

УДК 087.5
ББК 92
Ц55

Цеханский, Сергей. Петрович.
Ц55 Большая книга «Почему» / С. П. Цеханский. — Москва: Издательство АСТ, 2015. — 240 с. : ил.
ISBN 978-5-17-092468-4

Что такое гравитация? Падают ли звезды? Почему меняются времена года? Кто такие млекопитающие? Почему птицы улетают на юг? Чем человек отличается от животных? Что такое гигиена? Кто первым совершил кругосветное путешествие? Когда был основан Рим? На эти и многие другие вопросы даст исчерпывающие ответы данная книга. Тайны Вселенной, освоение космоса, человек и жизнь на Земле, мир животных, изобретения и открытия — эти и многие другие аспекты из разных областей знаний освещены в настоящем издании. А приведенные факты и цифры, интересные тесты и загадки, красочные иллюстрации сделают чтение более увлекательным.

**УДК 087.5
ББК 92**

© Оформление, обложка, иллюстрации.
ООО «Харвест», 2015.
Дизайн обложки Агапонов Д.С.
©ООО «Издательство АСТ», 2015

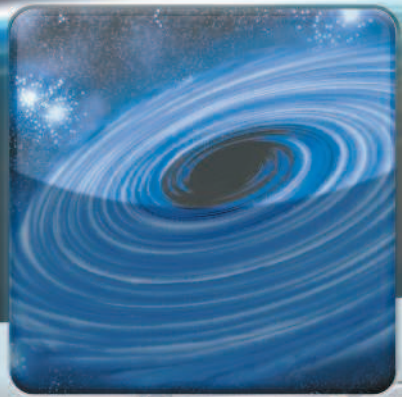
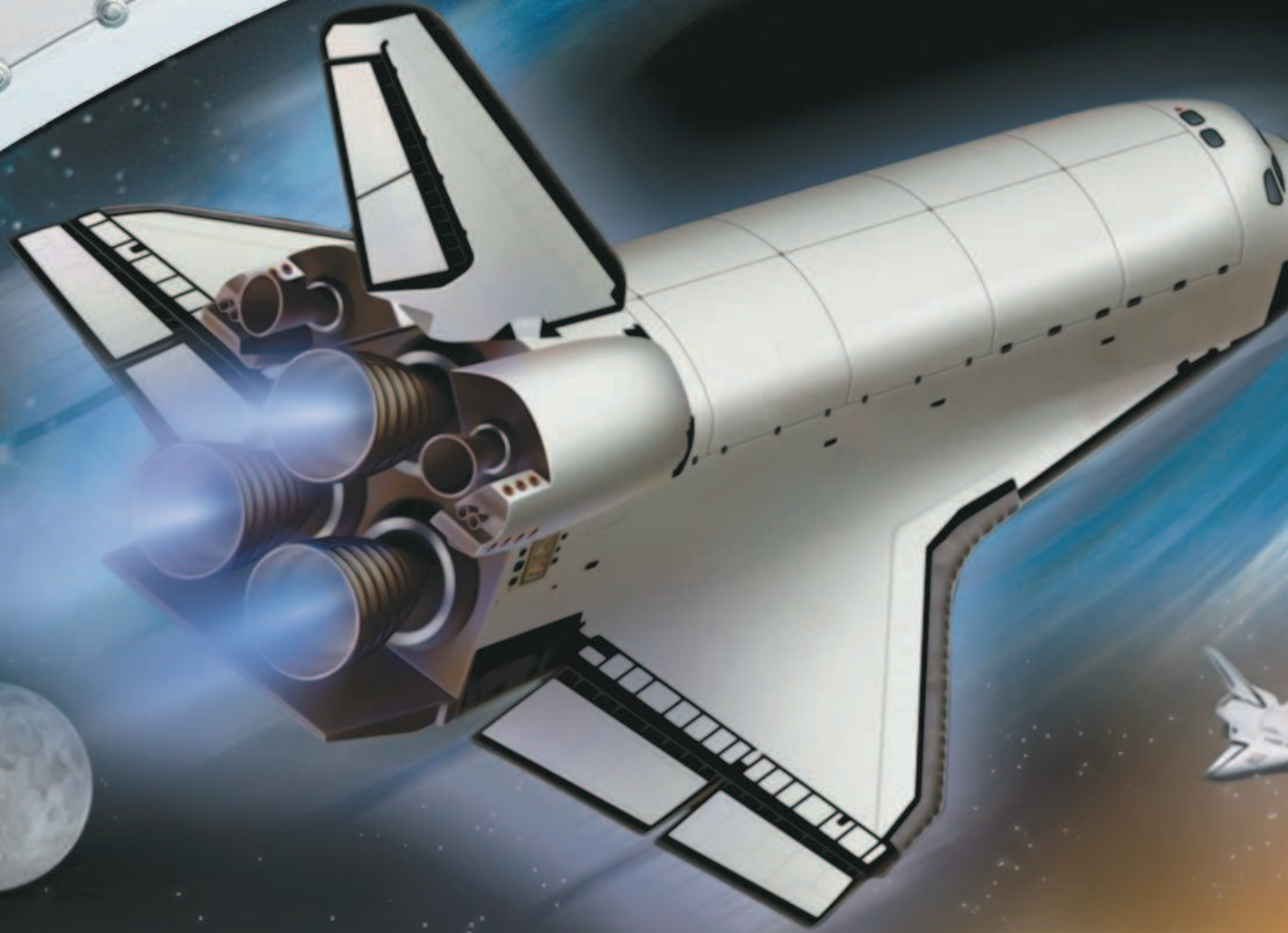
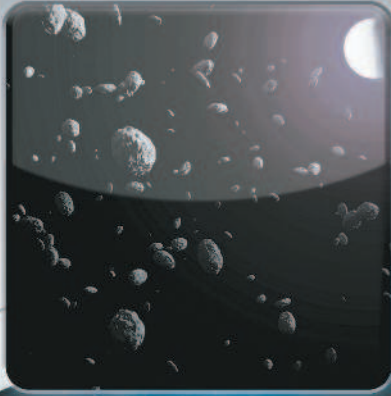
ISBN 978-5-17-092468-4



