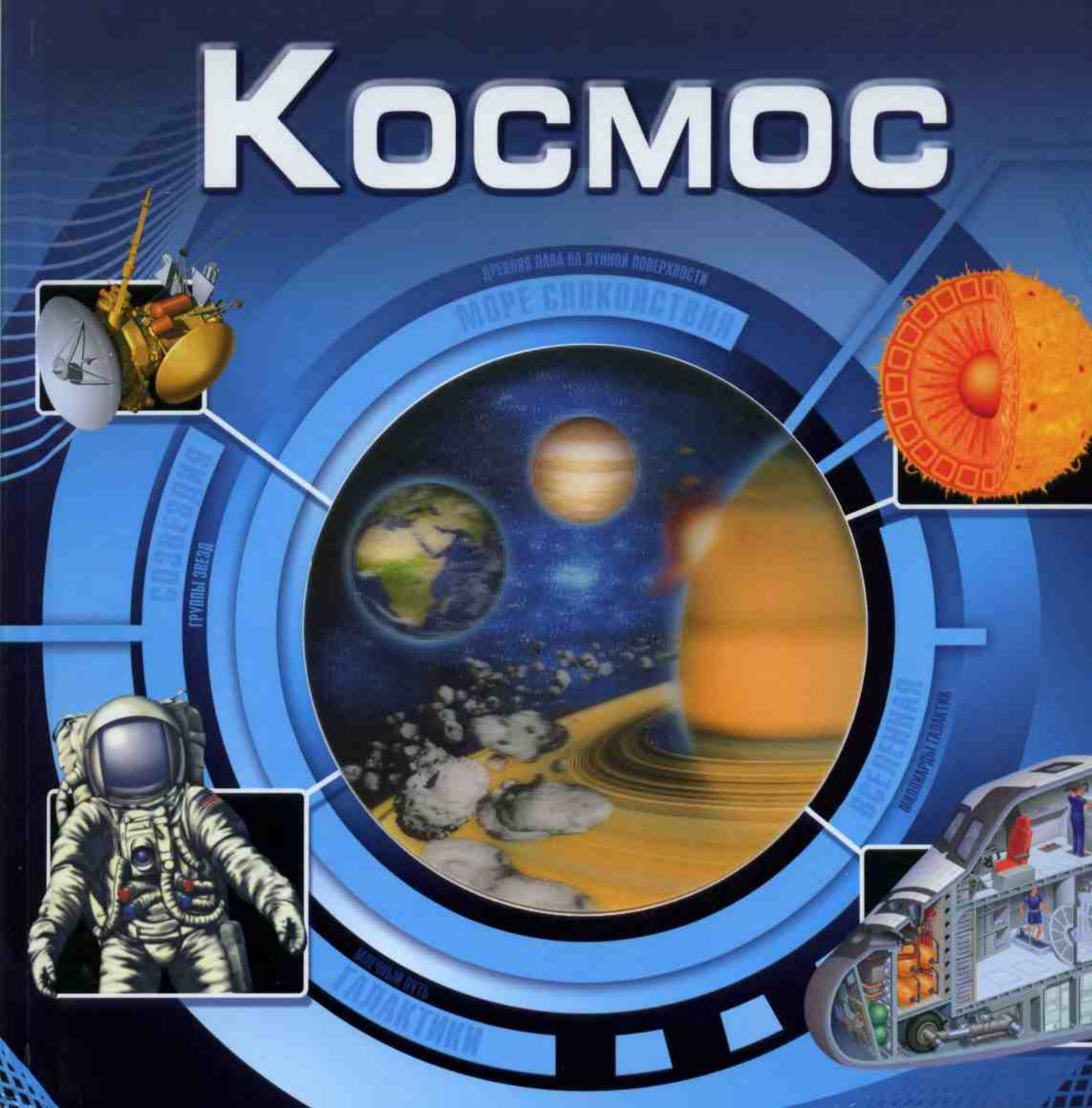
Космос


Древняя лава на лунной поверхности
Море спокойствия
Созвездия
Группы звезд
Вселенная
Миллиарды галактик
Млечный путь
Галактики

Космос

МОСКВА
РОСМЭН
2009

СОДЕРЖАНИЕ

Вселенная
С. 4–5

Солнце
С. 6–8

Меркурий
С. 9–11

Венера
С. 12–14

Земля и Луна
С. 15–17

Марс
С. 18–20

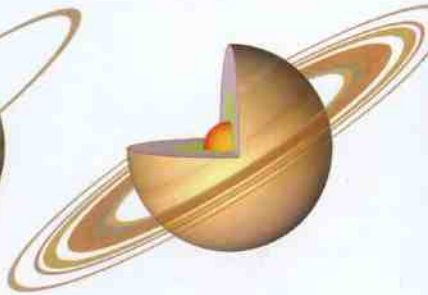
Юпитер
С. 21–23

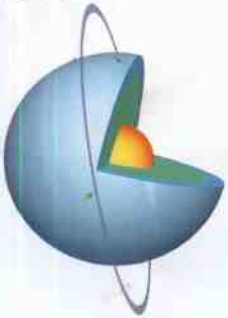
Сатурн
С. 24–26

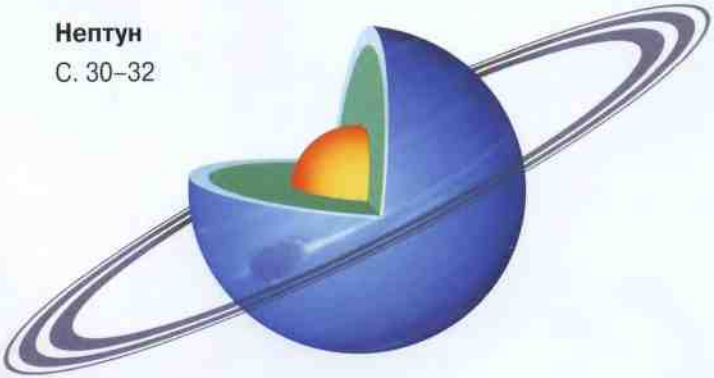
Уран
С. 27–29

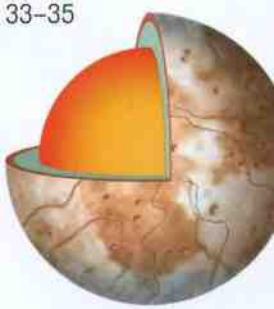
Нептун
С. 30–32

Плутон
С. 33–35









СОДЕРЖАНИЕ

Звезды
С. 36–38

Галактики
С. 39–40

Черные дыры
С. 41–42

Небесные тела
С. 43–44

Первые ракеты
С. 45–46

Пилотируемые ракеты
С. 47–48

Космические станции
С. 49–51

Высадка на Луну
С. 52–54

Возвращение на Землю
С. 55–57

Спутники
С. 58–59

Будущие полеты
С. 60–61

ВСЕЛЕННАЯ

Вселенная — гигантская, возможно, бесконечная совокупность галактик. Ее возраст не поддается нашему пониманию, Вселенная измеряется световыми годами ввиду феноменальных размеров. Неизвестно, образовалась ли она в результате Большого взрыва или сформировалась другим способом.

Насколько велика Вселенная

Вселенная содержит все время и пространство, все формы вещества, энергии и движения. Она настолько велика, что астрономы пользуются в качестве единицы измерения расстоянием, которое свет проходит за один год. По их подсчетам, длина Вселенной составляет не менее 93 млрд. световых лет! Луч света проходит путь от Земли до Луны всего за 1 секунду. Представьте, какое расстояние способен преодолеть свет за 93 млрд. лет!

Таким представляется художнику Большой взрыв.

Земля находится в 8 световых минутах от Солнца.

Что такое Большой взрыв

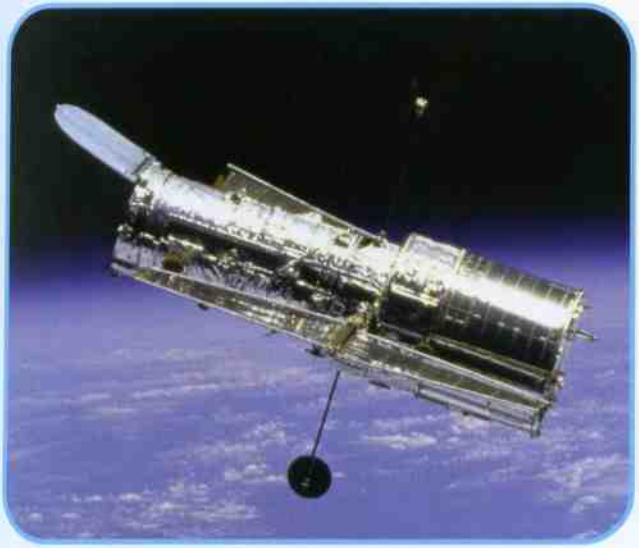
Ученые считают, что 14 млрд. лет назад Вселенная появилась в результате взрыва. В то время Вселенная находилась внутри пузырька, который был в тысячи раз меньше одной буквы на этой странице. Его температура и плотность были так велики, что мы не в состоянии их представить. Затем пузырек взорвался, и появилась Вселенная. До Большого взрыва не было ничего — ни звезд, ни пространства, ни времени.

Насколько далеко астрономы видят Вселенную

Космическая обсерватория

Благодаря мощным телескопам, таким, как телескоп, названный в честь Эдвина Хаббла, астрономы могут увидеть галактики, находящиеся на расстоянии 10 млрд. световых лет от Земли. Это расстояние почти соответствует 100 секстиллионам (число, изображаемое единицей с 21 нолем) километров! Астрономы не знают точно, что находится за пределами этого расстояния. Невозможно определить, где заканчивается Вселенная и заканчивается ли она вообще.

Во Вселенной множество галактик



Космический телескоп «Хаббл»

ФАКТЫ

О прошлом и будущем Вселенной достоверно ничего не известно.

Ученые по-разному объясняют возникновение и устройство Вселенной. Большинство придерживается теории Большого взрыва, некоторые выдвигают свои гипотезы.

СОЛНЦЕ

Благодаря Солнцу, которое дарит нам свет и тепло, на Земле существует жизнь. Солнце располагается в центре нашей Солнечной системы, все планеты и другие небесные тела вращаются вокруг него. Без Солнца ничто живое не смогло бы существовать, нашу планету сковал бы холод.

Откуда взялось Солнце

5 млрд. лет назад в той части космоса, где сейчас находится наша Солнечная система, скопились облака, состоящие из водорода и космической пыли. Миллиарды лет эти газ и пыль медленно двигались вместе под действием сил гравитации. Когда газа и пыли скопилось очень много, начались ядерные реакции, возникло свечение газа.

Солнце движется по орбите в центре галактики Млечный Путь. Оно состоит примерно из 75 % водорода и 25 % гелия. Диаметр Солнца превышает 1 млн. км — оно такое огромное, что внутри может поместиться миллион таких планет, как Земля!

ФАКТЫ

Корона — внешний слой Солнца. Он простирается в космос на миллионы километров.

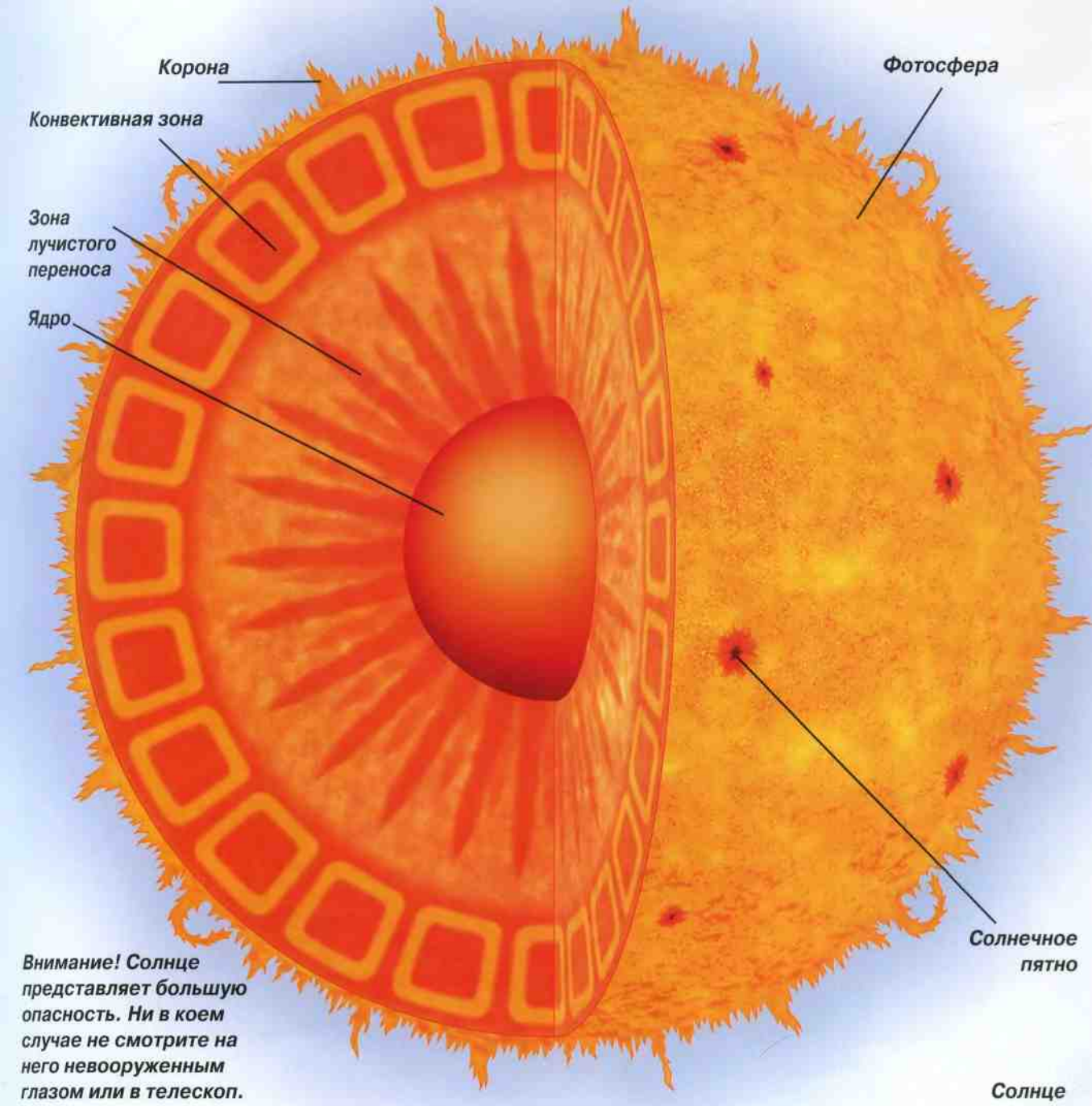
В это трудно поверить, но Солнце — просто звезда, как те звезды, которые мерцают на небе по ночам.

Насколько раскалено Солнце

Температура ядра Солнца превышает 15 000 000 °С — оно такое горячее, что согревает своим теплом планеты, находящиеся на расстоянии миллионов километров! Ближе к поверхности Солнца температура составляет около 6000 °С. Для Солнца она довольно низкая, тем не менее она в 60 раз выше температуры кипящей воды!

Сэр Артур Эддингтон

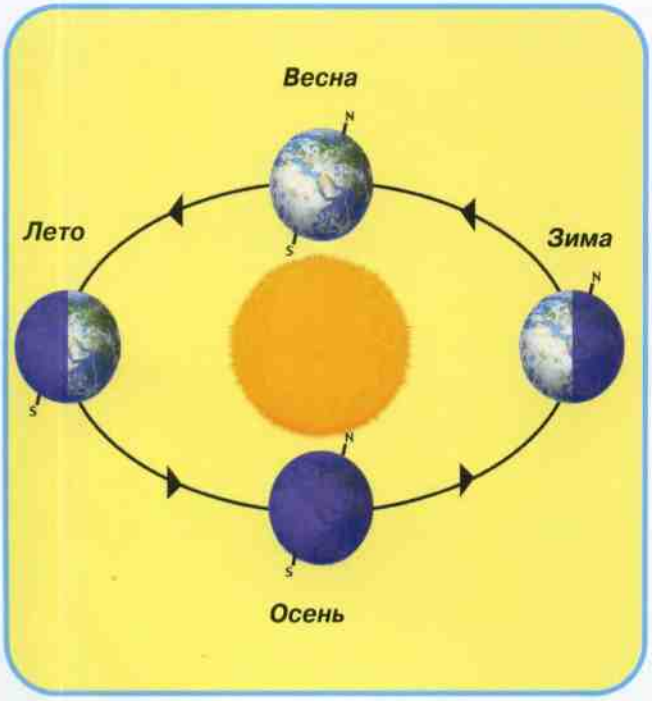
В первой половине XX в. сэр Артур Эддингтон объяснил, что тепло и свет вырабатываются Солнцем при попадании протонов в его ядро.



Внимание! Солнце представляет большую опасность. Ни в коем случае не смотрите на него невооруженным глазом или в телескоп.

Почему на Земле меняются времена года

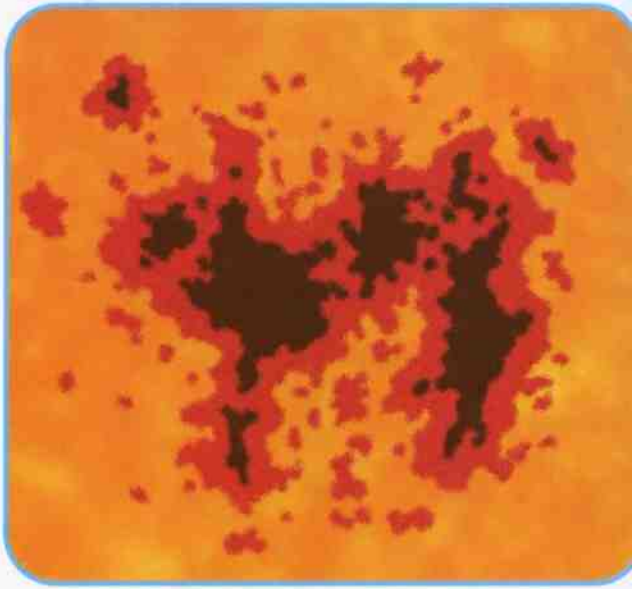
Смена времен года — весны, лета, осени и зимы — происходит потому, что ось Земли наклонена. Из-за этого наклона разные части земного шара обращены к Солнцу в разные периоды года. Когда к Солнцу обращено Северное полушарие Земли, на этом полушарии наступает лето. В то же время Южное полушарие удалено от Солнца, там царит зима. Весна и осень наблюдаются, когда Земля и не обращена к Солнцу и не удалена от него.



