величины в $-4,6$. Поскольку Венера ближе к Солнцу, чем Земля, она никогда не удаляется от Солнца более чем на $47,8^\circ$ (для земного наблюдателя). Лучше всего она видна незадолго до восхода или через некоторое время после захода Солнца, что дало повод называть её также *Вечерняя звезда* или *Утренняя звезда*.

Венера классифицируется как землеподобная планета, и иногда её называют «сестрой Земли», потому что обе планеты похожи размерами, силой тяжести и составом. Однако условия на двух планетах очень разнятся. Поверхность Венеры скрывают чрезвычайно густые облака серной кислоты с высокой отражательной способностью, что мешает увидеть её поверхность в видимом свете

Земля



Земля́ — третья от Солнца планета. Пятая по размеру среди всех планет Солнечной системы. Она является также крупнейшей по диаметру, массе и плотности среди планет земной группы. Приблизительно 70,8 % поверхности планеты занимает Мировой океан. Земля взаимодействует (притягивается гравитационными силами) с другими объектами в космосе, включая Солнце и Луну. Земля обращается вокруг Солнца и делает вокруг него полный оборот примерно за 365,26 солнечных суток — сидерический год. Ось вращения Земли наклонена на $23,44^\circ$ относительно перпендикуляра к её орбитальной плоскости, это вызывает сезонные изменения на поверхности планеты с периодом в один тропический год — 365,24 солнечных суток. Земля взаимодействует (притягивается гравитационными силами) с другими объектами в космосе, включая Солнце и Луну. Земля обращается вокруг Солнца и делает вокруг него полны

Планета является домом для миллионов видов живых существ, включая человека



Марс

Марс — четвёртая по удалённости от Солнца и седьмая по размерам планета Солнечной системы; масса планеты составляет 10,7 % массы Земли

Названа в честь Марса — древнеримского бога войны, соответствующего древнегреческому Аресу.

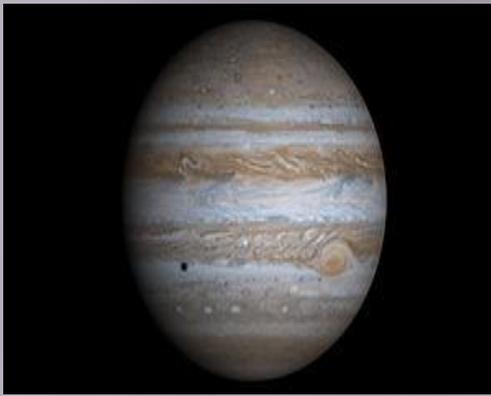
Марс — планета земной группы с разреженной атмосферой (давление у поверхности в 160 раз меньше земного).

Особенностями поверхностного рельефа Марса можно считать ударные кратеры наподобие лунных, а также вулканы, долины, пустыни и полярные ледниковые шапки наподобие земных

У Марса есть два естественных спутника — Фобос и Деймос (в переводе с древнегреческого — «страх» и «ужас» — имена двух сыновей Ареса, сопровождавших его в бою), которые относительно малы (Фобос — 27×22×18 км, Деймос — 15×12,2×10,4 км)^[6] и имеют неправильную форму.

Марс — четвёртая по удалённости от Солнца (после Меркурия, Венеры и Земли) и седьмая по размерам (превосходит по массе и диаметру только Меркурий) планета Солнечной системы^[7]. Масса Марса составляет 10,7 % массы Земли ($6,423 \cdot 10^{23}$ кг против $5,9736 \cdot 10^{24}$ кг для Земли), объём — 0,15 объёма Земли, а средний линейный диаметр — 0,53 диаметра Земли (6800 км)^[6].

Юпитер



Ю́питер — пятая планета от Солнца, крупнейшая в Солнечной системе. Наряду с Сатурном, Ураном и Нептуном Юпитер классифицируется как газовый гигант. Юпитер имеет, по крайней мере, 67 спутников, самые крупные из которых — Ио, Европа, Ганимед и Каллисто — были открыты Галилео Галилеем в 1610 году.

Ряд атмосферных явлений на Юпитере — такие, как штормы, молнии, полярные сияния, — имеют масштабы, на порядки превосходящие земные. Примечательным образованием в атмосфере является Большое красное пятно — гигантский шторм, известный с XVII века.