**БОЛЬШАЯ
КНИГА**

«ПОЧЕМУ»





ВСЕЛЕННАЯ



Что мы называем Вселенной?

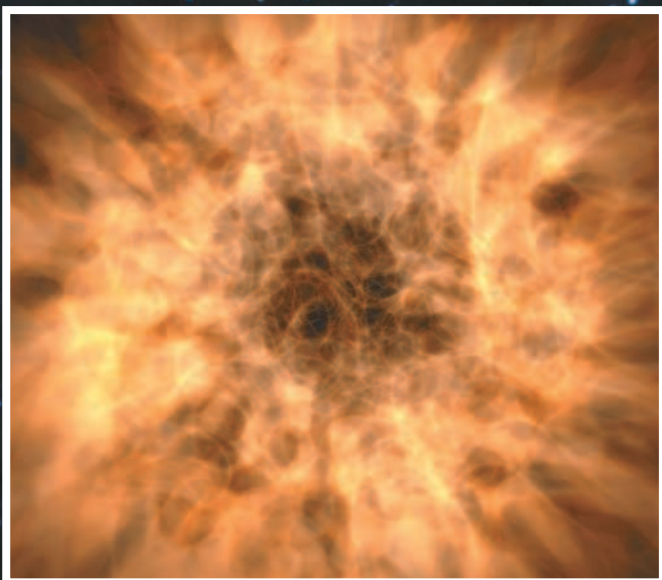
Вселенная — это весь существующий материальный мир. Она включает в себя Солнце, Луну, Землю и другие планеты нашей Солнечной системы, миллиарды звезд и все пространство между ними. Во Вселенной находится бесчисленное множество галактик, состоящих из звезд и планет. Некоторые галактики настолько далеки от нас, что их свет идет к нам миллиарды лет. Вселенная, изучаемая астрономией, — это часть материального мира, которая доступна исследованию астрономическими приборами (эту часть Вселенной называют Метагалактикой).

Как возникла Вселенная?

По мнению ученых, Вселенная возникла около 15 млрд лет назад в результате явления, которое называют Большим взрывом. Огненный шар, температура которого достигала миллиардов градусов, в какой-то момент взорвался и разбросал во всех направлениях потоки энергии и частицы материи, придав им огромное ускорение. Вначале крохотные частицы материи обладали слишком большой энергией и не могли соединиться друг с другом. Примерно через миллион лет температура Вселен-

ной понизилась и элементарные частицы начали соединяться, образуя атомы. Вселенная остывала. Атомы собирались в гигантские облака пыли и газа, сталкивались друг с другом и сливались в единое целое. Гравитационные силы притягивали маленькие объекты к более крупным. В результате во Вселенной со временем сформировались галактики, звезды, планеты.

Вселенная



▲ Вселенная возникла в результате Большого взрыва.



Сколько звезд во Вселенной?

Этого точно не знает никто. Только в одной нашей галактике, которая называется Млечный Путь, звезд от 200 млрд до триллиона. А ведь во Вселенной много миллионов галактик, в каждой из них примерно столько же звезд, как в нашем Млечном Пути. Видимо, мы никогда не узнаем точно, сколько всего звезд во Вселенной.