Времена года в Северном полушарии. Обратите внимание на наклон Земли относительно Солнца.

Что такое солнечные пятна

Пятна на Солнце — необычное и загадочное явление. Иногда они достигают размеров Земли и перемещаются по поверхности Солнца, меняя при этом размер и форму. Пятна — более темные участки пониженной температуры на поверхности Солнца, возникающие под действием его магнитного поля.



Солнечное пятно на поверхности Солнца

ФАКТЫ

Если сложить массы всех объектов Солнечной системы — планет, спутников, астероидов, комет, космической пыли, — выяснится, что почти 99,85 % ее составляет масса Солнца.

МЕРКУРИЙ

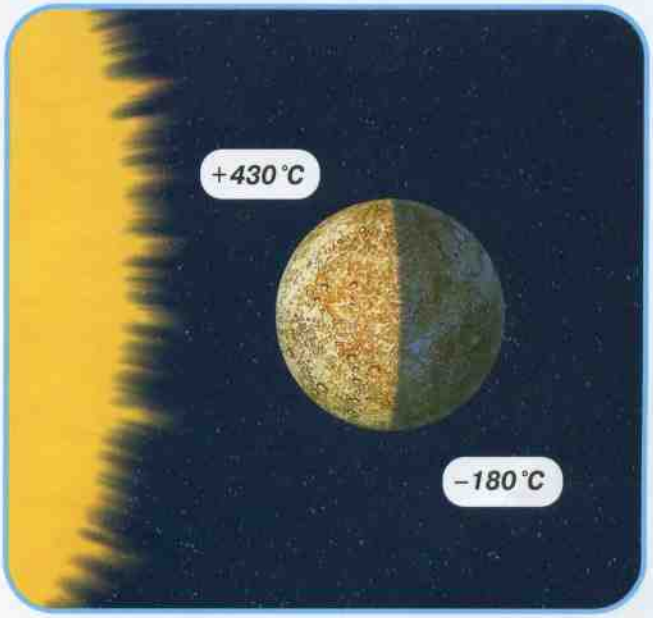
Меркурий — ближайшая к Солнцу планета, занимающая второе место среди самых маленьких планет Солнечной системы. Перепады температур на ней более выражены, чем на любой другой планете: от –180 °С по ночам до нестерпимо жарких +430 °С днем. Если бы мы находились на Меркурии, Солнце выглядело бы в 3 раза больше.

Насколько велик Меркурий

Диаметр Меркурия — 4880 км, эта планета составляет почти 30 % от величины Земли. Меркурий делает полный оборот вокруг Солнца за 88 суток. Внешне Меркурий напоминает Луну. На нем множество метеоритных кратеров, нет естественных спутников, атмосфера отсутствует.

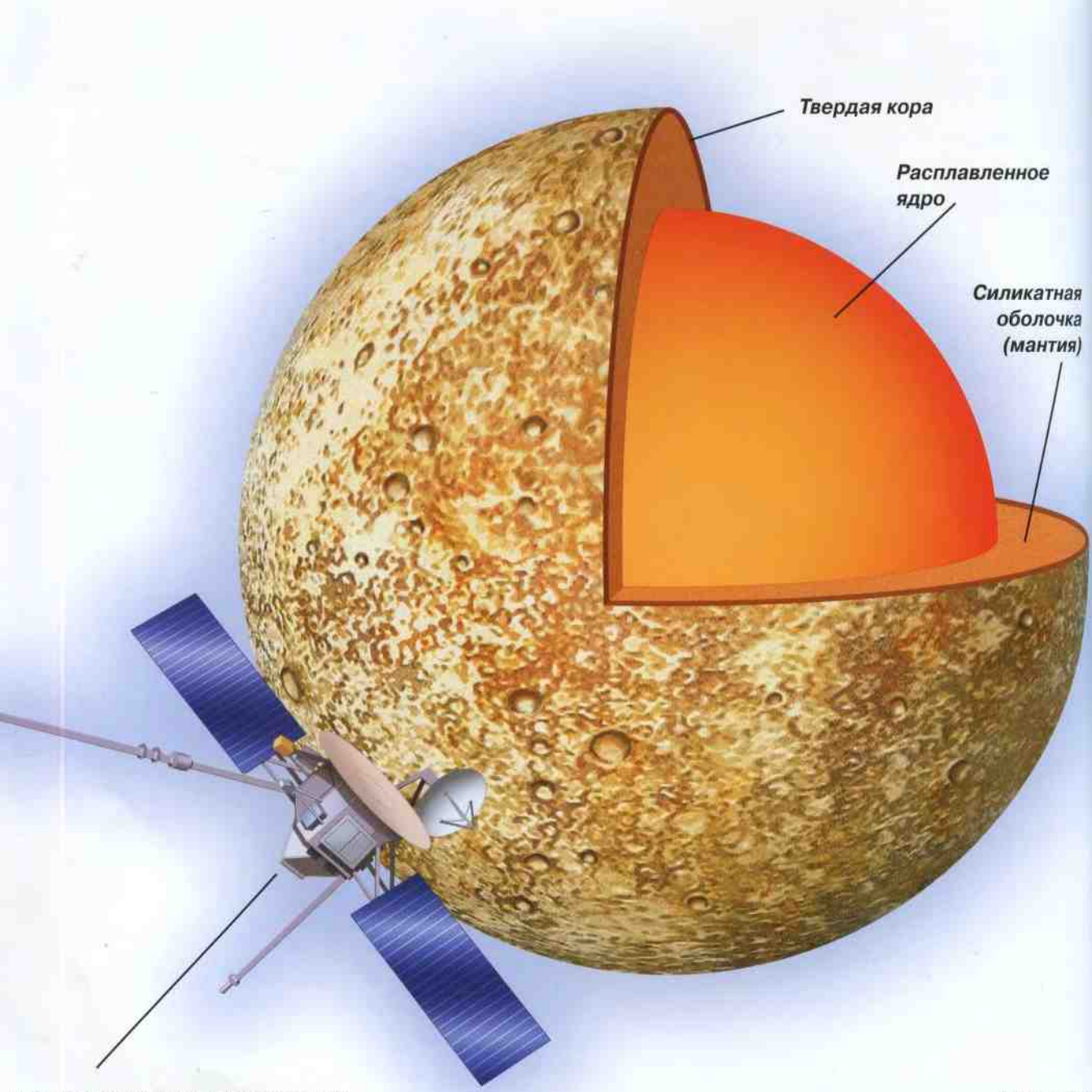
Соотношение размеров Земли и Меркурия

Какова температура на Меркурии



Перепады температур на Меркурии

Несмотря на то что Меркурий расположен ближе к Солнцу, чем остальные планеты, на третьей из них, Венере, температура выше, так как атмосфера удерживает больше тепла. У Меркурия нет атмосферы, поэтому температура меняется в широких пределах.



Космический зонд «Маринер-10»

Меркурий

Сколько длится год на Меркурии

Один год на Меркурии равен 88 земным суткам. Но день на Меркурии длится вдвое дольше, чем год! Для наблюдателя, находящегося на поверхности Меркурия, продолжительность периода от одного восхода Солнца до следующего будет равна 176 земным суткам.

Почему Меркурий получил такое название

Римляне дали Меркурию название в честь бога Меркурия, вестника богов. Крылья на головном уборе и сандалиях бога Меркурия позволяли ему стремительно путешествовать по всему миру. Планета получила такое название потому, что она обращается вокруг Солнца быстрее, чем любая другая планета.

Сколько раз посещали Меркурий

К Меркурию было запущено два космических зонда. «Маринер-10» отправился в полет в 1973 г., он пролетел мимо Меркурия в 1974 г. и сделал первые снимки этой планеты. «Мессенджер», запущенный в 2004 г., совершил первый пролет вблизи планеты в 2008 г.

ФАКТЫ

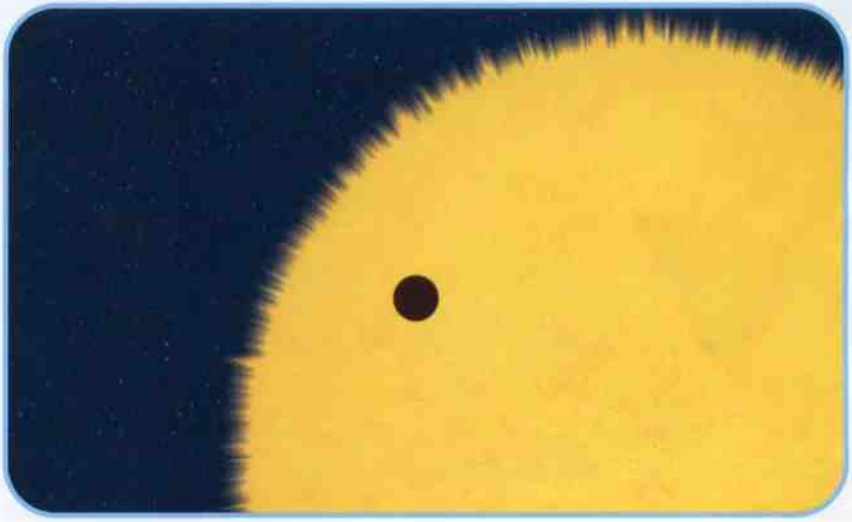
Восход Солнца на Меркурии продолжается недолго, после чего Солнце заходит и всходит вновь. На закате эта последовательность повторяется в обратном порядке!

Возраст Меркурия — примерно 4,5 млрд. лет.

Можно ли заметить Меркурий на ночном небе

Обычно Меркурий не виден с Земли, так как эти две планеты вращаются вокруг Солнца под разными углами. Но иногда Меркурий проходит прямо между Солнцем и Землей. При этом Меркурий виден как точка на поверхности Солнца.

Подобные события случаются 13–14 раз за столетие. Последнее состоялось 8 ноября 2006 г., следующее ожидается 9 мая 2016 г.



Меркурий на фоне Солнца

ВЕНЕРА

Венера — вторая планета от Солнца, самый яркий объект на ночном небе после Солнца и Луны. Это единственная планета, где Солнце восходит на западе и заходит на востоке. Под ослепительно-белыми облаками Венеры таится изрытая кратерами поверхность, на которой невозможно выжить.

Почему Венера такая яркая

Отчасти яркость Венеры объясняется покрывающими ее белыми облаками, которые отражают обратно в космос 60 % солнечных лучей. Для измерения яркости звезд и планет астрономы пользуются шкалой видимых звездных величин. Видимая звездная величина Венеры-4.

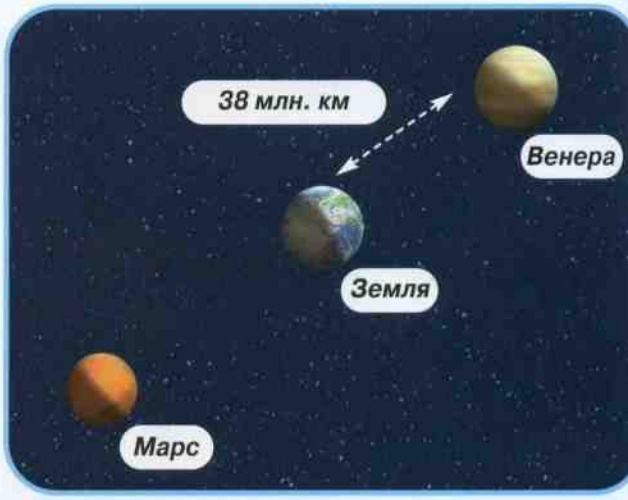
Художник изобразил вид Венеры с Земли.

Производились ли высадки на Венеру

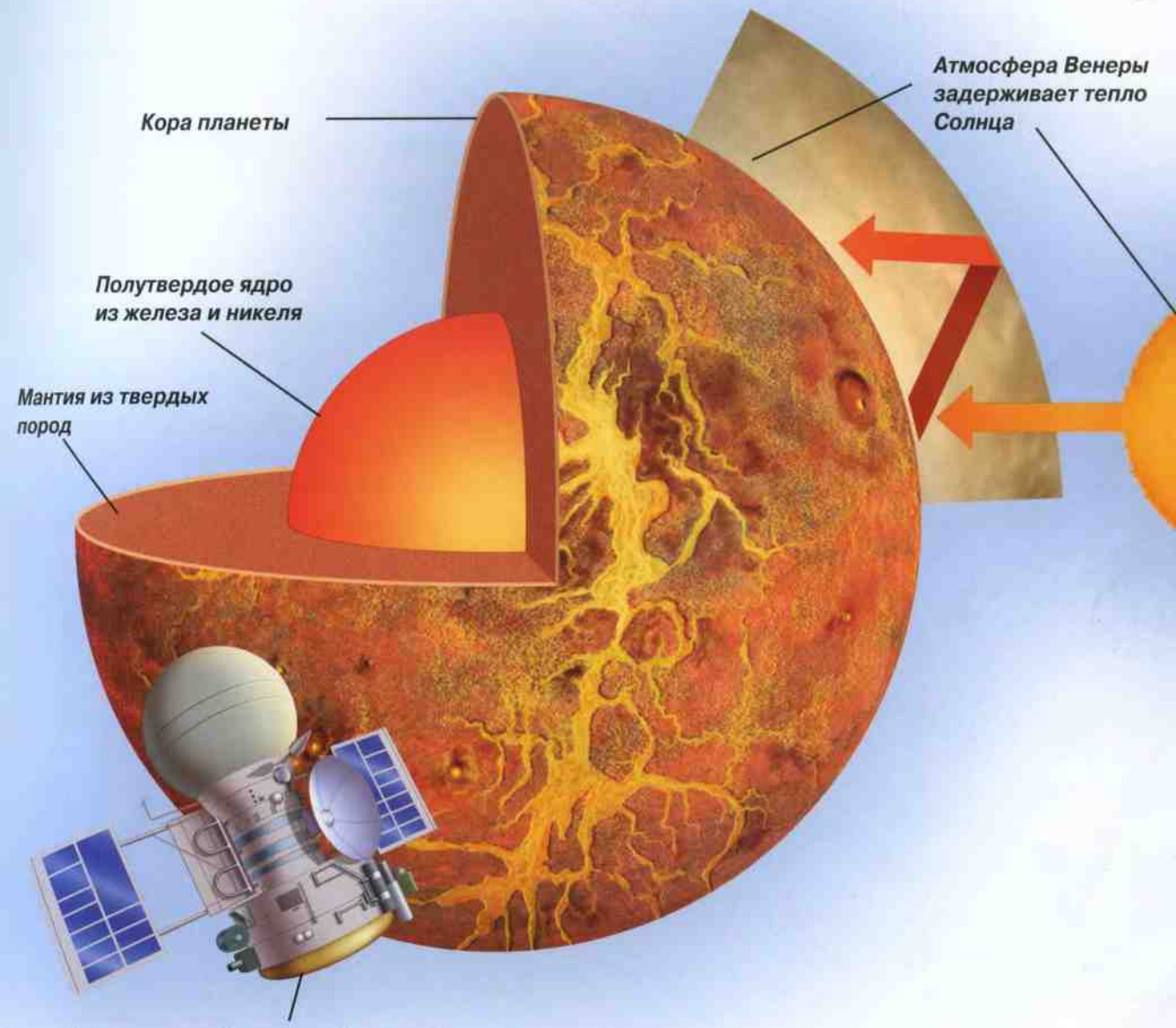
С 1970-х гг. к Венере запускались космические аппараты. Первым на Венеру в 1975 г. сел русский аппарат «Венера-9». Данные о планете и снимки поверхности он отправил на Землю.

Насколько близко находятся Венера и Земля

Венера — ближайшая планета к Земле, расстояние между ними составляет 38 млн. км. Иногда Венеру называют планетой-близнецом Земли, поскольку они сходны по размеру, массе и удаленности от Солнца. Но на этом сходство заканчивается: условия на поверхности планет заметно различаются. Венеру можно увидеть с Земли несколько раз в год, иногда вечером после заката или утром перед восходом.



Расстояние между орбитами Венеры и Земли



Русский космический аппарат «Венера-9», совершивший посадку на Венере.

Насколько жарко на Венере

Венера — самая горячая планета Солнечной системы. Толстый слой облаков и атмосфера, состоящая преимущественно из углекислого газа, превращают Венеру в парник, удерживая тепло Солнца. Температура на поверхности планеты может достигать 470 °С. На Венере нет суточных перепадов температур, ее температура одинакова и на экваторе, и на полюсах.

ФАКТЫ

Вероятно, когда-то на Венере существовали огромные океаны, как на Земле, но все они испарились.

На Венере нет небольших кратеров. Маленькие метеороиды сгорают в плотной атмосфере планеты прежде, чем достигают ее поверхности.

Сколько длится год на Венере

Год на Венере короче года на Земле. Венере требуется 225 земных суток, чтобы совершить оборот вокруг Солнца.Сутки на Венере продолжаются 117 земных суток. На Венере можно увидеть, как Солнце восходит на западе и заходит на востоке, поскольку Венера вращается в сторону, противоположную своему движению по орбите.

Как выглядит поверхность Венеры

Пыльная поверхность Венеры покрыта кратерами и вулканами. Густые облака сернистого газа могут создавать молнии, как тучи на Земле, но никогда не рассеиваются. Венерианские равнины с пологими холмами скрыты во мраке, вызванном плотными облаками, которые отражают около 60 % солнечных лучей обратно в космос.

Поверхность Венеры покрыта вулканами.

ЗЕМЛЯ И ЛУНА

Наша планета уникальна, ее атмосфера полностью пригодна для поддержания жизни. Благодаря достаточному расстоянию от Солнца вода на Земле существует в жидкой форме и служит основой жизни. Луна, образовавшаяся миллиарды лет назад, вызывает на Земле морские приливы.

