

УДК 087.5:5
ББК 20я2
В14

*Серия «Для тех, кто хочет знать всё»
основана в 2018 году*

Вайткене, Любовь Дмитриевна.
В14 О науках / Л. Д. Вайткене. — Москва : Издательство АСТ, 2018. —
159, [1] с. : ил. — (Для тех, кто хочет знать всё).
ISBN 978-5-17-109354-9.

Эта книга с ярким постером предназначена для тех, кто хочет знать все о самых важных науках, без которых в современном быстро меняющемся мире просто не обойтись. Основы астрономии, химии, физики и биологии изложены здесь в интересных емких статьях, а наглядные иллюстрации и поясняющие схемы и графики делают это издание не столько познавательным, сколько занимательным. Красочный постер с полезной информацией поможет закрепить полученные знания и, несомненно, украсит рабочее место.

Для среднего и старшего школьного возраста.

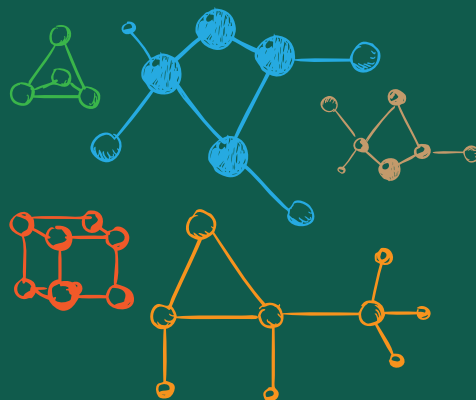
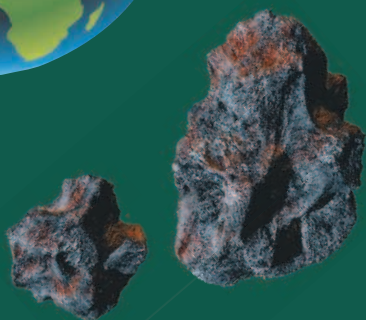
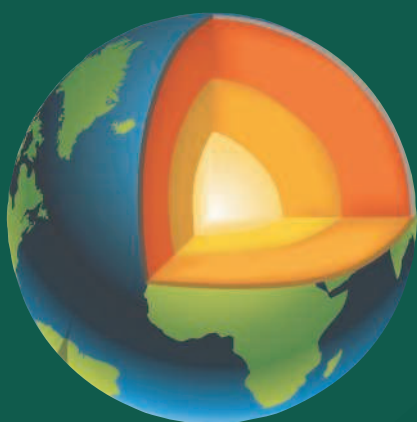
УДК 087.5:5
ББК 20я2

ISBN 978-5-17-109354-9

© Оформление, обложка, иллюстрации
ООО «Интеджер», 2018
© ООО «Издательство АСТ», 2018
© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Shutterstock, Inc.,
Shutterstock.com, 2018
© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Dreamstime, Inc.,
Dreamstime.com, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

О ЧЕМ НАУКА АСТРОНОМИЯ?.....	4
О ЧЕМ НАУКА ХИМИЯ?	42
О ЧЕМ НАУКА ФИЗИКА?.....	80
О ЧЕМ НАУКА БИОЛОГИЯ?.....	108



О чем наука астрономия?

В переводе с греческого языка слово «астрономия» означает «закон звезд». На самом же деле астрономия — это наука, изучающая движение, расположение, строение, происхождение и свойства всех небесных тел: Солнца и других звезд, планет и их спутников, комет и астероидов, туманностей и галактик, черных дыр и метеороидов и многих других.