Тем не менее оценить хотя бы приблизительное число звезд в Метагалактике астрономы все-таки попытались. По словам ученых, полученное ими значение равняется 70 секстильонам или 7×10^{22} нулями (70 000 000 000 000 000 000 000).

▼ Во Вселенной много миллионов галактик, планет и звезд.



УЧЕНЫЕ ГОВОРЯТ...

Галактики «разбегаются»!

Сразу после Большого взрыва началось расширение Вселенной, которое продолжается и сейчас. Из-за этого расширения далекие галактики «разбегаются», удаляясь друг от друга. В то же время соседние галактики притягиваются друг к другу силами гравитации, образуя группы галактик, скопления галактик и сверхскопления галактик. Вселенная построена удивительно сложно!

УБЕДИСЬ САМ

Слегка надуй воздушный шарик. Нанеси фломастером несколько точек на поверхность шарика и затем продолжи его надувать. Ты увидишь, как точки удаляются друг от друга, то есть «разбегаются». Может, и наша Вселенная похожа на такой раздувающийся шар?



Что такое галактика?

Галактики — это огромные скопления звезд, межзвездной пыли и газа. Галактики можно сравнить с гигантскими звездными островами, плавающими во Вселенной. Все, что мы видим в небе невооруженным глазом, относится к нашей галактике, которая называется Млечный Путь. Исключение составляют три пятна — это другие галактики.



ОТЧЕГО И ПОЧЕМУ?

Почему нашу галактику называют Млечный Путь?

В древности нашу галактику называли небесной рекой или небесной дорогой, а древние греки считали, что эта «дорожка» образована каплями пролившегося божественного молока, — так появилось название «Млечный Путь».



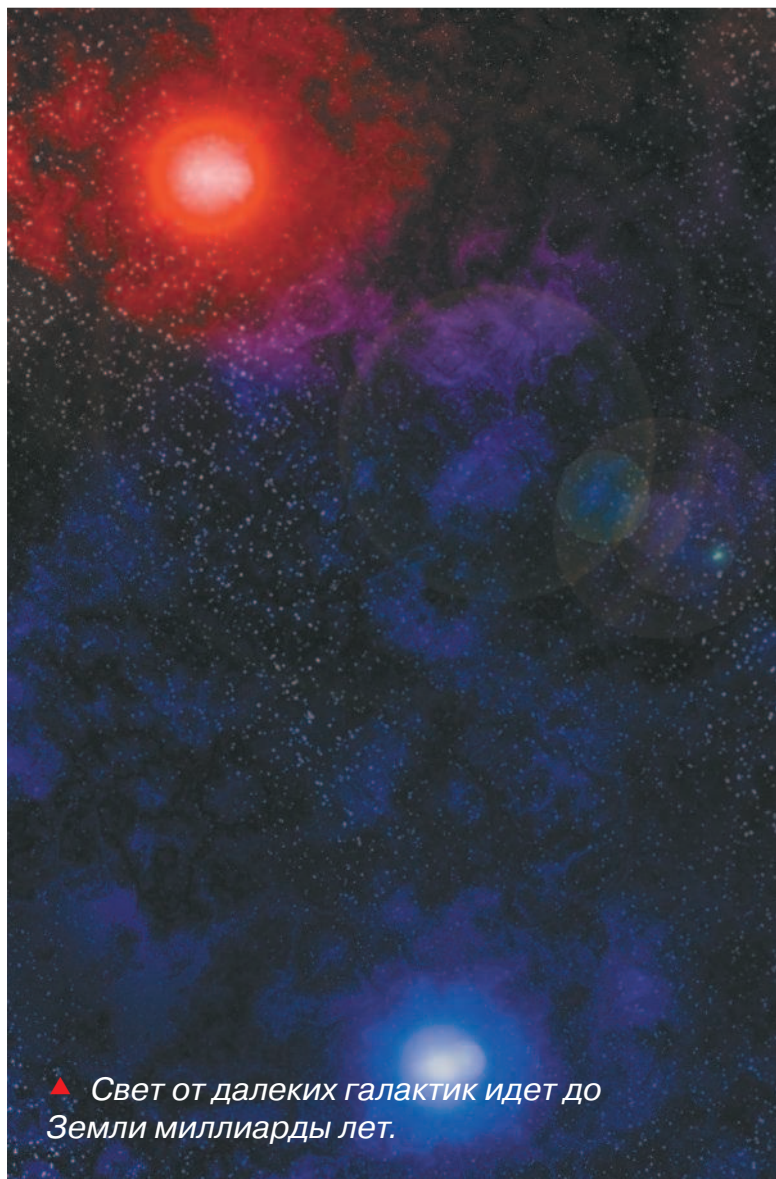
▲ Млечный Путь в ясную ночь.