Почему у Земли есть естественный спутник

Астрономы считают, что миллиарды лет назад Земля пережила столкновение с другой планетой. Это явление называют большим ударом или большим столкновением. В результате его в космос было выброшено множество обломков. Со временем из них образовалась Луна. Она гораздо меньше Земли: диаметр Луны — 3470 км, диаметр Земли — 12 700 км.

Луна — результат столкновения Земли с другой планетой.

Насколько стара Земля

Земля образовалась 4,54 млрд. лет назад из скопления пыли и газов, оставшихся после формирования Солнца. Солнце и планеты появились и когда-нибудь погибнут. По мере старения Солнце будет расширяться и поглощать ближайшие планеты — возможно даже Землю, — а потом сожмется до размеров плотного белого карлика. Когда Солнце погаснет, уцелевшие планеты сойдут с орбит, что приведет к столкновениям, и планеты будут отброшены в космос.

ФАКТЫ

Состав атмосферы Земли: 78 % азота, 21 % кислорода и 1 % других газов.

После возникновения Земли люди появились далеко не сразу: примитивная жизнь зародилась на планете около 2 млрд. лет назад, а возраст самых древних горных пород, слагающих земную кору, — 3,8 млрд. лет!

Земля и Луна

Почему Земля пригодна для жизни

Земля — крохотная частица Вселенной и вместе с тем дом для всех известных форм жизни. На Земле есть вода, и окружающая среда пригодна для жизни в нашем понимании. Расстояние от Земли до Солнца, орбита Земли, наклон ее оси, вращение, атмосфера и защитное магнитное поле вносят свой вклад в сохранение жизни на планете.

Земля — дом для всех известных форм жизни

Почему кажется, будто форма Луны меняется

Если понаблюдать за Луной, движущейся по орбите вокруг Земли, кажется, будто она меняет форму. Эти изменения называются фазами Луны. Фаза зависит от состояния освещения Луны на небе, то есть от ее положения относительно Солнца и Земли.

Полный цикл начинается новолунием (когда Луна находится между Солнцем и Землей), продолжается до полнолуния (когда Земля находится между Солнцем и Луной) и заканчивается следующим новолунием. Он длится чуть больше 29 дней.

Некоторые фазы луны

Что такое затмение

Когда Луна оказывается между Солнцем и Землей, она заслоняет солнечный свет. Это явление называется солнечным затмением. Если Солнце закрыто частично, затмение считается неполным, если Солнце закрыто полностью, затмение считается полным.

Когда Земля проходит между Солнцем и Луной, возникает явление, которое называется лунным затмением. Луна предстает в виде тусклого красновато-коричневого диска, так как солнечный свет, проходящий через атмосферу, рассеивается или отклоняется.

Полное затмение

МАРС

Марс — четвертая планета от Солнца в Солнечной системе. Ее загадочная красноватая поверхность, усеянная кратерами, горами, каньонами и вулканами, веками привлекала внимание астрономов. На Марсе находятся самые высокие горы и самые глубокие каньоны во всей Солнечной системе.

Как выглядит поверхность Марса

Поверхность Марса пыльная, каменистая и красноватая, на ней нет океанов, рек и других водоемов. Северные равнины плоские и пустые, гористый юг изобилует древними кратерами. Температура может падать до –140 °С зимой и подниматься до +20 °С летом. На планете бушуют самые сильные пылевые бури во всей Солнечной системе. Марс — планета высочайших гор: гора Олимп на Марсе в 3 раза выше Эвереста.

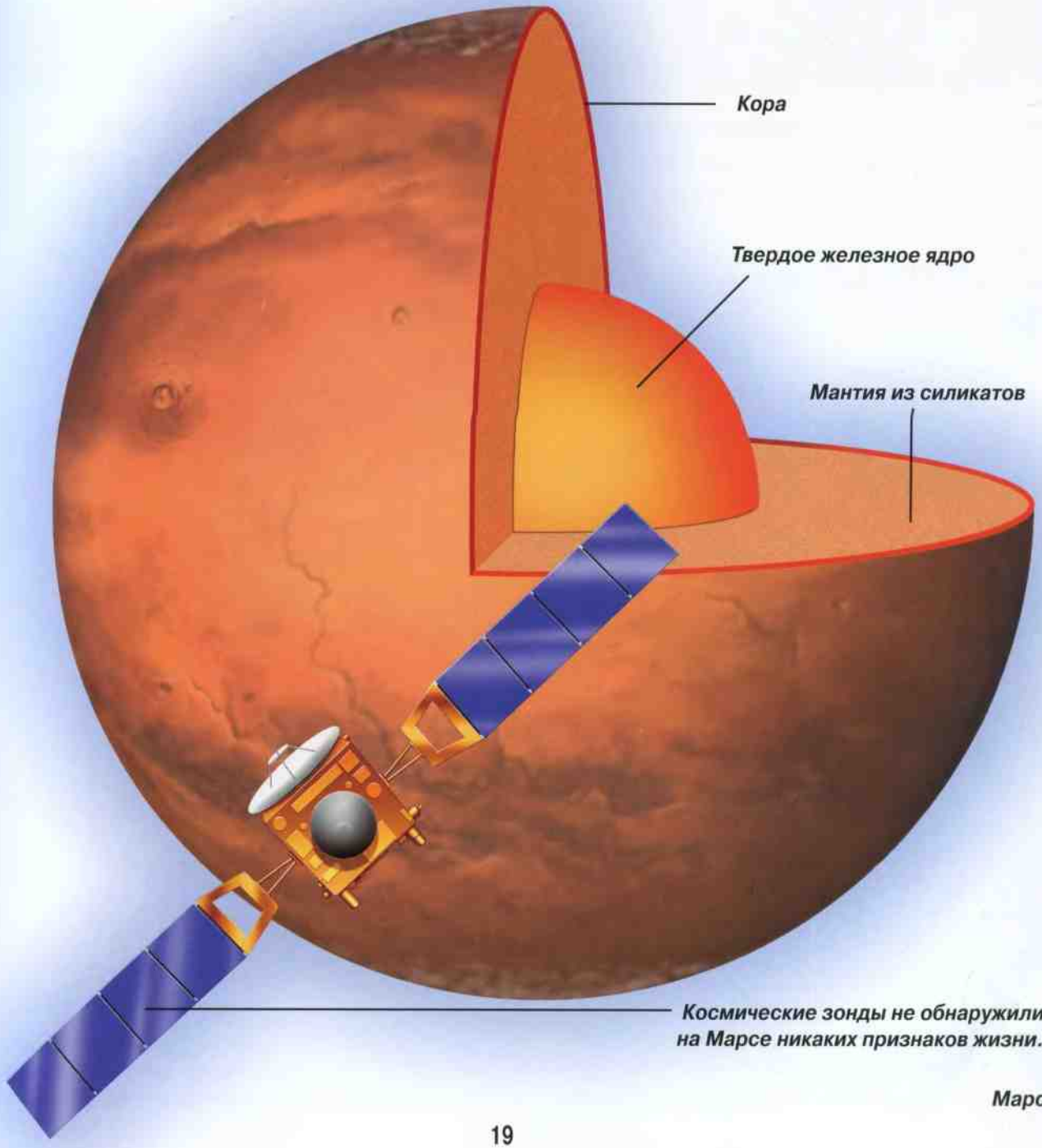
Возможна ли жизнь на Марсе

Столетиями люди строили гипотезы о том, есть ли жизнь на Марсе. Однако первый космический зонд, пролетавший мимо Марса в 1965 г., собрал информацию, согласно которой жизнь на планете маловероятна. Снимки кратеров этой мертвой планеты потрясли все научное сообщество. Впоследствии ученые обнаружили явные свидетельства тому, что когда-то на поверхности Марса была вода — значит, на планете могла существовать и жизнь.

Почему Марс красный

Марс кажется красным потому, что его грунт богат оксидом железа. Некоторые астрономы полагают, что, по крайней мере, частично запасы железа на планете пополнились за счет метеоритов — эта же теория объясняет происхождение кратеров. За кровавый цвет планету назвали в честь римского бога войны.

Таким художнику представляется Марс.


Кора
Твердое железное ядро
Мантия из силикатов
Космические зонды не обнаружили на Марсе никаких признаков жизни.

Марс

Есть ли у Марса естественные спутники

У Марса есть два маленьких спутника — Фобос и Деймос. Они представляют собой астероиды, попавшие в поле притяжения планеты или захваченные ею. Астероид — каменистое небесное тело. В большом поясе астероидов между Марсом и Юпитером насчитываются сотни таких тел.

Каждый год ученые открывают тысячи астероидов.

Диаметр астероидов может составлять от 1 до 200 км.

ФАКТЫ

На Марсе есть гора Олимп вулканического происхождения высотой 27 км и 600 км в поперечнике.

Самый большой вулкан Земли в 100 раз меньше.

Что такое «марсианские каналы»

В конце XIX и в начале XX в. астрономы сообщали об обнаружении странных «каналов» на поверхности Марса, видимых в телескоп. Самым известным из этих астрономов был Персиваль Лоуэлл , который построил в Аризоне мощный телескоп для изучения Марса.

В эпоху путешествий и открытий его сообщения многим показались убедительными. Но к концу XX в. стало ясно, что на Марсе могут существовать лишь примитивные формы жизни. Эти «каналы» — не сооружения, построенные разумными существами, а обман зрения, как результат искажающего эффекта земной атмосферы.

Поверхность Марса кажется нам красной, так как содержит пылевидный оксид железа. За кровавый цвет планету назвали в честь римского бога войны.

ЮПИТЕР

Юпитер, пятая планета от Солнца, обладает многими особенностями, в число которых входит Большое Красное Пятно. Это самая большая планета Солнечной системы, обладающая невероятно мощным притяжением и турбулентной атмосферой.

Насколько велик Юпитер

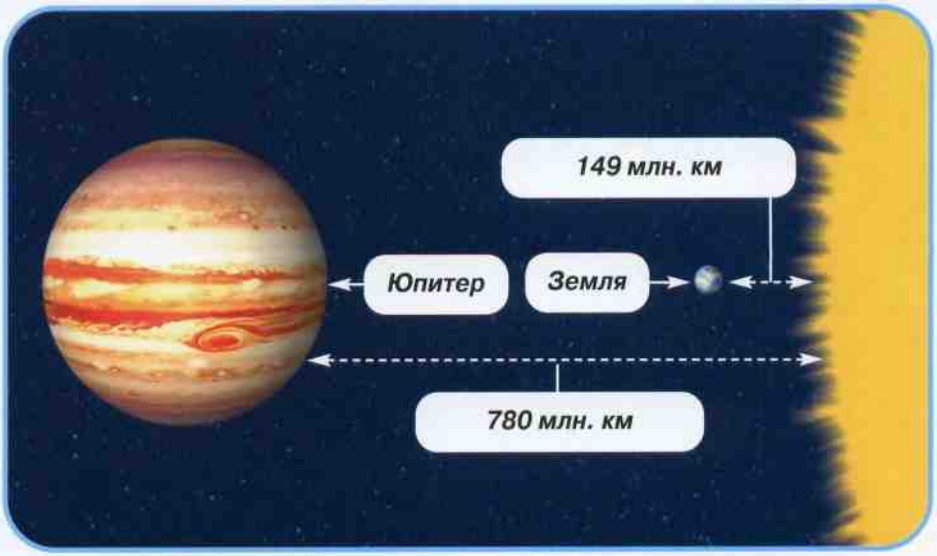
Юпитер — гигантская планета. Ее экваториальный диаметр — 142 тыс. км, в 11 раз больше диаметра Земли. Внутри Юпитера можно разместить примерно 1300 таких же планет, как Земля, и еще останется место! Юпитер в 2,5 раза больше всех прочих планет Солнечной системы, вместе взятых.

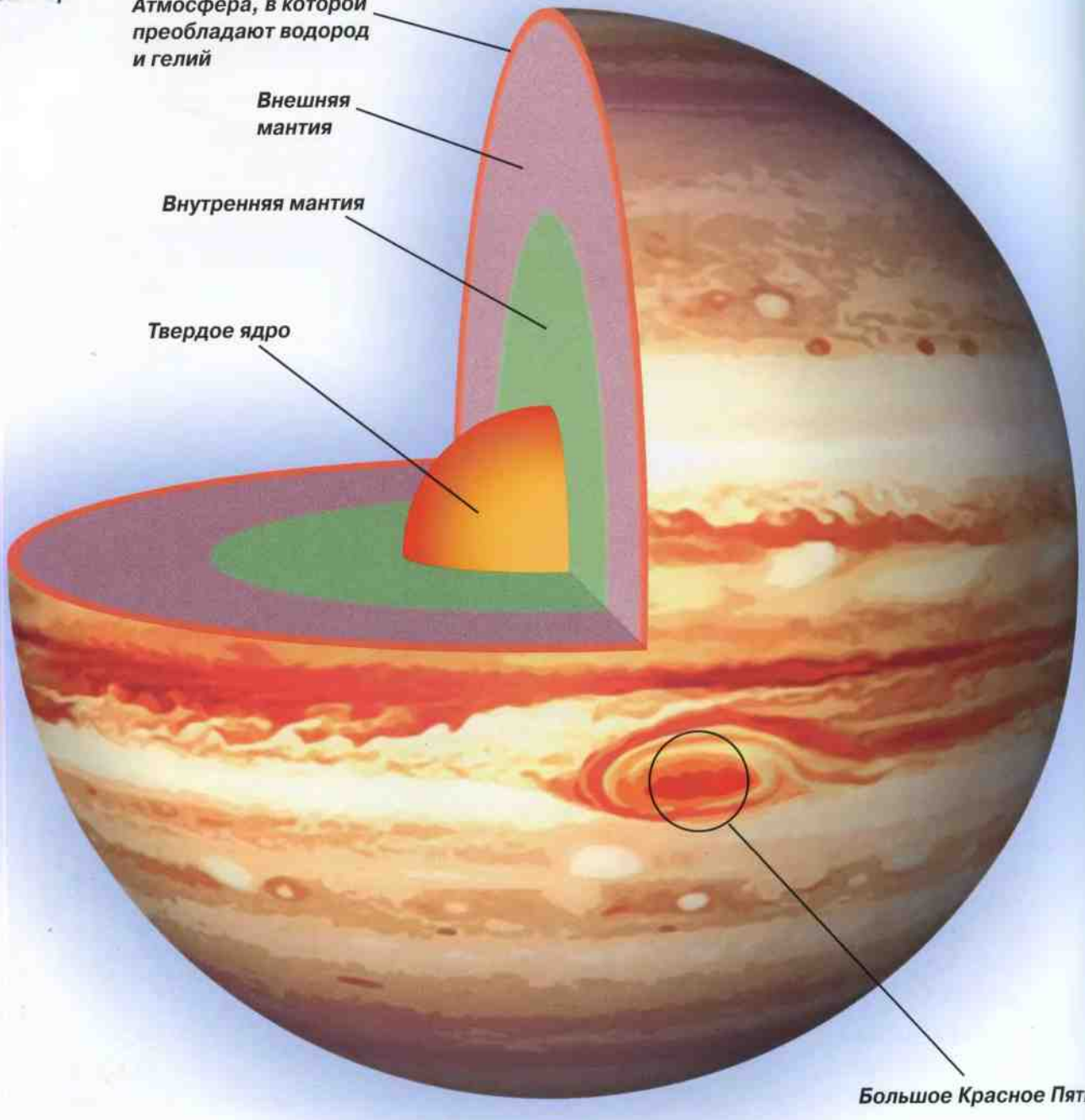
Что такое Большое Красное Пятно

Большое Красное Пятно — вихревая масса газов в Южном полушарии Юпитера. В целом оно напоминает гигантскую вращающуюся воронку, в самой широкой части пятно в 3 раза больше Земли. Судя по размерам, пятно существует не менее 343 лет.

Насколько Юпитер удален от Солнца

Расстояние от Юпитера до Солнца составляет примерно 780 млн. км — в 5 раз больше, чем расстояние от Земли до Солнца. Он настолько удален, что ему нужно почти 12 земных лет, чтобы сделать оборот вокруг Солнца. Юпитер вращается быстрее всех планет Солнечной системы. Поскольку он не относится к твердым небесным телам, при вращении полюса на 5 минут отстают от экватора.




Атмосфера, в которой преобладают водород и гелий
Внешняя мантия
Внутренняя мантия
Твердое ядро
Большое Красное Пят

Сколько естественных спутников у Юпитера

У Юпитера более 60 естественных спутников, или лун. Их количество объясняется тем, что мощное гравитационное поле планеты на протяжении миллиардов лет притягивало к себе все новые и новые небесные тела. Четыре самых больших луны называются спутниками Галилея — это Ио, Европа, Ганимед и Каллисто. По размеру они сравнимы с Луной, движущейся вокруг Земли. Эти четыре луны можно увидеть как неяркие звезды даже в бинокль. В июле 1994 г. к гигантской планете была притянута комета Шумейкеров — Леви-9. Столкновение сопровождалось колоссальными взрывами, следы столкновения были видны на Юпитере еще много месяцев.

Европа (диаметр 3138 км)

Каллисто (диаметр 4800 км)

Ганимед (диаметр 5262 км)

Ио (диаметр 3630 км)

Возможна ли высадка на Юпитер

Полет управляемого космического корабля на Юпитер — чрезвычайно трудная задача. Подобно Сатурну, Урану и Нептуну, Юпитер относится к газовым планетам-гигантам, так как он чрезвычайно велик и не имеет твердой поверхности! Человек скорее всего полетит на один из его спутников, а не на саму планету.