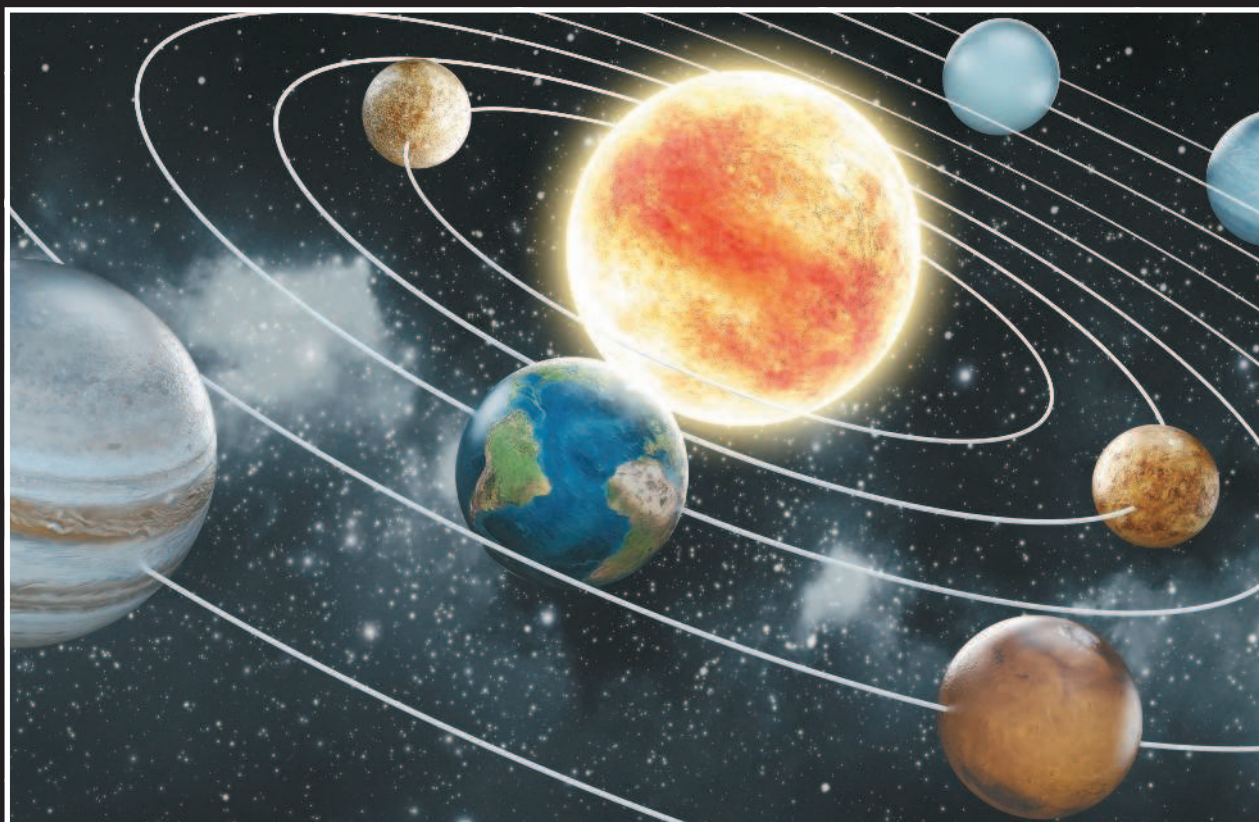
Географ.

Составление точных географических карт, выполнение различных геодезических работ, определение географических координат, ориентирование на местности и многое другое было бы невозможным без знания астрономии.

Даже несмотря на то что времена, когда моряки прокладывали курс корабля по небесным светилам, канули в Лету, в экстренных случаях (например, при повреждении оборудования) им все же приходится применять на практике многовековой опыт астрономических наблюдений для ориентации в открытом море.



Моряк.



Математик.

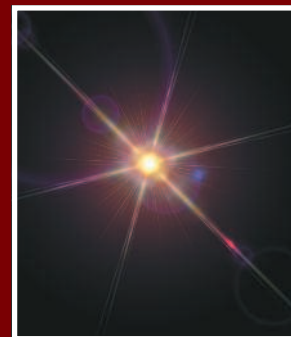
На основе астрономических наблюдений за высотой солнца в полдень математики уже в глубокой древности смогли рассчитать радиус земного шара.

Физика и астрономия — две тесно связанные науки. Движение Земли вокруг Солнца, падение тел на землю, ориентация в пространстве, предсказание погоды — вот лишь небольшой список вопросов, ответы на которые астрономы могут дать, только зная законы физики.



ЗВЕЗДЫ

Испокон веков ночное звездное небо было и остается одним из самых красивых и интересных зрелищ. Люди, глядя на звезды, пытались разобраться в том, что скрывается за пределами Земли и что представляют собой эти небольшие яркие огоньки.