Млечный Путь

Млечный Путь опоясывает все небо, как гигантская сияющая лента. Особенно хорошо он виден вдали от городских огней. Если ясной ночью посмотреть на него в бинокль, то можно увидеть, что Млечный Путь состоит из огромного количества светящихся звезд. Темные участки — это облака газа и пыли, заслоняющие от нас свет далеких звезд.

Какие бывают галактики?

Галактики разделяют на три основных типа: спиральные (похожие на вращающееся колесо с фейерверками по окружности), в которых много молодых звезд; эллипти-

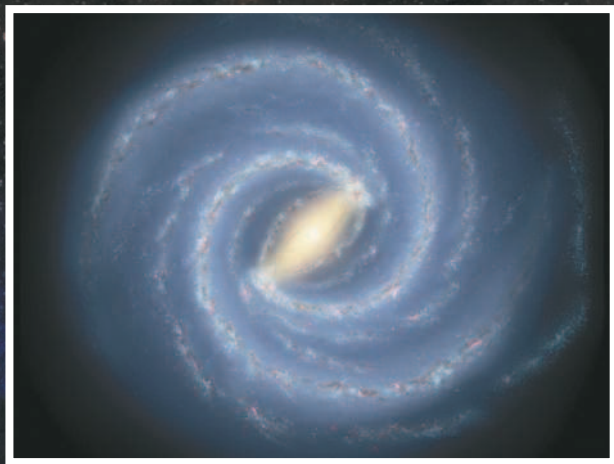


▲ Свет от далеких галактик идет до Земли миллиарды лет.

ческие (в форме овала), как правило, очень большие и яркие; неправильные (по форме напоминающие каплю), состоящие из газа и пыли и обычно небольшие.

Какую форму имеет наша галактика?

Наша галактика имеет спиралевидную форму — из ее центра выходят скопления звезд в виде изогнутых рукавов — спиралей. Диаметр нашей галактики 100 тыс. световых лет (то есть свет от одного ее края до другого «бежит» 100 тыс. лет).



▲ Млечный Путь (компьютерная модель).

Спиральную форму имеют и многие другие галактики Вселенной. Ближайшая к нам большая спиральная галактика — Туманность Андромеды.



▲ Туманность Андромеды.



ЦИФРЫ И ФАКТЫ

- Расстояние, которое проходит луч света за 365 дней, называется световым годом.
- Скорость света составляет почти 300 тыс. км/с.
- В году 31 536 000 с. Значит, за год свет проходит 9 460 800 000 000 км, то есть около 10 триллионов км.
- Для измерения гигантских расстояний астрономы пользуются световыми годами, поскольку это гораздо удобнее, чем миллиарды и триллионы километров.

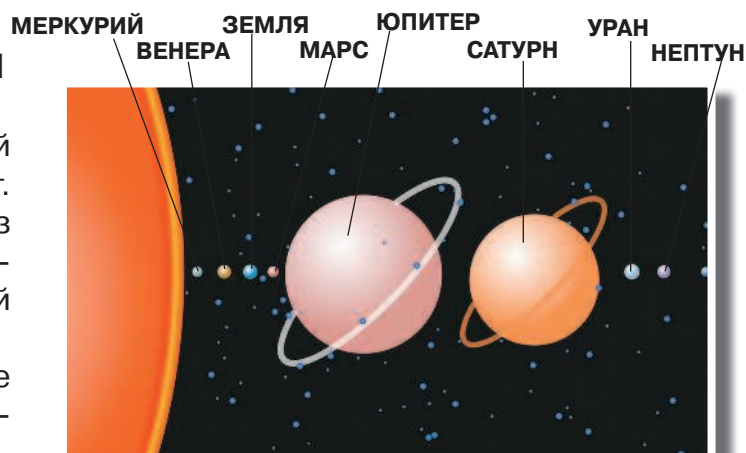
Как устроена Солнечная система?

Солнце, планеты с их спутниками, а также кометы, астероиды, метеорные потоки и межпланетная среда — это и есть Солнечная система. У каждой планеты есть своя орбита, по которой планета обращается вокруг Солнца. Все тела в Солнечной системе удерживаются гравитационным притяжением Солнца.