Есть ли жизнь на Юпитере

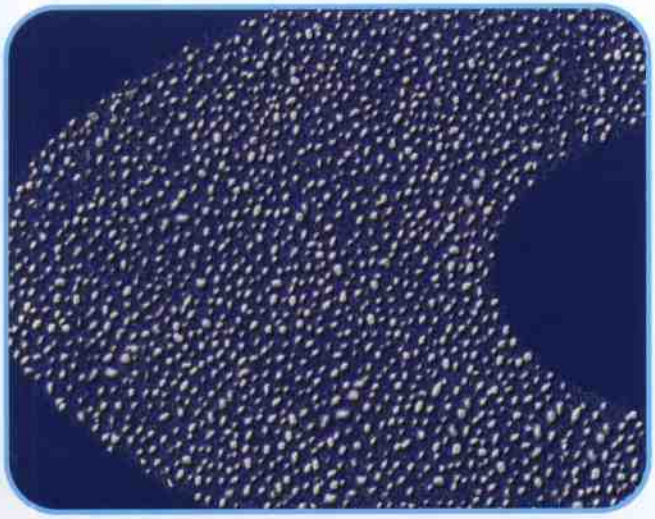
Высокое давление газов Юпитера и небольшое количество воды в его атмосфере делают невозможной такую жизнь, какая существует на Земле. Но некоторые ученые считают, что в верхних слоях его атмосферы может протекать химическая эволюция в форме водно-углеродной жизни или на основе аммиака.

САТУРН

Сатурн с огромными вращающимися кольцами, состоящими в основном из частиц льда и небольшого количества каменных обломков и пыли, — одно из самых прекрасных небесных тел на ночном небе. Он немного меньше Юпитера, является шестой от Солнца и второй по величине планетой Солнечной системы.

Почему у Сатурна есть кольца

Когда-то астрономы полагали, что кольца Сатурна — напоминание о том, как ледяной спутник однажды приблизился к Сатурну и распался. Но недавние исследования показали, что частицы колец имеют различный возраст, поэтому ученые предположили, что кольца возникали постепенно, по мере того как материал собирался, образовывал луны, которые затем распадались, и все повторялось.



Как образовались кольца Сатурна?

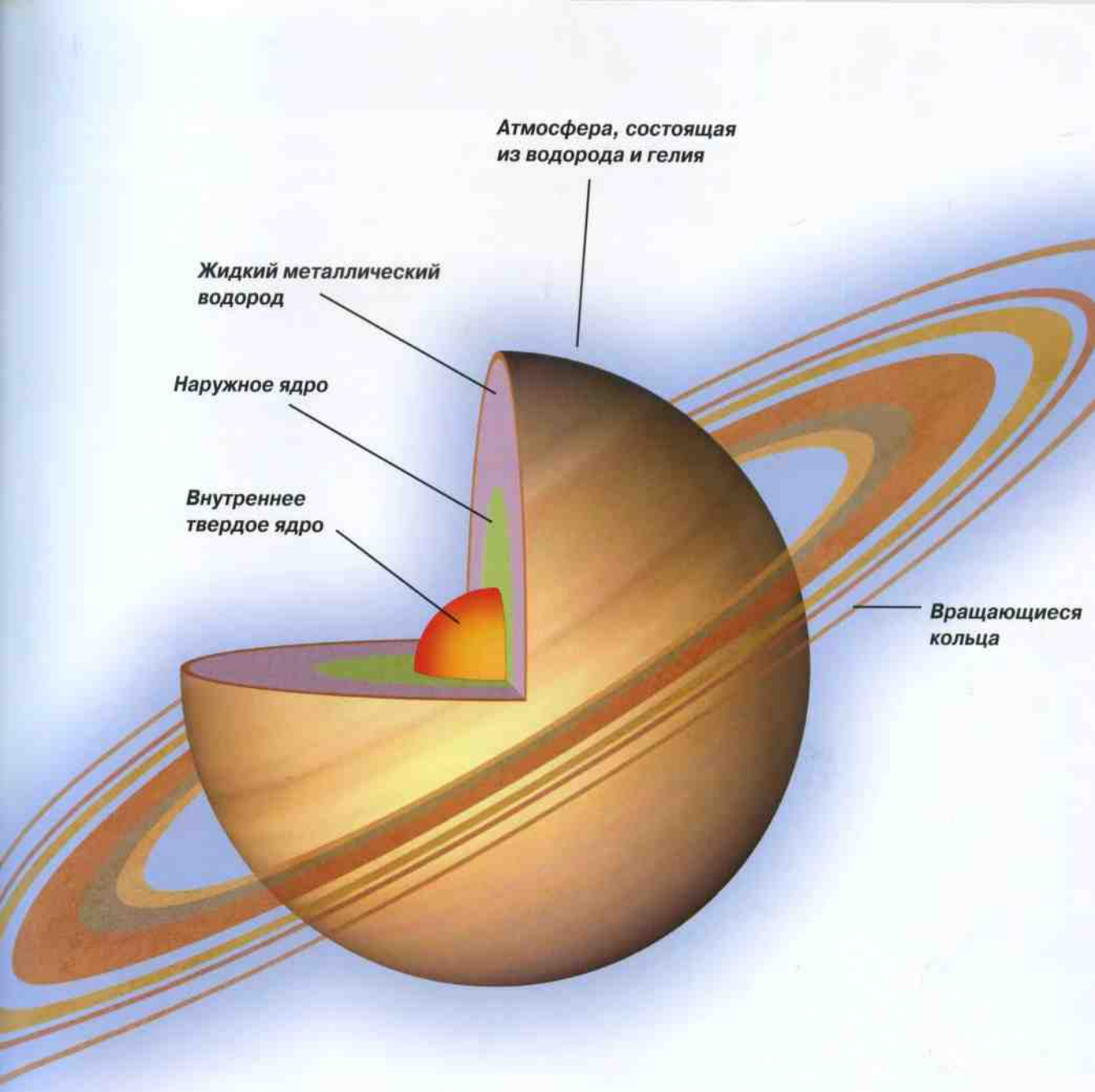
Насколько велики кольца Сатурна

Великолепные кольца Сатурна имеют диаметр более 300 тыс. км, их средняя толщина — примерно 1 км. Кольца состоят из миллионов частиц льда, космической пыли и других веществ. Размеры частиц варьируются от крупинки сахара до целого дома. Кольца Сатурна можно увидеть с Земли в телескоп.

Кольца Сатурна образован обломками льда

Есть ли кольца у других планет

Сатурн — не единственная планета, имеющая систем колец. У других гигантов, таких, как Юпитер, Уран и Нептун, тоже есть нестабильные кольца, которые с Земли трудно разглядеть.


Атмосфера, состоящая из водорода и гелия
Жидкий металлический водород
Наружное ядро
Внутреннее твердое ядро
Вращающиеся кольца

Сатурн

Можно ли увидеть Сатурн на небе

Сатурн можно увидеть невооруженным глазом, но без помощи телескопа трудно различить его на фоне звезд. Характерный признак планеты — отсутствие «мерцания», как у звезд. Если смотреть на Сатурн в телескоп, можно разглядеть его красивые кольца и выделяющийся экватор.

Насколько велик Сатурн

Сатурн — вторая по величине планета Солнечной системы. Его экваториальный диаметр превышает 120 тыс. км. Считается, что по строению Сатурн подобен Юпитеру, его маленькое ядро из твердых пород окружено в основном водородом и гелием. Как и Юпитер, Сатурн на 75 % состоит из водорода и на 25 % из гелия, а также содержит небольшие количества воды и других элементов.

Диаметр Юпитера — примерно 142 тыс. км

Диаметр Сатурна — примерно 120 тыс. км

Какой спутник Сатурна самый большой

По орбитам Сатурна движутся десятки спутников разных размеров, форм и возрастов. Самый большой из них — Титан. Это единственный природный спутник в Солнечной системе, у которого есть собственная атмосфера. Период его обращения — 16 суток.

Титан имеет диаметр 5150 к

Насколько Сатурн удален от Земли

Шестая планета от Солнца, Сатурн, находится от Земли в среднем на расстоянии 1300 млн. км. Радиосигналу требуется 1,5 часа, чтобы пройти путь от Земли до Сатурна. Расстояние от Сатурна до Солн превышает 1400 млн. км — почти вдвое больше, чем от Юпитера. Сатурну требуется 29 земных лет, чтобы совершить один оборот вокруг Солнца.

ФАКТЫ

Сатурн вращается так быстро, что под действием сил вращения его экватор кажется выпуклым. В области экватора Сатурн на 10 % шире, чем у полюсов.

Плотность планеты так мала, что она не утонула бы в воде!

УРАН

Уран – голубовато-зеленая планета, открытие которой стало большим событием для астрономов. К его особенностям относятся необычное вращение и многочисленные спутники. У Урана есть система узких колец, но, в отличие от бледных колец Сатурна, они темные, поскольку состоят из темных частиц пыли. По удаленности от Солнца Уран занимает седьмое место.

Как был открыт Уран

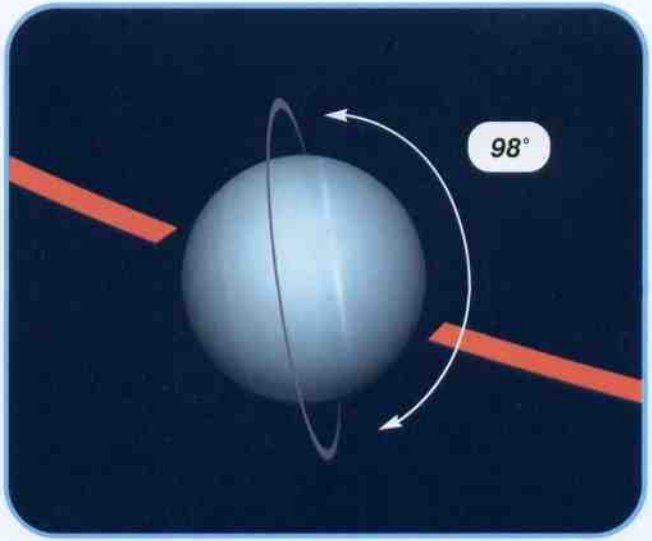
Уран открыл 13 марта 1781 г. Уильям Гершель, изучая небо в собственноручно изготовленный телескоп, установленный в саду его дома в Бате (Англия). Сейчас в этом доме открыт музей. Впервые увидев Уран, Гершель счел его кометой. В 1787 г. он обнаружил два спутника Урана — Титанию и Оберон.

Уильям Гершель наблюдает звездное небо

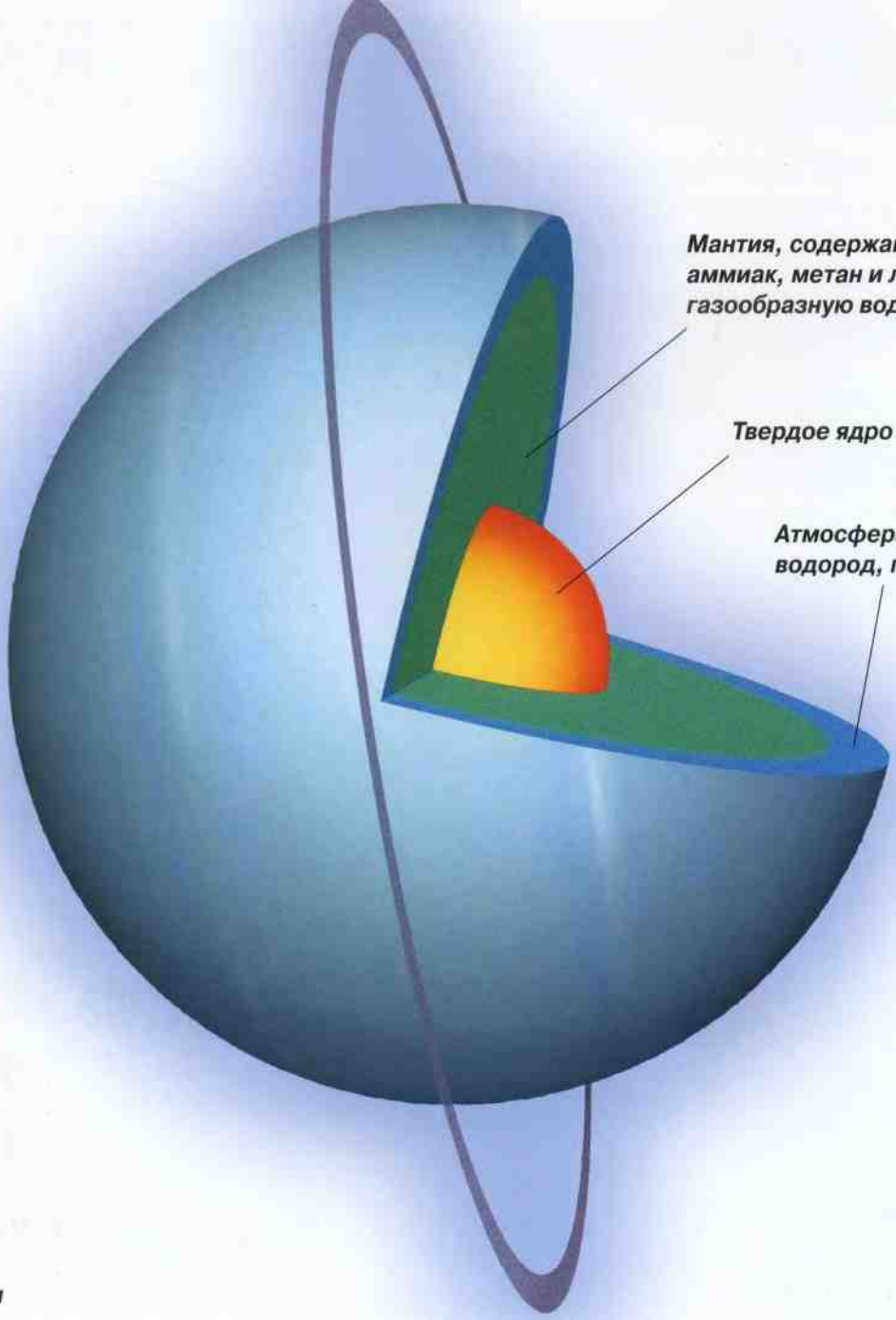
Ядовитая метановая атмосфера Урана непригодна для дыхания

В чем заключаются особенности Урана

Уран — единственная планета Солнечной системы, которая вращается, практически «лежа на боку»! Она вращается в том же направлении, в котором движется по орбите. Некоторые ученые полагают, что некое мощное столкновение, произошедшее миллиарды лет назад, вызвало наклон оси Урана под углом 98°.



Уран вращается «лежа на боку».



ФАКТЫ

Как и соседние Сатурн, Юпитер и Нептун, Уран почти полностью состоит из газов.

Есть данные, что в течение года на планете происходят сезонные изменения в атмосфере.

Уран

Сколько спутников у Урана

У Урана больше 20 спутников. Самые большие из них — Ариэль, Умбриэль, Титания и Оберон. Диаметр еще одного спутника, Миранды, не превышает 500 км, у него странная поверхность в бороздах и кратерах, непохожая на поверхность других спутников.

Ариэль (диаметр 1160 км)

Умбриэль (диаметр 1170 км)

Титания (диаметр 1580 км)

Оберон (диаметр 1550 км)

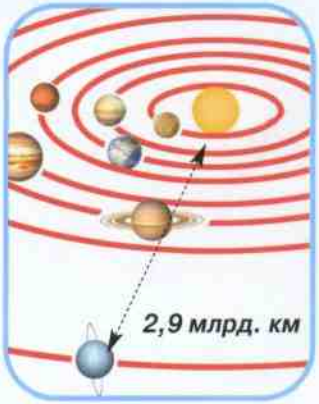
Неровная поверхность Миранды уникальна. Возможно, на ней оставило следы столкновение с другим спутником.

Как можно разглядеть Уран

Уран как неяркую звезду можно увидеть невооруженным глазом в очень темном месте. В бинокль или маленький телескоп он виден отчетливо. В большой телескоп он виден как зеленоватый диск. Его можно наблюдать круглый год в созвездии Водолея, наиболее ясно он виден в августе.

Насколько далеко Уран находится от Солнца

Расстояние от Урана до Солнца составляет около 2,9 млрд. км. Солнечному свету требуется почти 3 часа, чтобы достичь Урана. Имея диаметр более 50 тыс. км, Уран относится к планетам-гигантам, но тем не менее он почти вдвое меньше Сатурна.



НЕПТУН

Нептун — четвертая по величине и наиболее удаленная от Солнца планета Солнечной системы. Это родина самых быстрых ветров системы, которые проносятся над ярко-голубой планетой со скоростью более 2000 км/ч. У Нептуна 13 спутников и эффектная система колец.

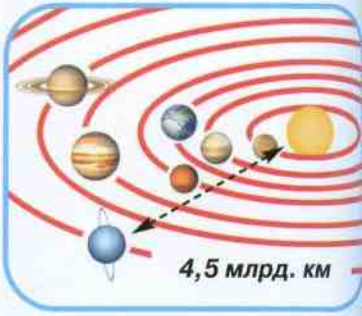
Как был открыт Нептун

Нептун — первая планета Солнечной системы, открытие которой ученые предсказали в расчетах еще до того, как увидели ее. В 1845–1846 гг. французский математик Урбен Леверье предсказал существование этой планеты, воспользовавшись законами движения Ньютона. Затем в сентябре 1846 г. Иоганн Готфрид Галле и Генрих Луи Д'Арре из Берлинской обсерватории отыскали неуловимую планету по координатам, предсказанным Леверье. Планету назвали Нептуном в честь римского бога моря.