Исследования Юпитера проводятся при помощи наземных и орбитальных телескопов; с 1970-х годов к планете было отправлено 8 межпланетных аппаратов НАСА: «Пионеры», «Вояджеры», «Галилео» и другие.

Во время великих противостояний (одно из которых происходило в сентябре 2010 года) Юпитер виден невооружённым глазом как один из самых ярких объектов на ночном небосклоне после Луны и Венеры.

Уран



Ура́н — планета Солнечной системы, седьмая по удалённости от Солнца, третья по диаметру и четвёртая по массе. Была открыта в 1781 году английским астрономом Уильямом Гершелем и названа в честь греческого бога неба Урана, отца Кроноса (в римской мифологии Сатурна) и, соответственно, деда Зевса (у римлян — Юпитер).

В отличие от газовых гигантов — Сатурна и Юпитера, состоящих в основном из водорода и гелия, в недрах Урана и схожего с ним Нептуна отсутствует металлический водород, но зато много льда в его высокотемпературных

осцилляциях. Основу атмосферы Урана составляют водород и гелий. Кроме того, в ней обнаружены следы метана и других углеводородов, а также облака из льда, твёрдого аммиака и водорода. Это самая холодная планетарная атмосфера Солнечной системы с минимальной температурой в 49 К (-224 °C).

Полагают, что Уран имеет сложную слоистую структуру облаков, где вода составляет нижний слой, а метан — верхний^[10]. В отличие от Нептуна, недра Урана состоят в основном из льдов и горных пород.

Так же, как и у других газовых гигантов Солнечной системы, у Урана имеется система колец и магнитосфера, а кроме того, 27 спутников. Ориентация Урана в пространстве отличается от остальных планет Солнечной системы — его ось вращения лежит как бы «на боку» относительно плоскости обращения этой планеты вокруг Солнца. Вследствие этого планета бывает обращена к Солнцу попеременно то северным полюсом, то южным, то экватором, то



Нептун

Нептун — восьмая и самая дальняя планета Солнечной системы. Нептун также является четвёртой по диаметру и третьей по массе планетой. Масса Нептуна в 17,2 раза, а диаметр экватора в 3,9 раза больше таковых у Земли^[9]. Планета была названа в честь римского бога морей.

Нептун по составу близок к Урану, и обе планеты отличаются по составу от более крупных планет-гигантов — Юпитера и Сатурна. Иногда Уран и Нептун помещают в отдельную категорию «ледяных гигантов»^[10]. Атмосфера Нептуна, подобно атмосфере Юпитера и Сатурна, состоит в основном из водорода и гелия^[11], наряду со следами углеводородов и, возможно, азота, однако содержит в себе более высокую пропорцию льдов: водного, аммиачного, метанового. Ядро Нептуна, как и Урана, состоит главным образом из льдов и горных пород^[12]. Следы метана во внешних слоях атмосферы, в частности, являются причиной синего цвета планеты^[13]. В атмосфере Нептуна бушуют самые сильные ветры среди планет Солнечной системы, по некоторым оценкам, их скорости могут достигать 2100 км/ч

Температура Нептуна в верхних слоях атмосферы близка к -220 °C ^{[9][11]}. В центре Нептуна температура составляет по различным оценкам от 5400 K ^[15] до $7000\text{ — }7100\text{ °C}$ ^{[16][17]}, что сопоставимо с температурой на поверхности Солнца и сравнимо с внутренней температурой большинства известных планет.

Формирование планеты



Ясности в том, какие процессы идут при формировании планет и какие из них доминируют, до сих пор нет. Обобщая наблюдательные данные, можно утверждать лишь то, что^[47]:

Они образуются ещё до момента рассеяния протопланетного диска.

Значительную роль в формировании играет аккреция.

Обогащение тяжёлыми химическими элементами идет за счет планетезималей.

Отправная точка всех рассуждений о пути формирования планет — газопылевой (протопланетный) диск вокруг формирующейся звезды.

Сценариев, как из него получились планеты, существует два типа^[48]:

Доминирующий на данный момент — аккреционный. Предполагает формирования из первоначальных планетозималей.

Второй полагает, что планеты сформировались из первоначальных «сгущений», впоследствии сколлапсировавших.

Окончательно формирование планеты прекращается, когда в молодой звезде зажигаются ядерные реакции и она рассеивает протопланетный диск, за счет давления солнечного ветра, эффекта Пойнтинга — Робертсона и прочих^[49].