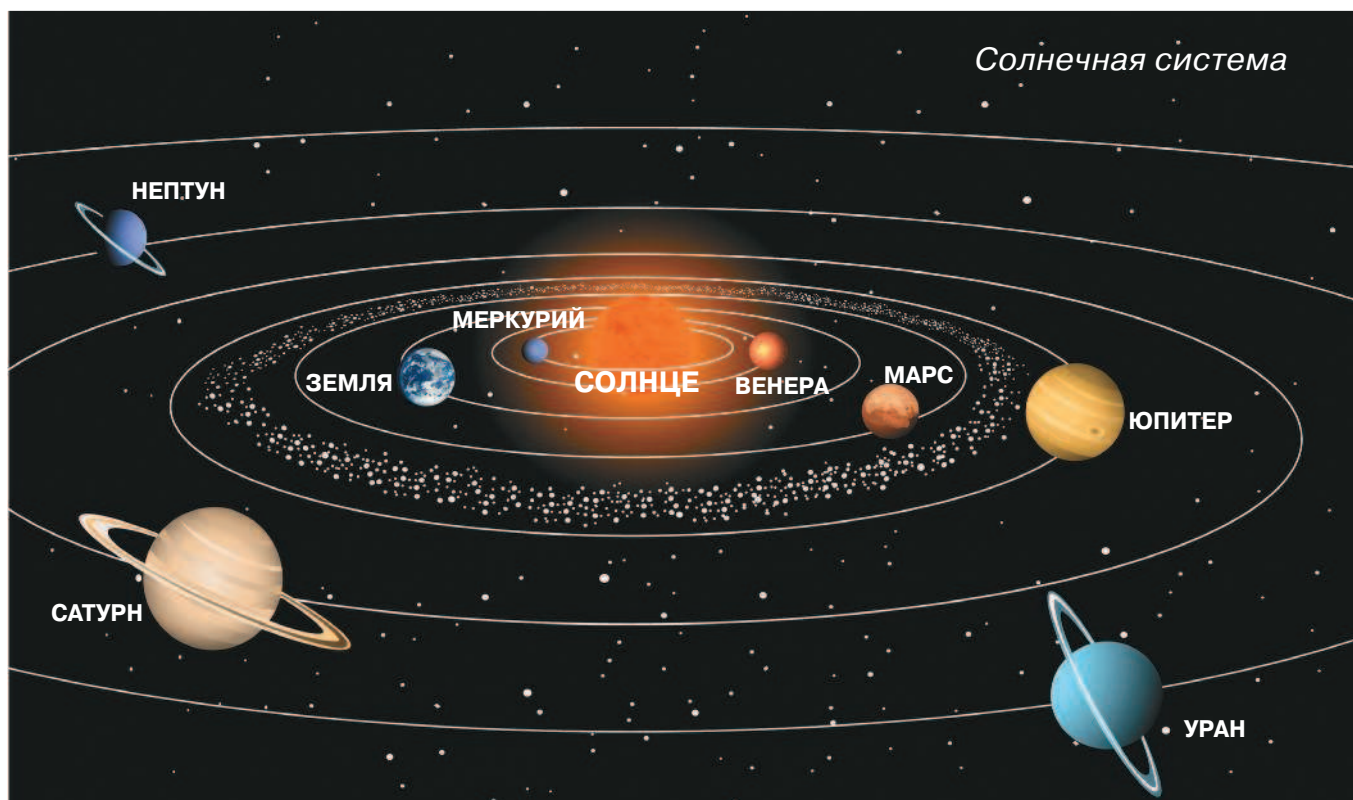
Планеты Солнечной системы

Раньше девятой планетой Солнечной системы считался Плутон, но в 2006 г. Международный астрономический союз принял решение считать Плутон (по причине его небольших размеров) карликовой планетой.

Таким образом, в Солнечной системе осталось 8 планет, которые подразделяются на планеты земной группы: Меркурий, Венера, Земля, Марс; и планеты-гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун.



▲ Соотношение размеров планет и Солнца.

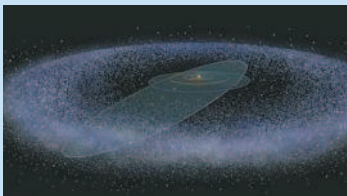




ОТЧЕГО И ПОЧЕМУ?

Чему равен галактический год?