Астрономы Галле и Д'Арре

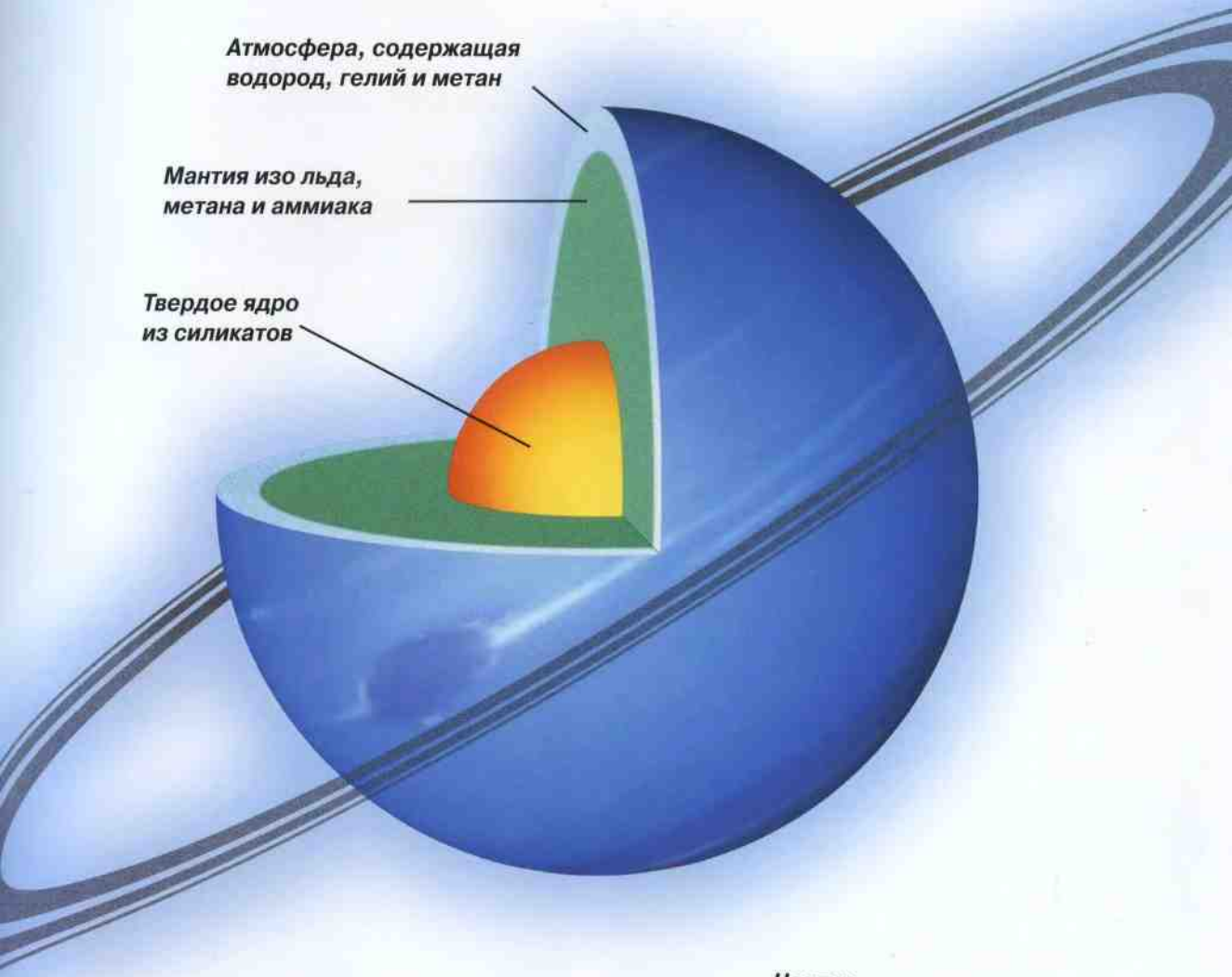
Каков период обращения Нептуна вокруг Солнца

Нептуну требуется 165 земных лет, чтобы совершить оборот вокруг Солнца. Он в 30 раз дальше от Солнца, чем Земля, — на 4,5 млрд. км. Поэтому на Нептуне царит холод, температура на экваторе составляет –230 °С.



ФАКТЫ

У Нептуна три больших кольца. Их наличие подтвердил зонд «Вояджер-2» в 1989 г.


Атмосфера, содержащая водород, гелий и метан
Мантия изо льда, метана и аммиака
Твердое ядро из силикатов

Нептун

Что такое Тритон

Тритон — крупнейший спутник Нептуна. Это единственная луна в Солнечной системе, у которой есть своя плотная атмосфера, и единственное место, кроме Земли, где на поверхности обнаружены стабильные водоемы. Сезонная смена погоды, ветер и дождь на Тритоне напоминают земные, на нем есть береговые линии и песчаные дюны. Поэтому некоторые ученые полагают, что условия на Тритоне напоминают условия на Земле в древности, хотя температура на нем гораздо ниже.

На поверхности Тритона царит страшный холод: –235 °С

Почему Нептун голубой

Голубой цвет Нептуна — загадка. Никто не знает, какие химические вещества придают облакам этот яркий оттенок. Отчасти его можно объяснить присутствием метановых облаков в верхних слоях атмосферы, которые поглощают красные лучи и отражают синие.

Океан из жидкого метана и льда на Нептуне

Насколько похожи Уран и Нептун

Эти две ледяные планеты иногда называют близнецами. Диаметр обоих газовых гигантов около 50 тыс. км, обе планеты имеют синевато-зеленый цвет. Нептун делает оборот вокруг своей оси за 16 часов, Уран — за 17 часов.

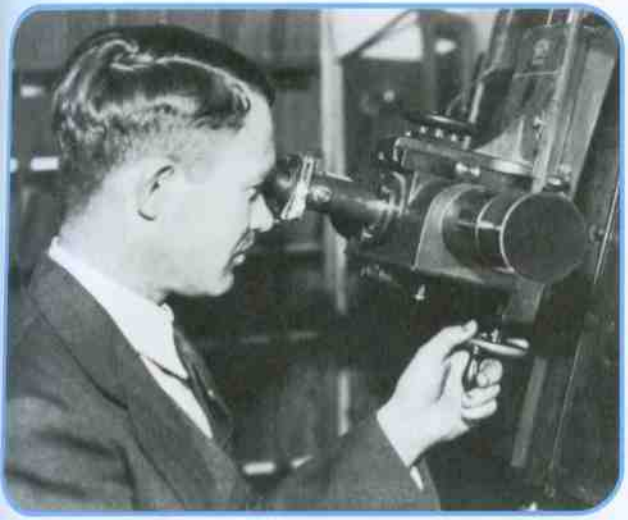
Нептун (слева) очень похож на Уран (справа)

ПЛУТОН

Прежде Плутон считался самой маленькой планетой Солнечной системы, но был причислен к «карликовым планетам» после того, как Международный астрономический союз дал новое определение термину «планета» в 2006 г. У ледяного Плутона три известных спутника. Самый близкий из них, Харон, вдвое меньше самого Плутона.

Кто открыл Плутон

В 1905 г. Персиваль Лоуэлл обнаружил, что на орбиты Урана и Нептуна действует сила притяжения некоего неизвестного небесного тела. В 1915 г. он предсказал открытие новой планеты, но умер в 1916 г., не успев подтвердить свою гипотезу. В 1930 г. Клайд Томбо, пользуясь расчетами Лоуэлла, обнаружил Плутон, названный в честь бога подземного мира. Первые буквы названия планеты — инициалы Персиваля Лоуэлла.

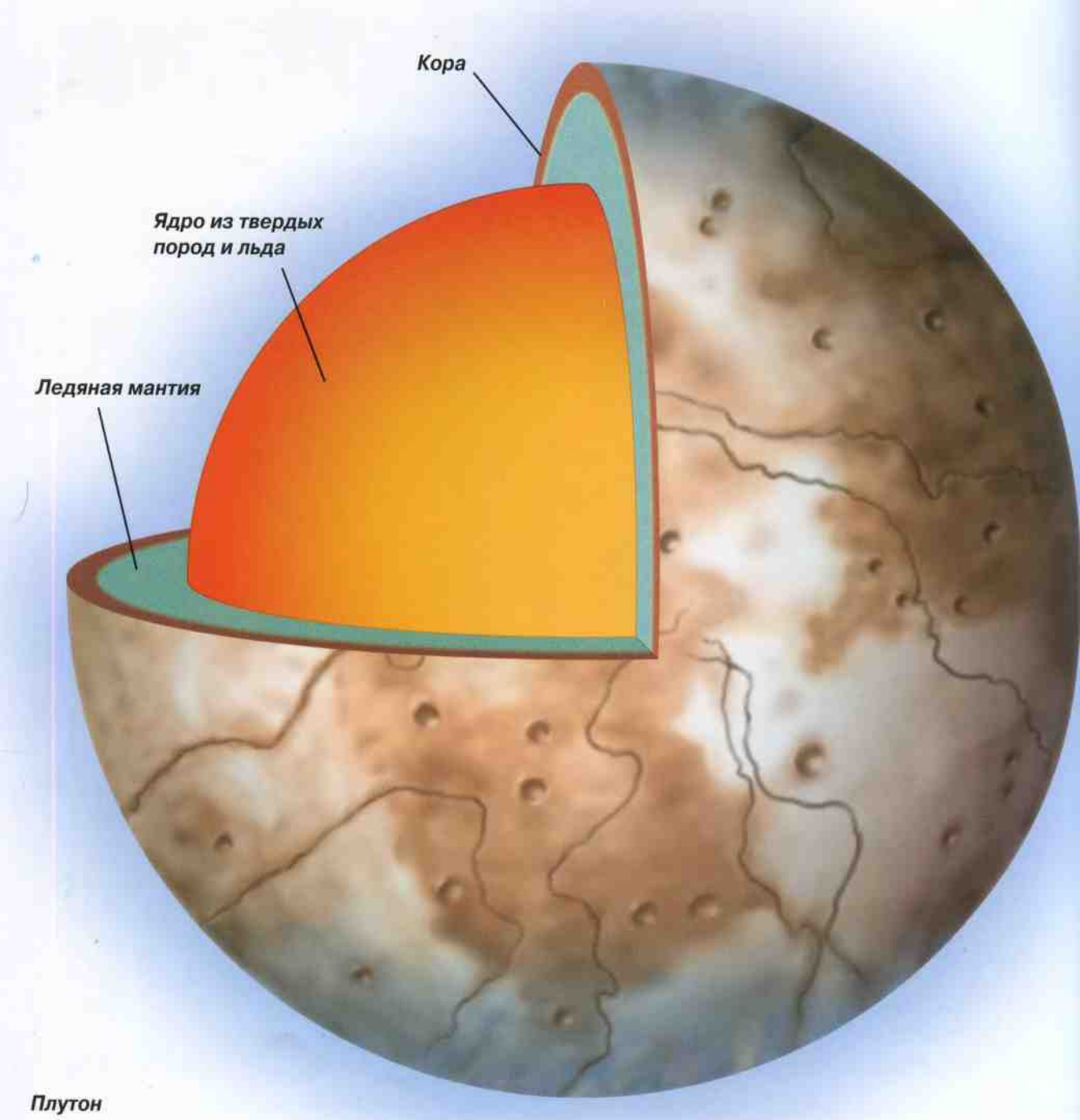


Клайд Томбо

Так представляет художник поверхность Плутона

Действительно ли Плутон — планета

В 2006 г. Международный астрономический союз постановил считать Плутон карликовой планетой. Это решение приняли астрономы, которые утверждали, что у Плутона общая орбита с таким множеством астероидов, что он не может считаться независимой планетой. После повторной классификации Плутон внесли в список карликовых планет и присвоили ему номер 134 340. Две другие карликовые планеты Солнечной системы называются Эрида и Церера.



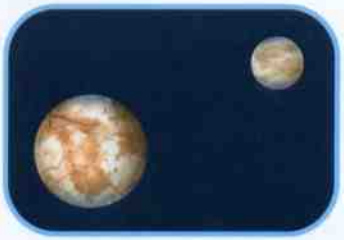
Плутон

Насколько Плутон удален от Солнца

Орбита Плутона отличается от круговых орбит других планет. Орбита Плутона вытянутая, то есть в одних точках орбиты Плутон находится ближе к Солнцу, в других — дальше. Плутон приближается к Солнцу на расстояние 4,34 млрд. км и удаляется на 7,4 млрд. км. В определенные моменты Плутон оказывается ближе к Солнцу, чем Нептун. В последний раз это произошло в 1979–1999 гг.

Сколько у Плутона спутников

У Плутона три известных спутника: Гидра, Никта и Харон. Открытый в 1978 г. Харон — самая большая и близкая луна Плутона. Харон и Плутон оказывают друг на друга взаимное влияние, обращаясь вокруг Солнца. Для наблюдателя, стоящего на поверхности Плутона, обращенной к Харону, спутник будет казаться висящим в небе неподвижно.



Харон вдвое меньше Плутона и удален от него на 19 600 км.

ФАКТЫ

По оценкам астрономов, температура на поверхности Плутона –225 °С.

С поверхности Плутона Солнце кажется яркой крошечной звездой.

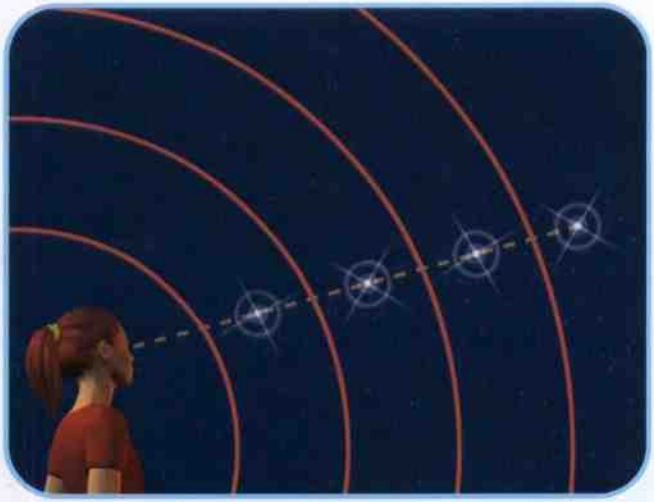
Плутон очень маленький, меньше, чем спутник Земли Луна!

ЗВЕЗДЫ

Звезды — светящиеся небесные тела, состоящие из газов и мерцающие в ночном небе. Наше Солнце — одна из приблизительно 100 квинтильонов (единица с 18 нолями) звезд Вселенной. Все химические вещества в твоем организме — от кальция в костях до цинка в волосах — образуются в раскаленных недрах звезд!

Насколько далеко находятся звезды

Во Вселенной миллиарды звезд. Расстояние до ближайшей звезды — более 4 световых лет. Звезды, которые можно увидеть в телескоп, находятся на расстоянии тысяч световых лет. Благодаря скорости света мы видим, как выглядели ближние звезды несколько лет назад, а дальние — несколько тысячелетий назад.



Невооруженным глазом мы можем увидеть звезды на расстоянии 4 световых лет.

Почему звезды разноцветные

Если рассмотреть звезды в бинокль или телескоп, можно увидеть, что звезды бывают красными, желтыми, голубыми. Цвет — показатель температуры звезд. Температура поверхности наиболее холодных красных звезд — 2500–3500 К (кельвинов), желтых — около 5500 К, голубых — 10 000–50 000 К.

Цвет звезды зависит от ее температуры.

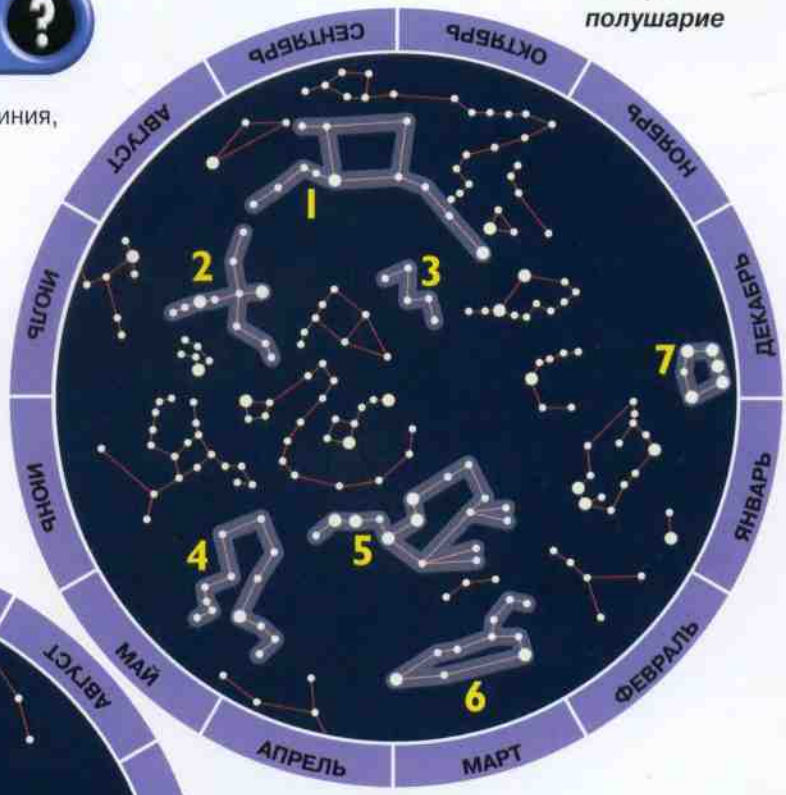
Что такое созвездие

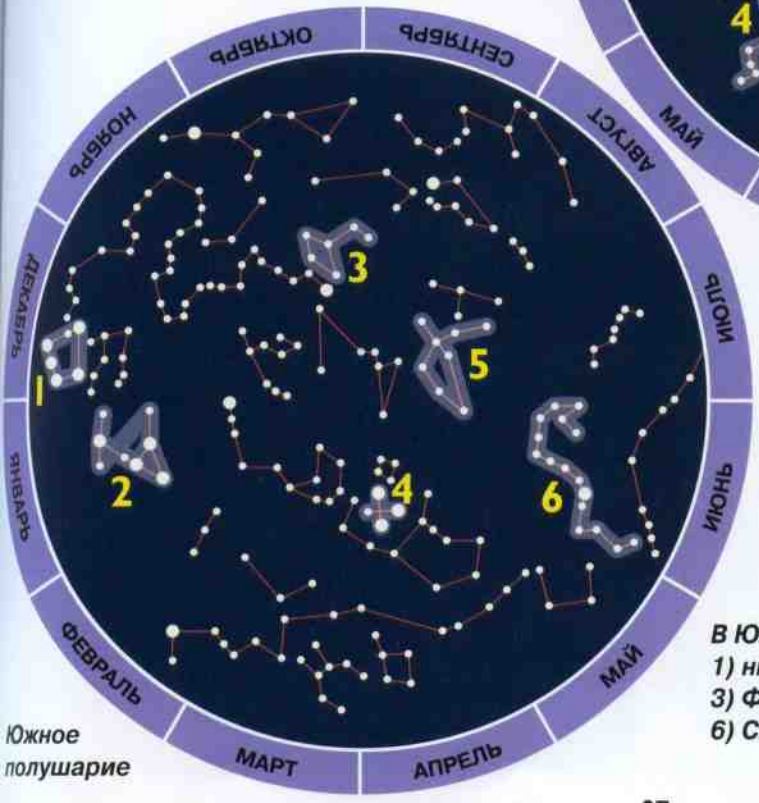
Созвездие — несколько звезд, объединенных в групп и образующих очертания узнаваемого предмета, по которому созвездию дают название. Известно 88 групп звезд, или созвездий. Многие из них названы в честь героев мифов и легенд.