СТОУНХЕНДЖ — АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПАМЯТНИК

По мнению некоторых ученых, это гигантское сооружение из огромных камней было очень точной древней обсерваторией, где благодаря специальному расположению массивных каменных глыб можно было следить за движением небесных светил.



ЧТО ТАКОЕ ЗВЕЗДА

Звезда — это небесное тело в виде огромного раскаленного газового шара, излучающего свет. Несмотря на то что мы привыкли видеть звезды только ночью, днем они также светятся, только их свет теряется на фоне ярких солнечных лучей. Звезды могут отличаться размером, яркостью, температурой, массой, но источник их излучения один — термоядерные реакции, которые происходят внутри каждой звезды.

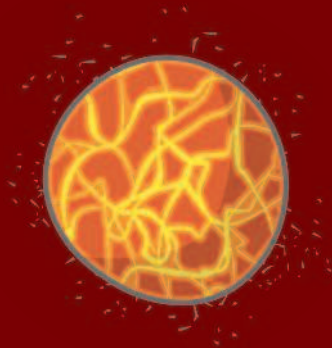


КАК ОБРАЗУЕТСЯ ЗВЕЗДА

Звезды, как и другие небесные тела, образуются из космических газопылевых облаков. Мелкие пылинки притягиваются друг к другу, постепенно их становится все больше и больше. Постоянно увеличиваясь, пылевой сгусток принимает форму шара. Растет и его масса, при этом увеличивается сила тяготения. Из-за нее возникает сжатие пылевого сгустка, внутренняя часть которого постепенно разогревается. И когда температура внутри этого образования достигает нескольких миллионов градусов, начинаются термоядерные реакции. Так рождается новая звезда!



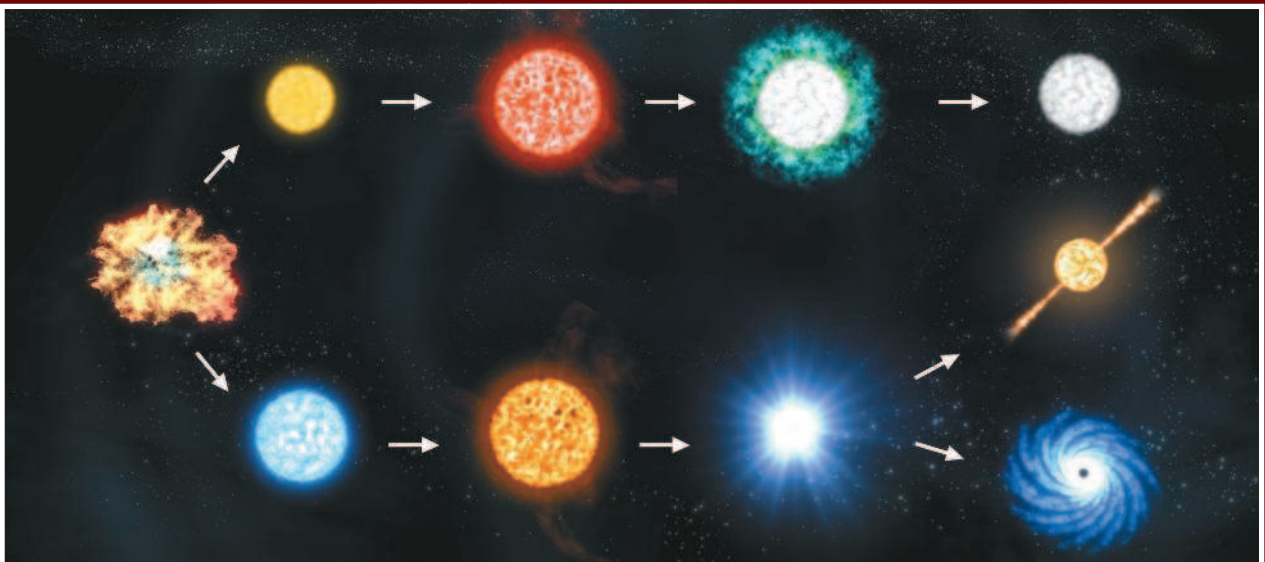
Рождение звезды.