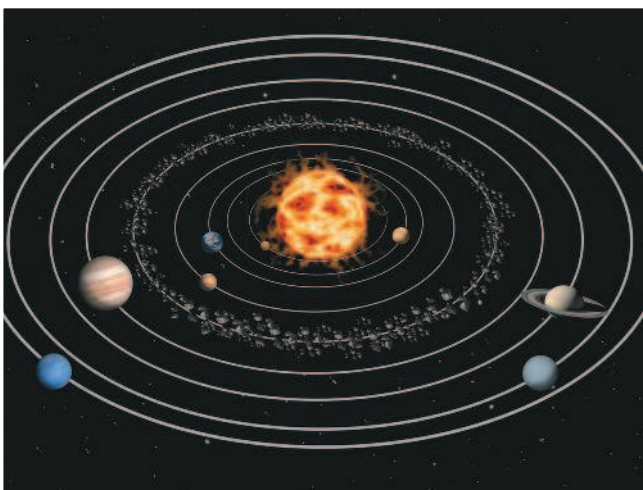
Солнечная система является частью галактики Млечный Путь. Солнце вращается вокруг галактического центра по почти круговой орбите со скоростью около 220 км/с и совершает полный оборот за 226 млн лет. Этот промежуток времени называется галактическим годом.



◀ *Положение Солнца в галактике Млечный Путь.*

Где располагается главный пояс астероидов?

Астероиды — это небольшие каменные тела, которые образуют плоский диск диаметром 12 млрд км. Это и есть главный пояс астероидов. Он располагается между орбитами Марса и Юпитера.



▲ *В поясе астероидов.*

Что находится за орбитой Нептуна?

За орбитой Нептуна расположено огромное количество малых космических тел, которое называют поясом Койпера. Он подобен поясу астероидов, однако намного больше его: в 20 раз по протяженности и в 200 раз по массе. В этой области расположены как минимум четыре карликовые планеты. В отличие от пояса астероидов, тела пояса Койпера состоят в основном из замерзших летучих веществ.



▲ *Пояс Койпера.*

Что такое космический ветер?

Это потоки частиц, излучаемые звездами. Американский космический аппарат «Вояджер-2» в июле 1979 г. зафиксировал в пределах Солнечной системы излучение потока частиц со скоростью, превышающей 5 млн км/ч, которое было названо космическим ветром.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

- 1) Сколько планет в Солнечной системе?
 - десять
 - восемь
 - девять
- 2) Частью какой галактики является Солнечная система?
 - Большое Магелланово Облако
 - Млечный Путь
 - Туманность Андромеды
- 3) Где находится главный пояс астероидов?
 - за орбитой Нептуна
 - между орбитами Марса и Юпитера
 - между орбитами Юпитера и Нептуна

1) восемь; 2) Млечный Путь; 3) между орбитами Марса и Юпитера.

Ответы:

Что такое гравитация?

Гравитация — это существующая между двумя объектами сила притяжения. Чем больше объект, тем сильнее его гравитационное притяжение. Гравитация есть везде и постоянно воздействует на все объекты во Вселенной. Можно сказать, что гравитация — это всемирное тяготение предметов друг к другу. Именно она удерживает планеты на их орбитах, а также любой предмет на Земле, не позволяя ему улететь в космос.

Кто открыл закон всемирного тяготения?

Закон всемирного тяготения, удерживающий в равновесии Вселенную, открыл английский ученый Исаак Ньютон. Легенда гласит, что гениальная идея о всемирном тяготении осенила Ньютона после того, как ему на голову упало яблоко. В тот самый момент ученый подумал, почему яблоко именно упало, а не улетело в сторону или в небо. Но потом догадался — виновато всемирное тяготение! Согласно этому закону, два любых тела притягиваются друг к другу.