Что такое полушарие

Землю разделяет посередине воображаемая линия, которая называется экватором. От того, где мы находимся, выше или ниже экватора, зависит, в каком мы полушарии — в Северном или в Южном.

От нашего положения на Земле зависит, какие звезды мы видим. Некоторые звезды можно увидеть только из Северного или только из Южного полушария. К примеру, жители Южного полушария не видят Полярную звезду.





В Северном полушарии можно увидеть несколько известных созвездий:
1) Пегас, 2) Лебедь, 3) Кассиопея, 4) Волопас, 5) Большая Медведица, 6) Лев, 7) верхняя часть Ориона

В Южном полушарии можно увидеть созвездия:
1) нижняя часть Ориона, 2) Большой Пес, 3) Феникс, 4) Южный Крест, 5) Павлин, 6) Скорпион

Что такое новая звезда

Новая звезда — внезапное увеличение излучения звезды в тысячи раз. Новая звезда может появиться в созвездии, где есть две звезды — белый карлик (спящая звезда) и какая-нибудь другая. Если эти две звезды находятся достаточно близко, вещество с одной притягивается к белому карлику. Температура его поверхности повышается настолько, что белый карлик внезапно вспыхивает и становится новой звездой!

Новая звезда в 100 тыс. раз ярче обычной.

Жизнь звезды подходит к концу.

Сколько живут звезды

Чем больше звезда, тем быстрее она умирает. Это может показаться странным, но чем больше масса звезды, тем сильнее она раскаляется и быстрее расходует запас топлива. Миллиарды лет полезной жизни нашего Солнца пройдут прежде, чем у него кончится водородное топливо. Сейчас Солнце находится на середине своего жизненного пути.

Наша звезда будет гореть еще миллиарды лет!

ФАКТЫ

Наше Солнце в конце концов превратится в маленького белого карлика — сферическое тело размером с Землю! С этого момента Солнце начнет угасать, тускнеть, пока наконец не погаснет.

ГАЛАКТИКИ

Обширные вращающиеся скопления звезд, пыли и газа называются галактиками. Их множество, они сохраняются благодаря силам притяжения. Наша Солнечная система — часть галактики Млечный Путь, которая состоит из 100–200 млрд. других звезд и простирается примерно на 100 тыс. световых лет!

Что такое Млечный Путь

По оценкам астрономов, наша галактика Млечный Путь — одна из миллиардов галактик Вселенной. В Млечный Путь входит около 200 млрд. звезд, наше Солнце — одна из них. В поперечнике протяженность галактики — 100 тыс. световых лет. Наша Солнечная система совсем крошечная по сравнению с Млечным Путем, который отчетливо виден с Земли в телескоп.

До изобретения телескопов Млечный Путь люди видели как размытую светлую полосу на небе. Древние греки и римляне назвали его молочной рекой или молочной дорогой, отсюда и современное название.

ФАКТЫ

Наше Солнце вращается вокруг центра Млечного Пути со скоростью 800 тыс. км/ч, для одного оборота ему требуется 200 млн. лет.

Ближайшая к Млечному Пути галактика, Андромеда, тоже спиральная, находится на расстоянии примерно 2–3 млн. световых лет.

Где в галактике расположена наша Солнечная система

Наша Солнечная система находится у внешнего края Млечного Пути, на расстоянии 26 тыс. световых лет от центра галактики. Если посмотреть на созвездие Стрельца, то окажешься лицом к ядру галактики. Если повернуться к созвездию Кассиопея, окажешься лицом к наружному краю галактики. Если бы диаметр Млечного Пути составлял 170 км, то наша Солнечная система имела бы диаметр 2 мм!

Млечный Путь

Как выглядят галактики

Галактики классифицируют в зависимости от их формы. Наша галактика Млечный Путь — спиральная, в таких галактиках много ярких молодых звезд. Эллиптические галактики могут иметь форму от сферы до овала. Звезды в них в основном довольно старые. Неправильные галактики почти не имеют структуры. Неправильную форму они могли приобрести под действием сил притяжения соседних галактик.

Пример спиральной галактики

Что такое туманность Андромеды

Галактика Туманность Андромеды, имеющая 31-й номер по каталогу Мессье (М31), находится на расстоянии 2 млн. световых лет, ее можно увидеть, как слабо светящуюся туманность на ночном небе.

Сколько всего галактик

Во Вселенной миллиарды галактик. Никто не знает точно, сколько их, но по мере развития техники астрономы могут заглянуть дальше и выявить новые объекты. В начале XX в. Эдвин Хаббл обнаружил, что наш Млечный Путь — не единственная галактика во Вселенной. Телескоп «Хаббл», который был запущен на орбиту Земли в 1990 г., помог ученым собрать немало важной информации о галактиках Вселенной.

На этом снимке с телескопа «Хаббл» показаны соседние галактики.

ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ

Черные дыры — название, как из научно-фантастического романа. Оно относится к объектам, плотность которых настолько велика, что во Вселенной ничто не может противостоять их силе притяжения. Астрономы убеждаются, что черные дыры не только существуют на самом деле, но и весьма распространены во Вселенной.

Что такое черная дыра

Черные дыры — участки космоса, где гравитация настолько сильна, что они втягивают в себя все близлежащие объекты — звезды, планеты, газы, даже свет! Черные дыры невидимы, но мы знаем, что они существуют, так как наблюдаем, как они втягивают объекты.

Край черной дыры называется «горизонт событий» — это точка, откуда нет возврата. Все, что переходит эту границу, сначала подвергается сокрушительному воздействию силы притяжения, а потом принимает форму плоского вращающегося диска и по спирали втягивается в дыру.

Как мы узнали, что они существуют

Черные дыры можно обнаружить только по воздействию, которое они оказывают на окружающий космос. По мере приближения к черной дыре материя ускоряется, ее частицы начинают слипаться вместе. Возникает тепло, которое можно обнаружить. Очень большие черные дыры могут выглядеть как один из самых ярких объектов Вселенной — квазар.

Как образуется черная дыра

Считается, что черные дыры образуются из погибших или сжатых звезд. Почти на всем протяжении жизни звезды ядерные реакции в ядре создают направленное наружу давление, которое по величине равно направленной внутрь силе гравитации, созданной массой звезды. Когда звезда сжигает свое топливо, давление исчезает и звезда сжимается. Остается только сила ее притяжения, или черная дыра.

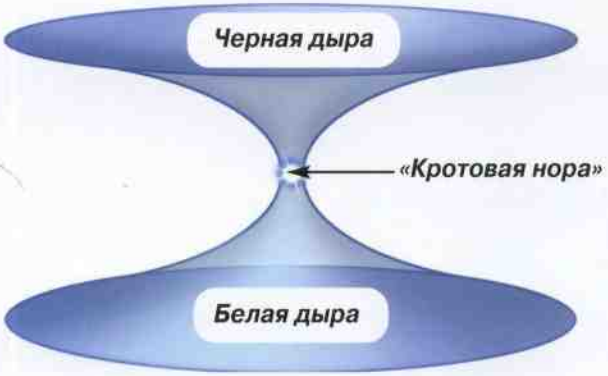
Звезда сжимается, когда иссякает ее топливо.

Плотность звезды увеличивается.

Звезду поглотила ее собственная гравитация.

Что такое «кротовые норы»

Существует теория, согласно которой черные дыры могут создавать в космосе туннели — «кротовые норы». Считается, что если попадешь в такую нору, то сможешь пройти сквозь пространство и очутиться в другой Вселенной. С точки зрения математики существование «кротовых нор» возможно.



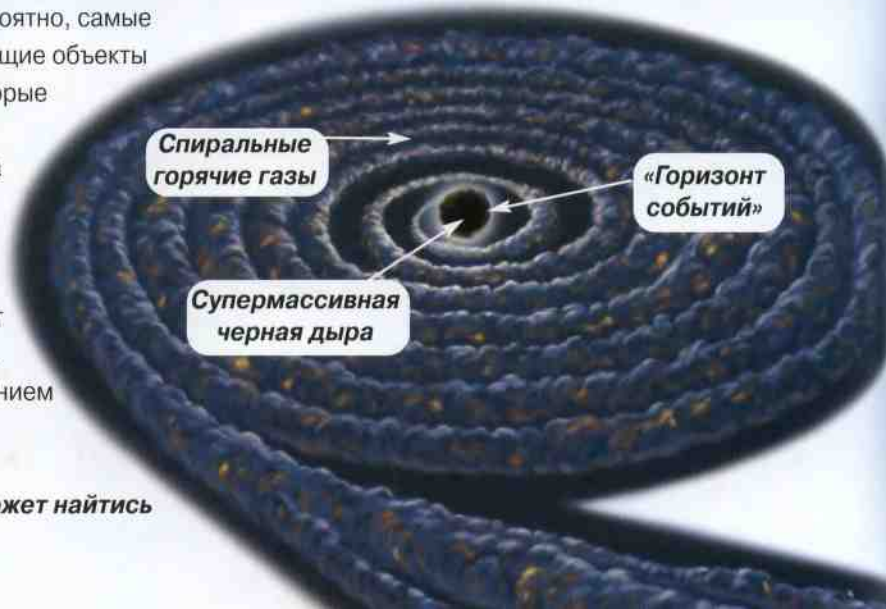
ФАКТЫ

В черной дыре обычное перышко должно весить несколько миллиардов тонн!

Если в черную дыру попадет космонавт, под действием силы гравитации он вытянется, как спагетти.

Что такое супермассивные черные дыры

Супермассивные черные дыры, вероятно, самые странные, разрушительные и пугающие объекты Вселенной! Эти мощные дыры, которые в миллиарды раз больше нашего Солнца, могут таиться возле центра любой галактики, в том числе и Млечного Пути. Ученые постепенно убеждаются, что эти разрушительные силы провоцируют рождение галактик, следовательно, непосредственно связаны с появлением звезд, планет и всего живого.



Супермассивная черная дыра может найтись и в центре нашей галактики!

НЕБЕСНЫЕ ТЕЛА

Кроме планет, звезд и галактик, существуют кометы, метеоры и астероиды, вращающиеся вокруг Солнца. В Национальном управлении США по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) разработали так называемую Туринскую шкалу для оценки ущерба, который небесные тела могли бы нанести Земле, если бы столкнулись с ней. К счастью, серьезные столкновения с Землей крайне редки!

Что такое комета

Комета — обломок льда с вкрапленными твердыми частицами, испускающий газ и пыль. Очутившись рядом с Солнцем, она нагревается и теряет вещество, образуется голова кометы, окружающая ее атмосфера и хвост. Диаметр комет — от 1 до 50 км, длина хвоста может достигать нескольких миллионов километров, даже если сама комета невелика.

Ледяную комету...

нагревает Солнце.

Что такое метеор

Метеор — явление сгорания небольшого небесного тела в атмосфере Земли. При трении о воздух тело нагревается и выглядит на небе как падающая звезда. Большинство небесных тел сгорают, не достигнув Земли, но самые большие долетают до ее поверхности. Частицы, попавшие на Землю, называются метеоритами, их размеры могут варьироваться. Большинство метеоритов очень малы, а самый крупный из найденных весит около 60 т! В определенное время года можно увидеть метеоритный дождь — с неба словно сыплются искры!

Падающая звезда

Сколько небесных тел в нашей Солнечной системе

С помощью глобальных систем слежения за малыми телами, построенных в США, были обнаружены сотни тысяч крошечных астероидов, в основном между Марсом и Юпитером. Астрономам также известно более 1000 комет, хотя большинство видно только в мощные телескопы. Вероятность падения астероида на Землю оценивается по Туринской шкале НАСА. Но шансы на столкновение очень малы.

Когда можно увидеть комету

Комету можно увидеть с Земли, когда она пролетает мимо Солнца и солнечный свет отражается от ее газопылевого хвоста. Каждые несколько лет комета становится видна невооруженным глазом, а в бинокль или в маленький телескоп кометы можно видеть каждый год. Комета Галлея становится видимой невооруженным глазом каждые 76 лет.

Некоторые кометы видны невооруженным глазом.

Чем астероид отличается от кометы

Главное отличие астероида от кометы — в их составе. Кометы состоят из пыли, льда и камня, астероиды — из камня, углерода, железа и других металлов. Поэтому у астероидов нет хвоста — испарение льда не происходит.

Астероиды движутся по орбитам вокруг Солнца, в основном между Марсом и Юпитером. Их размер в поперечнике — от 1 до 200 км. Четыре самых крупных астероида получили названия Церера, Паллада, Юнона и Веста.

Астероиды достигают 200 км в поперечнике.

Яркое пятно называется ядром.

ФАКТЫ

Хвост кометы указывает не на направление, откуда она летит, а всегда повернут от Солнца под действием солнечного ветра.

Согласно историческим источникам, Вильгельм Завоеватель видел комету Галлея в 1066 г.

ПЕРВЫЕ РАКЕТЫ

Единственные средства транспорта, способные доставить людей и технику в космос, ракеты, движутся вперед и вверх под действием тяги. Без ракет сведения, изложенные в этой книге, были бы недоступны нам. Мы бы видели определенные планеты и спутники, но никогда не смогли бы побывать на них.

Кто изобрел ракету

Первые ракеты были изобретены еще в X в. в Китае, но они представляли собой скорее огненные стрелы, заполненные воспламеняющимся материалом. К XIII в. люди начали пользоваться примитивными фейерверками и ракетами, начиненными порохом. В начале XIX в. полковник Уильям Конгрив разработал в Вулиджском арсенале ракеты, которыми можно было стрелять с кораблей в бою. Ракеты Конгрива оставались на вооружении 50 лет.

Ракеты Конгрива имели дальность полета около 3 км.

Ракеты Конгрива привязывали к длинным шестам, чтобы ими было удобнее управлять.

Что служит топливом ракетам

Американец Роберт Годдард предпринял запуск первой ракеты на жидком топливе 16 марта 1926 г. Благодаря этой технологии человек со временем высадился на Луну. Топливом служили жидкий кислород и бензин. Первая ракета Годдарда имела длину 3 м, поднялась на высоту всего 12 м и развила скорость почти 100 км/ч. К 1935 г. его ракеты достигали в длину 5 м и могли подниматься на высоту 2 км со скоростью почти 1000 км/ч.

Доктор Роберт Годдард с первой ракетой

Первая ракета на жидком топливе

Кто первым сконструировал космическую ракету

Константин Циолковский (1857–1935) изобрел первые космические ракеты, но не построил ни одной. Он был русским математиком и физиком, который разработал теорию реактивного движения и понял, что лучшим топливом для ракеты станут жидкий кислород и водород. Циолковский вывел формулу, связывающую скорость ракеты и давление газа. Только в середине XX в. русские запустили первый спутник.

Константин Циолковский

Кто запустил на орбиту первый спутник

Более 10 лет Советский Союз и Соединенные Штаты Америки вели так называемую космическую гонку. В 1957 г. СССР запустил первый искусственный спутник — «Спутник-1». Он весил 83 кг и в течение трех месяцев каждые 96 минут делал один виток вокруг Земли. Спутник помог пополнить наши знания о верхних слоях атмосферы Земли. Успешный запуск первого спутника поразил весь мир.

«Спутник-1»

Кто такой Вернер фон Браун

Вернер фон Браун — один из основоположников ракетостроения. При нацистском режиме в Германии он работал над конструкцией ракет «Фау-2», а позднее, в НАСА, участвовал в разработке ракет-носителей «Сатурн». Он был главным архитектором ракеты «Сатурн-V», доставившей первых людей на Луну (см. с. 52–54).

Ракеты «Фау-2» были впечатляющим достижением, их длина составляла более 15 м. Во время войны с их помощью был произведен обстрел Лондона.

ФАКТЫ

НАСА — Национальное управление США по аэронавтике и исследованию космического пространства.

Эта организация была основана в 1958 г. для проведения космических исследований.

ПИЛОТИРУЕМЫЕ РАКЕТЫ

По мере развития ракетных технологий стало ясно, что если боевую ракету можно отправить через весь мир, то космическую — запустить в космос. В начале 1960-х гг. СССР и США начали новую гонку — соревнование за звание страны, которая первой отправит человека в космос.

Какой была первая пилотируемая ракета

Первая ракета была запущена в апреле 1961 г. Юрий Гагарин облетел Землю в космическом корабле «Восток-1». Первым космическим кораблем, который вышел на орбиту Луны и вернулся на Землю, стал «Аполлон-8» в декабре 1968 г. 20 июля 1969 г. «Аполлон-11» совершил посадку на Луне.

Кто первым из людей побывал в космосе

12 апреля 1961 г. русский космонавт Юрий Гагарин впервые на корабле «Восток-1» облетел Землю за 108 минут. Меньше чем через месяц США отправили в космос своего первого астронавта Алана Шепарда, но достичь земной орбиты он не сумел. В феврале 1962 г. НАСА отправила в космос Джона Гленна, который сделал за пять часов три оборота вокруг Земли со скоростью более 27 тыс. км/ч.

Алан Шепард

Юрий Гагарин

Бывали ли в космосе животные

Перед тем как в космос отправились люди, американские и русские ученые запускали в космос животных, чтобы проверить, как действуют полеты на живые организмы. В космосе побывали мартышки, шимпанзе, собаки и мыши. Благодаря им ученые получили много ценных сведений.

Лайка — собака, которую русские ученые запустили в космос в 1957 г.