Звезда не гаснет в связи с тем, что термоядерные реакции внутри ее ядра происходят постоянно.

ЖИЗНЬ ЗВЕЗДЫ

Наверняка ты никогда не задумывался над тем, что происходит со звездами на протяжении их жизни. Все звезды рождаются, живут и умирают. Во время этого процесса они постепенно остывают и сжимаются. В конце жизни звезда сжимается настолько, что становится черной дырой, которая начинает поглощать энергию.



СОЗВЕЗДИЯ

С давних времен, наблюдая за ночным небом, люди выбирали наиболее яркие звезды, соединяли их воображаемыми линиями и объединяли в группы, сравнивали их очертания с фигурами животных или героями любимых мифов. Именно такие группы ярких звезд, объединенные в фигуры, и называли созвездиями.

В переводе с латинского «созвездие» означает «коллекция звезд». Из 88 небесных созвездий 47 известны с древности. К сожалению, на нашей планете нет такого места, откуда все созвездия были бы видны одновременно.



Южное полушарие.



Северное полушарие.

ИСТОРИЯ ЗВЕЗДНОЙ КАРТЫ

Карты звездного неба в том виде, в котором мы их видим сейчас, существуют лишь с начала XX в. Именно в это время астрономы всего мира приняли решение раз и навсегда поделить звездное небо на 88 созвездий и больше ничего не менять.

В связи с постоянным движением Земли положение созвездий на небе меняется в зависимости от времен года. Более того, в разных полушариях видны разные созвездия. Эти сведения обязательно учитываются при составлении карт звездного неба.



Древняя карта созвездий.

ЗОДИАКАЛЬНЫЙ КРУГ

Зодиакальный круг, или зодиак, — это воображаемая линия, по которой движется Солнце в течение года. Зодиакальный круг традиционно делят на 12 секторов, в каждом из которых находится одно из 12 созвездий: Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Стрелец, Козерог, Водолей и Рыбы. Все эти созвездия, через которые проходит Солнце, называются зодиакальными. Важно знать, что в каждом из них Солнце находится в течение месяца. Названия созвездий зодиакального пояса связаны с мифологией. Большинству из них присвоены имена реальных или мифических животных. Знаки зодиака — это основной элемент астрологии, а для астрономии они имеют только историческое значение.



После окончательного проведения границ на карте звездного неба астрономы выяснили, что Солнце проходит еще через одно созвездие — Змееносец, но было принято решение не вносить изменения в традиционное число знаков зодиака: их по-прежнему 12.

ГАЛАКТИКИ

Кроме созвездий, образованных самыми близкими к Земле звездами, на небосклоне можно увидеть светящуюся полосу молочного цвета, пересекающую всю небесную сферу. Эта полоса называется Млечный Путь.



ЧТО ТАКОЕ ГАЛАКТИКА

Галактика — это звездная система Вселенной, миллиарды звезд, собранные вместе силой притяжения и вращающиеся вокруг центра своей системы. На сегодня неизвестно точное количество галактик, движущихся в просторах космоса. У каждой из них свое строение и форма. Галактика Андромеды, Млечный Путь (наша галактика) и галактика Треугольника — спиральные, также выделяются эллиптические, карликовые, неправильной формы и др. У спиральных галактик по краям имеются длинные рукава: в одном из таких рукавов-ответвлений и расположена наша Солнечная система.

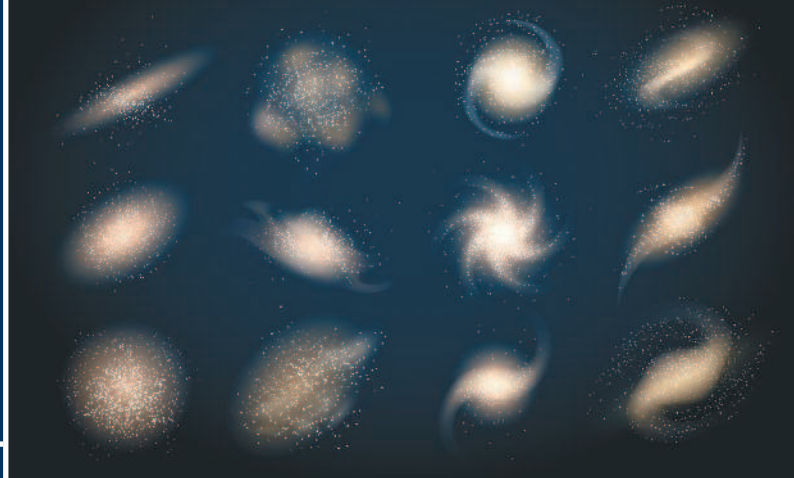
Виды галактик.