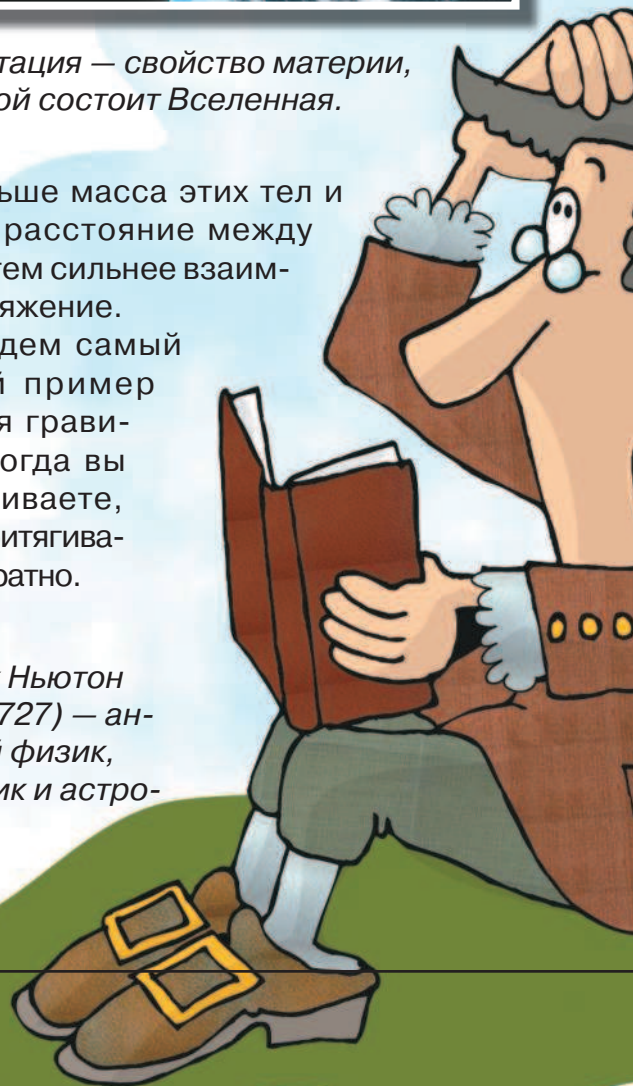


▲ Гравитация — свойство материи, из которой состоит Вселенная.

Чем больше масса этих тел и меньше расстояние между ними — тем сильнее взаимное притяжение.

Приведем самый простой пример действия гравитации: когда вы подпрыгиваете, Земля притягивает вас обратно.

◀ Исаак Ньютон (1643–1727) — английский физик, математик и астроном.





УЧЕННЫЕ ГОВОРЯТ...

Если гравитация вдруг исчезнет

Давайте попытаемся представить, что будет, если исчезнет гравитация на планете Земля. Все предметы начнут летать в воздухе. Но это не самое страшное. Если исчезнет гравитация, атмосфера нашей планеты и все жидкости улетят в космос.



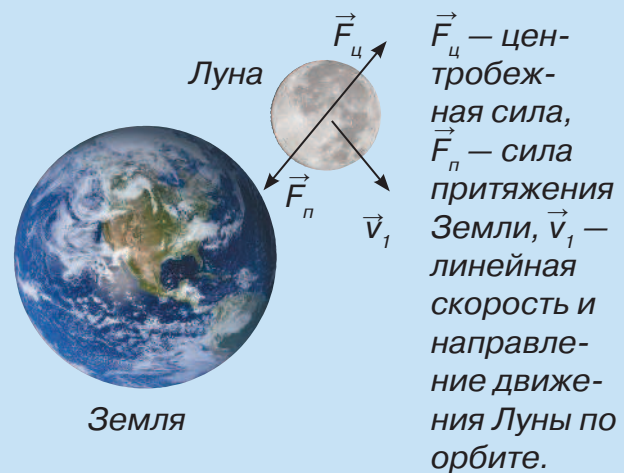
ОТЧЕГО И ПОЧЕМУ?

Почему Луна не падает на Землю, а Земля — на Солнце?

Луна вращается вокруг Земли. При этом возникает так называемая центробежная сила, которая толкает Луну в противоположную от Земли сторону. Но Земля притягивает Луну и не дает ей улететь в космос. Центробежная сила и сила земного тяготения удерживают Луну на ее орбите. А вот если бы Луна вдруг остановилась, то непременно упала бы на Землю. Так же и с Землей — если бы она остановилась, то упала бы на Солнце.



▲ Притяжение Солнца удерживает планеты на своих орбитах.



\vec{F}_c — центробежная сила, \vec{F}_n — сила притяжения Земли, \vec{v}_1 — линейная скорость и направление движения Луны по орбите.

А почему Солнце никуда не падает?

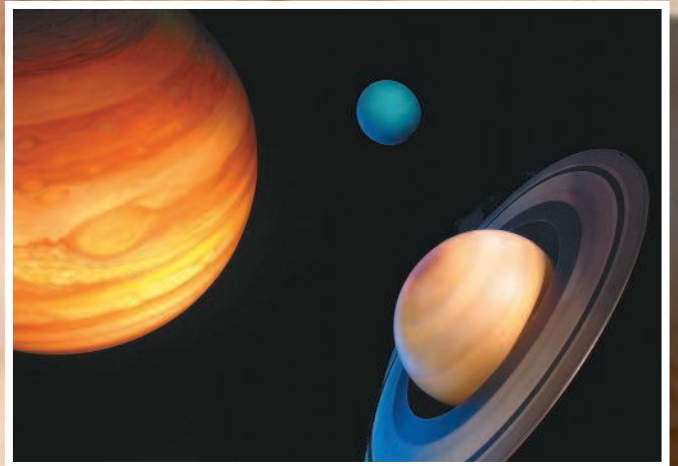
Солнце никуда не падает, так как тоже движется вокруг центра галактики.

Что такое гравитация?

Какие планеты Солнечной системы самые большие?