Насколько велики космические ракеты

Ракета «Ариан-5», запущенная 21 октября 1998 г., ознаменовала начало новой эпохи в ракетостроении. Ее высота (всех ступеней) достигала 59 м, диаметр — около 6 м. Ракета «Сатурн-V» весила более 3 тыс. т. Почти весь этот вес приходился на долю топлива!

Ракета «Ариан-5»

Как ракеты запускают в космос

Чтобы запустить ракету в космос, необходимо преодолеть силу земного притяжения. Ракеты работают по принципу реактивного движения: они движутся вперед потому, что из хвостовой части выходит газ, разогретый до высокой температуры. Он образуется при сгорании топлива в присутствии кислорода или другого вещества-окислителя, вызывающего горение. Чтобы ракета покинула земную орбиту, она должна развить скорость отрыва более 27 тыс. км/ч!

Третья ступень

Один двигатель, который включался или на орбите, или на пути к Луне; третья ступень отсоединялась, как первая и вторая. Полезная нагрузка состояла из трех отсеков космического корабля «Аполлон».

Вторая ступень

Пять ее водородно-кислородных двигателей выводили ракету на высоту около 185 км. После использования ступень отсоединялась.

Первая ступень

Первая ступень ракеты содержала достаточно топлива и пять кислородно-керосиновых двигателей, чтобы ракета преодолела силу земного притяжения и не упала обратно на Землю. Отработанная первая ступень отсоединялась.

На этой схеме упрощенно показаны три ступени ракеты «Сатурн-V»

КОСМИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ

На первый взгляд жить в космосе просто и интересно. В отсутствие силы тяжести можно парить над полом. Но любое привычное нам дело, например умывание или посещение туалета, в космосе превращается в испытание. Космонавтам приходится подолгу готовиться к пребыванию в космосе.

Как космические полеты влияют на космонавтов

Из-за невесомости кости и мышцы быстро отвыкают от нагрузки и постоянной работы. Позвоночник начинает расслабляться, и к концу полета космонавты вполне могут подрасти на 5 см. Но уже в первые дни после возвращения на Землю рост становится прежним. Чтобы сохранить физическую форму, космонавты придерживаются особой диеты и регулярно дают себе физическую нагрузку. Почти все космонавты страдают от укачивания, но после нескольких дней пребывания в космосе это проходит.

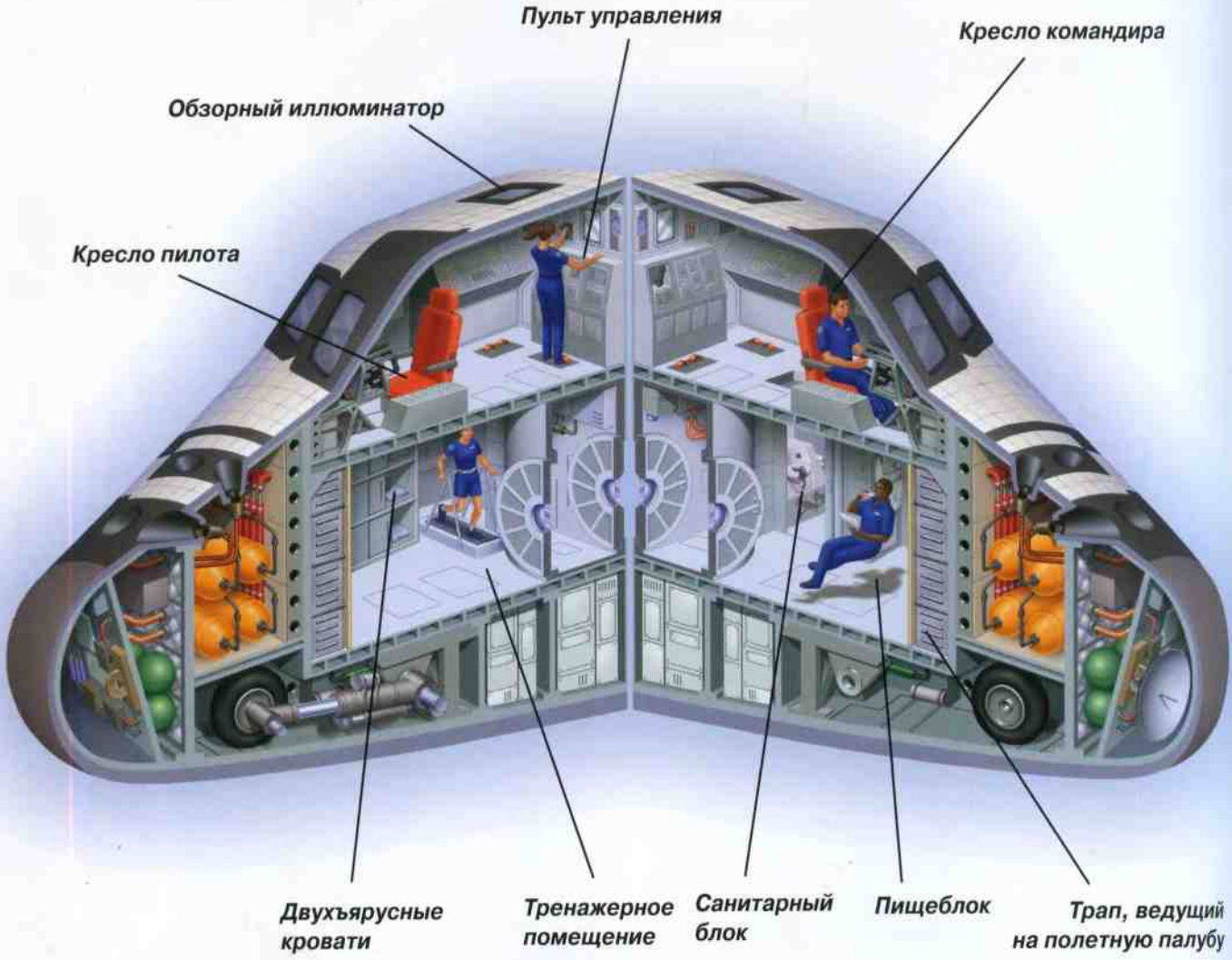
В космосе космонавты могут стать выше, так как в невесомости позвоночник расслабляется.

Зачем нужен скафандр

Для пребывания в открытом космосе необходим скафандр, внутрь которого подается воздух для дыхания. Скафандр необходим для выходов за пределы космической станции. В космосе нет воздуха, и даже если космонавт задержит дыхание, в космосе его легкие могут лопнуть от давления внутри организма! Скафандр защищает космонавта и от перепадов температур. У космонавтов, побывавших на Луне, были скафандры с водяным охлаждением. Шлем имеет затемненное стекло, которое оберегает глаза космонавтов от опасного ультрафиолетового излучения в космосе.

Внутри космического челнока

Космический челнок, или шаттл, делится на три отсека: полетный, жилой и нижнепалубный. Во время полета все в нем подчинено расписанию, в том числе и режим дня космонавтов!



Как космонавты принимают душ

Вода в космосе — очень ценный ресурс, поэтому космонавты по несколько дней обходятся без душа, просто обтираются влажной губкой. Для космических станций разработаны специальные душевые. Космонавт входит в душевую кабину, закрывает дверцу, намыливается влажной губкой. Из-за недостатка силы притяжения вода липнет к телу, ее приходится стряхивать. Иногда космонавты пользуются шампунем, который не надо смывать, чтобы сэкономить воду.

Космический душ непохож на земной!

Что едят космонавты в космосе

В космосе даже еда не имеет веса, поэтому питаться, как на Земле, почти невозможно: все тарелки, вилки, ложки и пища будут парить в воздухе! Космонавты едят пищу, которая хранится в пакетах, откуда ее надо высасывать через соломинку. Некоторые продукты требуется просто разбавить водой, размешать и выпить. Фрукты иногда едят в натуральном виде.

Хватай скорее!

Космическая еда

ФАКТЫ

Пока неизвестно, почему в космосе еда меняет вкус. Иногда космонавты берут с собой запас любимой еды, а в космосе обнаруживают, что разлюбили ее !

Космонавты часто страдают от того, что голова становится «тяжелой» — из-за невесомости кровь приливает к верхней половине тела.

Пища в космосе должна быть сублимированной — в таком виде ее вес минимален.

ВЫСАДКА НА ЛУНУ

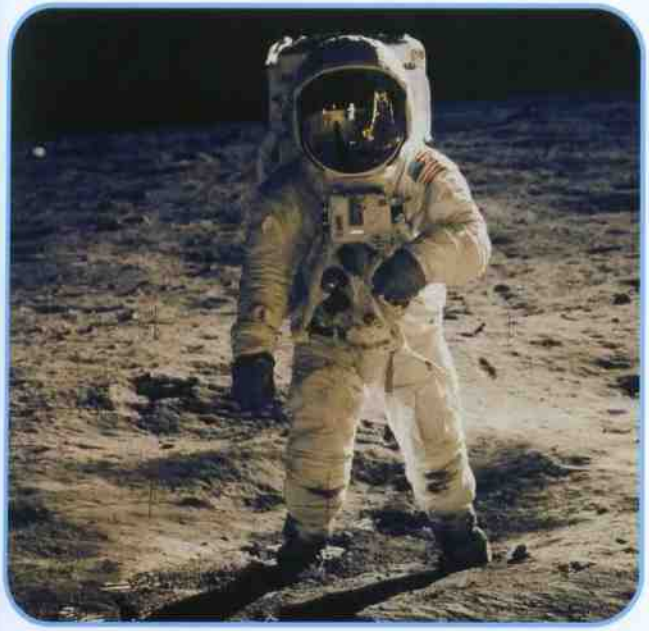
В 1969 г. весь мир затаив дыхание следил за полетом космонавтов НАСА на Луну. В 1969–1972 гг. было предпринято шесть экспедиций, 12 космонавтов побывали на Луне, но с тех пор полеты туда прекратились. Несколько стран, в том числе Китай и Индия, планируют в ближайшее десятилетие отправить космонавтов на Луну.

Кто первым побывал на Луне

Первыми людьми, ступившими на Луну, стали Нейл Армстронг и Эдвин (Базз) Олдрин. Это случилось 20 июля 1969 г. Космонавтам понадобилось четверо суток, чтобы долететь до Луны на корабле «Аполлон-11». На ее поверхности они пробыли 2,5 часа, собирая пробы грунта и проводя съемку. Они провели сеанс связи с президентом США Ричардом Никсоном, находящимся в Белом доме, и установили флаг США. Ступив на Луну, Армстронг произнес: «Один шаг для человека — гигантский скачок для человечества».

Какими были прилунения «Аполлона»

«Аполлон» доставлял людей на Луну с целью сбора информации и проведения научных исследований, а также благополучного возвращения на Землю. В 1969–1972 гг. корабль «Аполлон» 6 раз побывал на Луне, каждый раз совершая посадку в новом районе. Астрономы давно дали лунному рельефу разные названия, например «Море Спокойствия» или «Борозда Хэдли». Экипаж «Аполлона-15» проехал 25 км на луноходе, предназначенном для передвижения по поверхности Луны. Попытка «Аполлона-13» сесть на Луну не удалась из-за взрыва кислородного баллона на борту, но кораблю удалось благополучно вернуться на Землю.



Не менее 700 млн. человек смотрело передачу о высадке на Луну по телевидению.

ФАКТЫ

Предполагают, что когда-то на Луне была вулканическая активность.

Сейчас на Луне нет погодных явлений, ее поверхность не подвержена воздействию ветра или воды.

Поэтому отпечатки ног Олдрина в настоящее время выглядят точно так же, как в момент, когда они были оставлены!

Вернется ли человек на Луну в будущем

НАСА планирует полет на Луну в 2013 г. Индия и Россия также проявили интерес к организации полетов на Луну, а Китай намерен отправить экспедицию на спутник Земли в ближайшем десятилетии. США и Россия планируют создать на Луне постоянные базы и даже надеются достичь этой цели уже в 2024–2032 гг. Япония планирует строительство лунной базы к 2003 г. Если на Луне появится постоянная космическая база, она станет испытательным полигоном для нового космического снаряжения и техники и приведет к разработке новых источников энергии.

Почему полеты на Луну так важны

Полеты на Луну дали немало ценной информации, которую ученые обрабатывают десятилетиями. На Землю были доставлены почти полтонны лунного грунта и сотни снимков. На поверхности Луны оставили приборы, которые много лет передавали информацию на Землю. Оценивалась магнитная сила Земли, расстояние от Земли до Луны. Было проведено много исследований для того, чтобы человек мог жить и работать в космосе с минимальным риском и без побочных эффектов.

Было определено расстояние от Земли до Луны.

На Землю доставили 400 кг лунного грунта.

Полетят ли когда-нибудь туристы на Луну

Ученые считают, что когда-нибудь люди смогут путешествовать в космосе так, как сегодня летают на самолетах. Количество побывавших в космосе растет. В 2001 г. американский бизнесмен Деннис Тито заплатил 10 млн. фунтов, чтобы совершить полет на борту русского космического корабля ТМ-32. В 1986 г. американская учительница Криста Маколифф погибла на борту космического шаттла «Челленджер» во время аварии, которая привела к смерти всего экипажа. В наши дни можно побывать в космосе, заплатив русскому космическому агентству 15 млн. фунтов!

Были ли высадки на Луну обманом

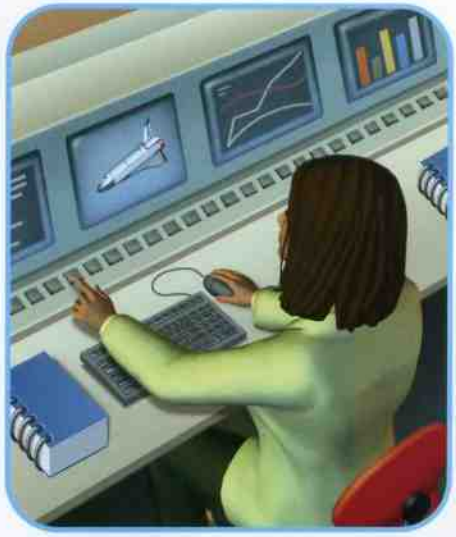
Некоторые люди, которых называют сторонниками теории заговора, утверждают, что на Луну никто не летал! Они считают, что отснятые фильмы и фотографии были подделаны НАСА, до сих пор продолжающей обманывать общественность. Отчасти эти обвинения были опровергнуты тремя телескопами-рефлекторами, которые оставили на Луне экипажи кораблей «Аполлон-11», «Аполлон-14» и «Аполлон-15». Сегодня каждый житель Земли, имеющий телескоп, может увидеть эти устройства и убедиться, что космонавты действительно были там.

ВОЗВРАЩЕНИЕ НА ЗЕМЛЮ

После завершения всей работы в космосе, сбора информации, проведения съемки и так далее космонавтам необходимо вернуться на Землю. Пребывание в космосе может быть продолжительным: русский космонавт Валерий Поляков в 1994–1995 гг. проработал на космической станции «Мир» 438 суток. Возвращение на Землю необходимо тщательно спланировать, чтобы избежать аварии в атмосфере Земли.

Как происходит вход в атмосферу

Возвращение на Землю из космоса требует навыков и планирования. Главное — войти в атмосферу Земли под верным углом, замедлить скорость корабля, не теряя слишком много топлива. Пилот получает указания из центра управления полетом, находящегося на Земле, и благодаря им ориентируется в атмосфере. Атмосфера Земли оказывает сопротивление и замедляет движение шаттла.



Центр управления полетом на Земле

Пульт управления на корабле

Почему трудно входить в атмосферу

При входе в атмосферу под слишком малым углом может произойти резкий толчок, а если угол будет слишком большим, корабль может загореться и обрушиться на Землю. Благодаря правильно выбранному углу обшивка шаттла не перегревается, поскольку сопротивление воздуха минимально.

Как космический шаттл возвращается на Землю

Тормозные ракеты замедляют скорость движения шаттла, он поворачивается так, чтобы к атмосфере была обращена теплостойкая обшивка.

Обычно шаттл начинает входить в атмосферу на темной стороне планеты.

Шаттл входит в самые плотные слои атмосферы на высоте 12 тыс. м над Землей.

На скорости ниже 1600 км/ч шаттл начинает посадку как обычный самолет, описывая S-образные кривые, чтобы снизить скорость.

Приближаясь к Земле, шаттл действует как огромный планер и садится без помощи двигателей на скорости 320 км/ч.

Поскольку у шаттла нет реверсивной тяги реактивных двигателей, он останавливается с помощью парашюта и тормозов на шасси.

Процесс возвращения на Землю занимает примерно 1 час.

Что произошло с космическим шаттлом «Колумбия»

1 февраля 2003 г. шаттл «Колумбия» сгорел при входе в атмосферу, погибли все семь космонавтов. Большая деталь изоляционной обшивки, упавшая с топливного бака при взлете, нарушила целостность теплостойкой обшивки крыла шаттла, вызвала перегревание и загорание. Это была не первая авария шаттла. В 1986 г. семь космонавтов погибли, когда у шаттла «Челленджер» отказали двигатели.

Старт шаттла «Колумбия»

Что такое теплостойкая обшивка

Шаттл покрыт 20 тыс. деталей обшивки (плитками), которые выдерживают температуру в 4 раза выше, чем при входе в атмосферу. Обшивка сделана из специального материала, который может раскаляться с одной стороны, но оставаться прохладным с другой. Шаттлы предназначены для многоразового использования. При входе в атмосферу Земли многие детали обшивки повреждаются и требуют замены. Гораздо проще заменить одну плитку, чем всю обшивку.

Керамические плитки обшивки выдерживают высокую температуру

ФАКТЫ

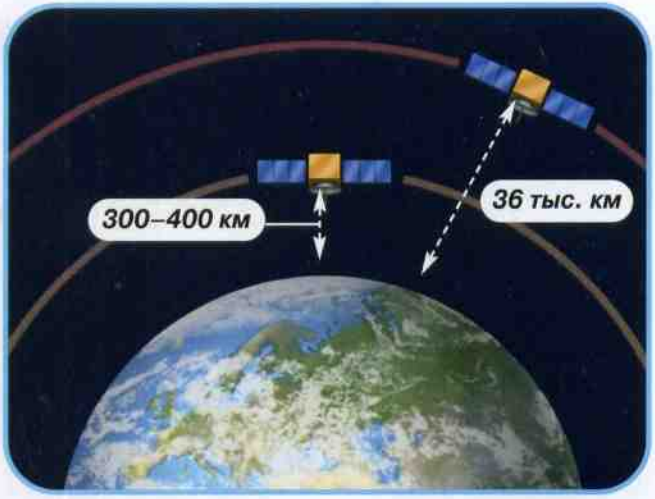
Некоторые шаттлы садятся на посадочную полосу, как самолеты. У них обтекаемый корпус, рассчитанный на действие подъемной силы, и выдвижные крылья. Угол снижения шаттла в 7 раз круче, чем у самолета!