Самой большой и наиболее массивной планетой Солнечной системы является Юпитер. Его экваториальный диаметр равен 143 884 км, что составляет 0,103 диаметра Солнца. Форма Юпитера не совсем сферическая, поскольку планета состоит из газа и жидкости и быстро вращается. Полярный диаметр этой планеты равен 133 708 км. По объему Юпитер эквивалентен 1319 объемам Земли, а его масса в 2,5 раза больше массы всех остальных планет, вместе взятых.

Сатурн — вторая по величине и шестая от Солнца планета Солнечной системы. Как Юпитер, так и Сатурн формировались в ранний период развития Солнечной системы, поэтому смогли достичь столь больших размеров.



▲ Юпитер (слева) и Сатурн (справа).



▲ Компьютерная модель соотношения размеров планет.



УЧЕНЫЕ ГОВОРЯТ...

Ось вращения Урана почти параллельна плоскости орбиты, поэтому создается впечатление, что планета катится по этой орбите.

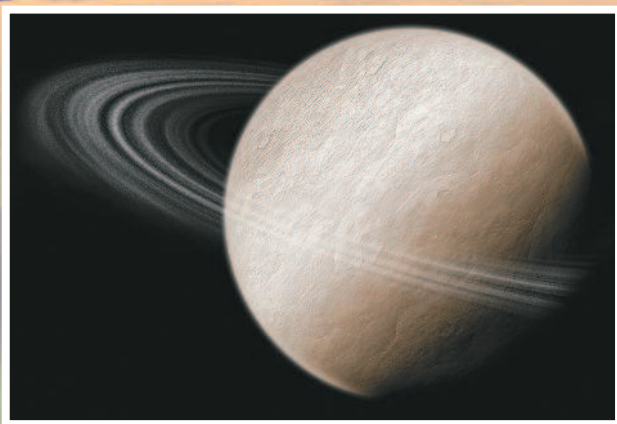
Смогут ли космические корабли сесть на все планеты Солнечной системы?

Нет, не на все, а только на твердые планеты: Меркурий, Венеру, Землю, Марс. А Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун — гигантские шары из газа и жидкости, не имеющие твердой оболочки. Но у них есть много спутников, на которые посадка возможна.



ЦИФРЫ И ФАКТЫ

- Диаметр Юпитера в 11,209 раз больше земного, а диаметр Сатурна — в 10 раз.
- Масса Юпитера больше земной в 318 раз, а масса Сатурна больше в 95 раз.



Сколько колец у Сатурна?

У Сатурна великое множество колец. Они состоят из миллиардов каменных и ледяных обломков, которые, как крошечные спутники, обращаются вокруг планеты. Основными из этих колец являются три — А, В и С. Есть и более слабые кольца — D, E, F. Когда осенью 1981 г. американский автоматический космический корабль «Вояджер-2» пролетел очень близко от планеты, было обнаружено, что широкие кольца состоят из сотен тоненьких колечек, лежащих в одной плоскости. Между кольцами существуют щели, где нет обломков. Та из щелей, которую можно увидеть в средний телескоп с Земли (между кольцами А и В), названа щелью Кассини. В ясные ночи можно увидеть менее заметные щели.

Какие планеты Солнечной системы самые большие?

◀ Так сколько же здесь колец?

Что мы знаем о Марсе?

Марс, известный людям с древних времен, получил свое имя в честь бога войны. Это четвертая планета от Солнца, похожая на Землю, но меньше по величине и холоднее. На Марсе имеются глубокие каньоны, гигантские вулканы и обширные пустыни. К этой планете посылались десятки космических аппаратов, но некоторые, выйдя из строя, не смогли выполнить свою задачу. 14 июля 1965 г. американской автоматической станцией «Маринер-4» впервые было получено 22 снимка Марса с близкого расстояния. В 1976 г. на Марс совершили посадку космические комплексы «Викинг-1» и «Викинг-2». Они впервые передали с поверхности Марса цветные фотографии.



▲ Снимок Марса, полученный станцией «Маринер-4».



ОТЧЕГО И ПОЧЕМУ?



Почему Марс красный?

Почва Марса содержит много железа, его окисей, других соединений. За миллионы лет они превратились в красную ржавчину. Так Марс и стал красного цвета.

Сколько спутников у Марса?

У Марса два спутника: Фобос (от греческого «φοβος» — страх) и Деймос (от греческого «δειμος» — ужас). Спутники очень маленькие по размерам (около 20 км в диаметре) и имеют неправильную форму. С Земли Фобос и Деймос можно увидеть в телескоп как светящиеся точки вблизи яркого марсианского диска. Впервые эти объекты обнаружил в 1877 г. английский астроном Асаф Холл.



▲ Сравнительные размеры Земли и Марса.