СПУТНИКИ

Спутником называется любой объект, который движется по орбите или вращается вокруг другого. Помимо естественного спутника — Луны, по орбитам вокруг Земли движутся тысячи искусственных спутников. Они предназначены для разных целей, в том числе спутникового телевидения, телефонной связи, радиосвязи, интернета, прогнозирования погоды, научных исследований и наблюдений.

Как высоко летают спутники

Многие спутники летают над Землей на высоте 300–400 км, делая виток менее чем за 2 часа. Таким спутникам требуется мало топлива, запуск обходится недорого. Крупные спутники связи находятся на высоте 36 тыс. км над Землей. На такой высоте полный виток вокруг Земли занимает примерно сутки. Спутники также движутся по орбитам вокруг Солнца, Луны, астероидов и некоторых планет.



Сколько в космосе искусственных спутников

С конца 50-х гг. XX в. в космос были запущены тысячи спутников. Многие из первых спутников уже упали на Землю и сгорели в атмосфере. Космическим мусором называются ракетные двигатели и топливные баки, не сгоревшие на орбите. Сегодня по орбитам вокруг Земли движутся примерно 3 тыс. полезных спутников и 6 тыс. обломков «космического мусора».

Почему сгорают спутники

Многие спутники постепенно снижаются, покидая свою орбиту. Теряя высоту, спутник входит в плотные слои атмосферы, где от трения между ним и воздухом создается высокая температура. Воздух так раскаляется, что спутник распадается на части и сгорает. Иногда обломки спутников не сгорают в атмосфере и падают на Землю с невероятной скоростью! Отметим, что такие падения происходят достаточно часто — раз в несколько месяцев. К счастью, пока обошлось без жертв.

Что делают спутники

Спутники на орбите Земли выполняют много разной работы. Они обеспечивают телефонную и радиосвязь, телевизионную трансляцию, есть спутники-шпионы, метеорологические спутники, спутники, изучающие Солнце и удаленные объекты Вселенной. Один из самых крупных спутников Земли — телескоп «Хаббл», самый крупный — Международная космическая станция (МКС).

Через спутники устанавливают связь.

Спутники используют в военных целях.

Остронаправленная антенна обеспечивает радиоуправление

«Космический мусор» — обломки спутников

Здесь содержатся топливо и приборы, необходимые для передачи информации

Солнечные батареи

Рентгеновские детекторы

ФАКТЫ

МКС — станция на околоземной орбите.

Это совместный проект России, США, Японии, Канады и нескольких европейских стран.

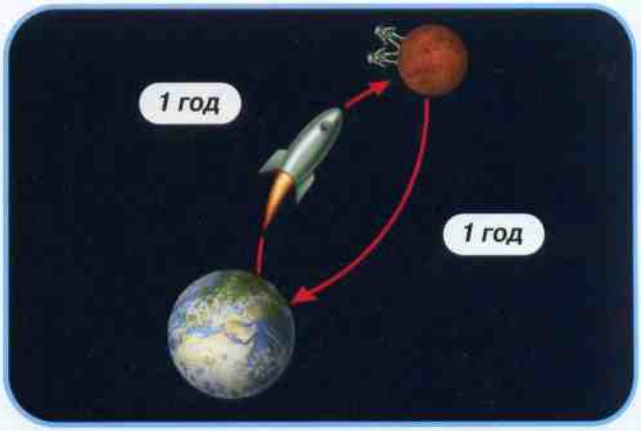
БУДУЩИЕ ПОЛЕТЫ

Каким будет будущее космических полетов? В прошлом веке люди совершали полеты на Луну и отправляли спутники к далеким планетам. Об этом астрономы древности могли только мечтать. Но если мы хотим летать к далеким планетам нашей Солнечной системы, нам придется многого работать, в том числе и развивать новые технологии.

Кто должен участвовать в полетах — люди или роботы

Полеты людей в космос были большим достижением, но гораздо эффективнее исследовать космическое пространство с помощью роботов. Развитие компьютерных технологий позволило в последние годы отправить легкие автоматы и роботов на такие планеты, как Марс, для проведения исследований. Основное преимущество машин заключается в том, что при необходимости их можно заменить.

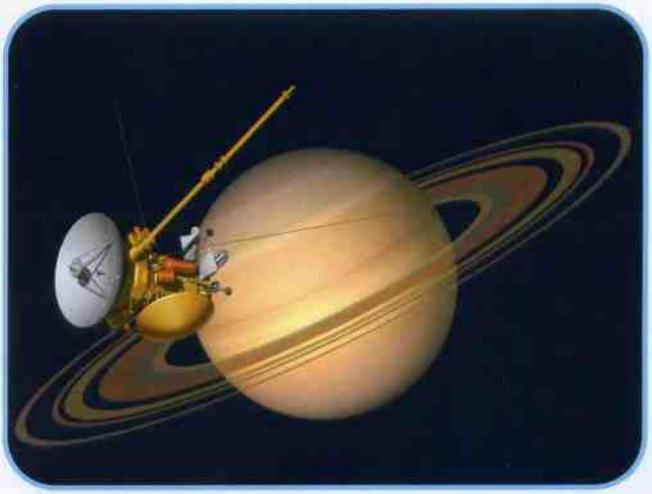
Марсоход



Побывают ли когда-нибудь люди на Марсе

Десятилетиями правительство и организации космических исследований строили планы пилотируемых полетов на Марс. В 2007 г. НАСА отметила, что к 2037 г. появится возможность организовать такую экспедицию. Европейское агентство космических исследований строит планы экспедиции на Марс в 2030 г. Некоторые ученые критикуют сторонников этих планов и указывают, что подобные экспедиции обойдутся слишком дорого.

Как можно быстрее достичь далеких планет



Один из наиболее вероятных способов достижения далеких планет — применение ядерной энергии. Ракеты на ядерном топливе мощнее, чем на химическом; ядерное топливо эффективнее и занимает меньше места. Такие ракеты долетят до Сатурна не за 7 лет, а за 3 года! Полеты упростятся, отпадет необходимость брать с собой слишком много еды, топлива и кислорода.

В 2003 г. НАСА начала работу по проекту «Прометей», целью которого является разработка ядерных систем для полетов в дальний космос. В 2005 г. будущее проекта стало неопределенным, скорее всего в дальнейшем его финансирование будет урезано. Но применение подобных видов топлива — противоречивый вопрос. Ракетам придется выбрасывать отходы топлива в атмосферу.

Каким будет следующий шаг

ФАКТЫ

Более 3 млн. человек записали свои имена на электронном диске, который вместе с марсоходом был отправлен на Марс.

За последние 40 лет многое изменилось, техника космических исследований значительно усовершенствовалась. Многие астрономы считают, что со временем человечество освоит Солнечную систему и другие галактики. Но пока в распоряжении людей нет достаточно быстрых кораблей, понадобятся годы, чтобы изучить хотя бы ближайшие планеты Солнечной системы. За 40 лет конструкция ракет практически не изменилась. Для путешествий в дальний космос понадобится найти новые источники топлива для кораблей.

Следующему поколению исследователей понадобятся быстрые корабли.

СЛОВАРЬ

Астроном — ученый, изучающий звезды, планеты и Вселенную.

Астрофизика — раздел астрономии, изучающий физические свойства звезд и планет.

Атмосфера — слой газа, окружающий Землю или другие планеты.

Белый карлик — маленькая, очень плотная звезда, приближающаяся к концу жизненного цикла.

Большое Красное Пятно — явление на поверхности Юпитера, южнее экватора, существующее сотни лет.

Большой взрыв — катаклизм, который, по мнению ученых, привел к появлению времени и пространства.

Вечерняя звезда — одно из названий Венеры.

Видимая звездная величина — шкала для оценки яркости небесных объектов.

Галактика — миллиарды звезд, которые удерживают вместе силы притяжения.

Гидросфера — вся вода на поверхности планеты и над ней.

Кассиопея — заметное W-образное созвездие возле Полярной звезды.

Кельвин — единица измерения температуры, которой пользуются астрономы. Начало шкалы Кельвина совпадает с абсолютным нулем.

Кольца — тонкие круглые образования вокруг таких планет, как Сатурн.

Комета — обломок льда с включениями пыли на орбите Солнца.

Корона — очень горячий наружный слой атмосферы Солнца.

Космонавт — человек, подготовленный для полетов в космосе.

Лунное затмение — явление при прохождении Земли между Солнцем и Луной.

Луноход — электронный четырехколесный аппарат, предназначенный для исследования поверхности Луны.

Лучистого переноса зона — зона во внутреннем строении Солнца. Свое название получила от способа, которым осуществляется здесь перенос энергии Солнца от ядра к поверхности.

Магнитосфера — магнитное поле Солнца и некоторых планет.

«Маринер» — серия американских космических зондов, запущенных на Меркурий, Венеру и Марс.

Международная космическая станция — долговременный обитаемый спутник Земли, построенный в 1998–2001 гг. для космических исследований.

Мессье, каталог — каталог, названный по имени астронома XVIII в., который классифицировал и нумеровал галактики и туманности.

Метеор — явление сгорания небольшого небесного тела в атмосфере Земли. Также называется падающей звездой.

СЛОВАРЬ

Миранда — один из больших спутников Урана с уникальной поверхностью.

Млечный Путь — спиральная галактика, содержащая миллиарды звезд, нашу Солнечную систему и Землю.

Море Спокойствия — ровный участок древней лавы на поверхности Луны, где была произведена посадка «Аполлона-11».

НАСА — Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства; организация, созданная правительством США для осуществления космических программ.

Новая звезда — внезапное увеличение яркости звезды на краткий период.

Обсерватория — здание, предназначенное для наблюдения за астрономическими объектами.

Олимп — огромный вулкан на поверхности Марса.

Орбита — повторяющаяся траектория движения Луны, космических кораблей и т. д. вокруг звезды или планеты.

Полушария — две половины земного шара, разделенного по линии экватора.

Протуберанец — внезапная вспышка на Солнце.

Расщепление — деление ядер тяжелых атомов.

Сверхновая звезда — нестабильная звезда, которая за несколько дней до гибели начинает светиться в 100 млн. раз ярче.

Световой год — расстояние, которое свет преодолевает за год, равное 10 трлн. км.

Слияние — образование тяжелых элементов из легких.

Созвездие — одна из 88 групп звезд, видимых с Земли и названных людьми в честь героев мифов, предметов или животных.

Солнечная система — Солнце и другие небесные тела, которые удерживает сила гравитации. К Солнечной системе относится Луна и восемь известных планет.

Солнечное затмение — явление при прохождении Луны между Солнцем и Землей.

Солнечное пятно — темное пятно на поверхности Солнца, вызванное его магнитным полем.

Спутник — объект, вращающийся вокруг другого объекта. Спутники бывают естественными (Луна) и искусственными.

Фотосфера — видимая часть Солнца.

Цикл солнечных пятен — 11-летний цикл, за время которого количество солнечных пятен растет или уменьшается.

Черная дыра — участок космоса, созданный сжиманием звезды и обладающий притяжением, непреодолимым для материи и света.

Экватор — название воображаемой линии, которая опоясывает Землю и делит ее на Северное и Южное полушария.

УКАЗАТЕЛЬ

«Аполлон», космический корабль 47–48, 52–54
«Ариан» 48
Армстронг, Нейл 47, 52
Астероиды 8, 20, 33, 43–44, 58
Астрономы 4–6, 20, 27, 30, 33, 44
Атмосфера 9, 12, 14–15, 17–18, 22–23, 25, 27–28, 31–32, 43, 49, 55–57

Белая дыра 42
Большое Красное Пятно 21–22
Большой взрыв 4–5
Будущие полеты 53, 61

Венера 9, 12–14
Видимая звездная величина 12
Водород 6, 22, 25–26, 28, 31, 38, 45
«Восток-1» 47
«Вояджер» 30
Вселенная 4–5, 17, 36, 39, 40–42, 59
Вход в атмосферу 55–57

Гагарин, Юрий 47
Газ 6, 15, 21, 23–24, 38, 31–32, 36, 41–43, 46, 48
Галактики 4–5, 39–40, 42–43, 61
Галле, Иоганн Гогфрид 30
Галлея, комета 44
Ганимед 23
Гершель, Уильям 27
Гленн, Джон 47
Годдард, Роберт 45
Гравитация 6, 20, 27, 33, 29, 41, 48–49, 51, 58

Д'Арре, Луи 30
Древние греки 39

Затмение лунное 17
Затмение полное 17
Затмение солнечное 17
Звезды 4,22, 26, 36–42
Земля 4–7, 8–12, 14–17, 20–24, 26, 30, 32, 35–36, 38–39, 40–44, 46–49, 52, 54–59

«Колумбия» 57
Кольца Нептуна 30–31
Кольца Сатурна 24–25
Кольца Урана 27–28
Комета 8, 23, 27, 43–44
Конгрив, Уильям 45
Корона 7
Космическая обсерватория 5
Космические зонды 10–11, 18–19, 30
Космонавты 42, 47, 49–55, 57
«Кротовая нора» 42

Лоуэлл, Персиваль 20, 33
Луна 4, 9, 12, 15–17, 23, 25, 46–49, 52–54, 58, 60
Луна, полеты 52–54

«Маринер» 10
Марс 12, 18–20, 44, 60
Марсоход 60
Международная космическая станция 59
Меркурий 9–11
Метеор 43
«Мир» 55
Миранда 29
Млечный Путь 39–40, 42
Море Спокойствия 53

НАСА 43–44, 46–47, 52–54, 57, 60–61
Небесные тела 43–44
Невесомость 49
Неправильная галактика 40
Нептун 30–33
Новая звезда 38

Олдрин, Эдвин (Базз) 52–53
Олимп, гора 18, 20

Первые ракеты 45
Пилотируемые ракеты 23, 47–48, 53, 54, 60
Планеты 9–35
Плутон 33–35
Полушарие 8, 21, 37

Ракеты 45, 48, 56, 60–61
Роботы 60

Сатурн 14, 16–17, 20, 45
«Сатурн-V» 46, 48
Световой год 4–5, 36, 39–40
Скафандры 49
Созвездия 29, 36–37, 39
Солнечная система 6, 8–9, 14, 18, 21, 24, 26–27, 29, 30, 32–33, 39, 44, 61
Солнечные пятна 7–8
Солнце 4, 6–9, 11–12, 14, 17, 21, 26, 29–30, 35–36, 39, 42–44, 49, 58–59
Спиральная галактика 40
«Спутник-1» 46
Спутники 58–59
Телескоп 5, 7, 20, 24, 26–29, 36, 39–40, 44, 54, 59
Титан 26, 27
Томбо, Клайд 33
Тритон 32
Туманность Андромеды 39–40

Уран 24, 27–29, 32–33

Фон Браун, Вернер 46
Фотосфера 7

«Хаббл», телескоп 5, 40, 59
Хаббл, Эдвин 40
Харон 33, 35

«Челленджер» 54–57
Черные дыры 41–42

Шепард, Алан 47
Шумейкеров — Леви-9, комета 23

Эддингтон, Артур 6
Экватор 14, 21, 26, 30, 37
Эллиптическая галактика 40

Юпитер 21,24, 26, 28, 44

Ядерная энергия 6, 41, 61

Источники Стивена Суита.
Снимки публикуются
с любезного разрешения НАСА.

Для чтения взрослыми детям
Серия «Удивительный мир»

COSMOS КОСМОС

Перевод с английского У. В. Сапциной

Ответственный редактор Е. В. Попова
Художественный редактор О. В. Куликова
Технический редактор А. Т. Добрынина
Корректор Л. А. Лазарева

Издание подготовлено компьютерным центром издательства «Росмэн».

© 2008 Top That! Publishing plc
© Издание на русском языке.
ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2009

Подписано к печати 03.06.2010.
Бумага мелованная. Печать офсетная. Гарнитура «Прагматика».
Заказ № 10-00390-10271.

ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС».
Почтовый адрес: 127018, Москва, ул. Октябрьская, д. 4, стр. 2. Тел.: (495) 933-71-30.
Юридический адрес: 129301, Москва, ул. Бориса Галушкина, д. 23, стр.1.

Наши клиенты и оптовые покупатели могут оформить заказ,
получить опережающую информацию о планах выхода изданий
и перспективных проектах в Интернете по адресу: ***www.rosman.ru***

ОТДЕЛ ПРОДАЖ:
(495) 933-70-73; 933-71-30;
(495) 933-70-75 (факс).

Отпечатано в Китае.

Отпечатано в соответствии с международными стандартами качества ISO 9001:2000, ISO 14001:2004.

К71 **Космос** / Пер. с англ. У. В. Сапциной. — М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2010. — 64 с.

На страницах этой книги рассказывается о Вселенной, звездах и планетах. В информативных текстах, дополненных прекрасными иллюстрациями и схемами, вы найдете ответы на все ваши вопросы о космосе и его освоении.

Для широкого круга читателей.

ISBN 978-5-353-03809-2 (рус.)
ISBN 978-1-84666-690-2 (англ.)

УДК 087.5
ББК 22.6 (4Вел)
© ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2009

Космос

Насколько велика Вселенная?
Что такое Большой взрыв?
Каковы условия на Марсе?
Жарко ли на Солнце?

Ответы на эти и многие другие вопросы вы найдете на страницах нашей увлекательной книги. Текст дополняют великолепные иллюстрации и схемы. Здесь нет ни слишком сложных вопросов, ни непонятных ответов. Эта книга — интересное и познавательное чтение!

ISBN 978-5-353-03809-2
9 785353 038092