Эллиптические

Неправильные

Спиральные

Спиральные
с перемычкой

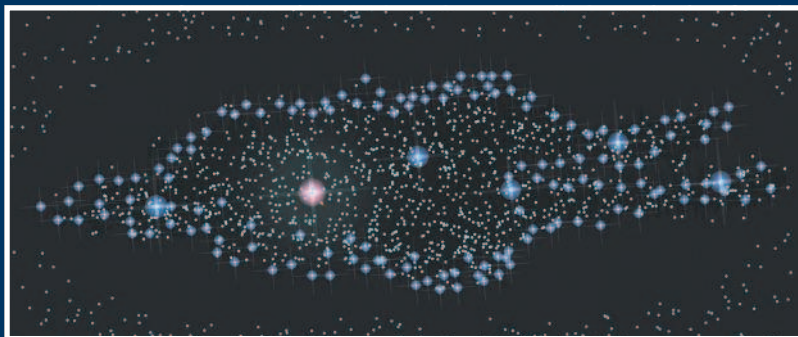


МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ

Наша галактика Млечный Путь образовалась более 13 млрд лет назад из газового облака гигантских размеров под воздействием сил тяготения. Но, несмотря на столь почтенный возраст, Млечный Путь до сих пор пополняется новыми звездами, которые образуются из межзвездного газа. На данный момент в нашей галактике насчитывается не менее 200 млрд светил. Млечный Путь очень медленно вращается вокруг собственной оси. Для того чтобы совершить полный оборот, ему необходимо 230 млн лет.

ЧТО СОБОЙ ПРЕДСТАВЛЯЕТ НАША ГАЛАКТИКА

Млечный Путь — это 100 млрд звезд, расположенных в форме диска со спиральными рукавами, в которых содержится огромное множество звездных скоплений, молодых звезд, а также межзвездный газ и пыль. В этой галактике находятся наша планета, Солнечная система, а также все звезды, видимые невооруженным глазом. Млечный Путь входит в большую группу, в которой насчитывается более 50 галактик, самыми крупными из них являются галактики Андромеды и Треугольника. Андромеда — ближайшая к Земле крупная галактика. В ее состав входит около триллиона звезд.



Млечный Путь (вид сверху).



Галактика Андромеды.

СПИРАЛЬНАЯ ГАЛАКТИКА С ПЕРЕМЫЧКОЙ

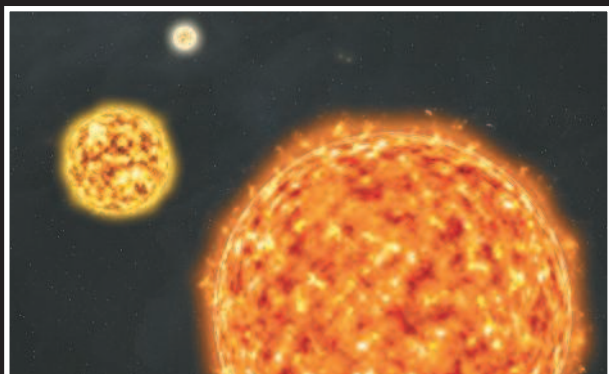
В течение длительного времени Млечный Путь считался типичной спиральной галактикой, но в последнее время было доказано, что в его центре есть большая перемычка, в которой имеется утолщение — плотное звездное образование в форме эллипсоида. Наблюдатель, находящийся на Земле, может увидеть это утолщение в созвездии Стрельца. Именно здесь находится центр Млечного Пути, самое широкое место нашей галактики.



Созвездие Стрельца.

СОЛНЦЕ

Солнце — одна из миллиардов звезд в нашей галактике. Но для нашей планеты это ближайшая, самая главная и необходимая звезда, обогревающая и освещающая Землю.



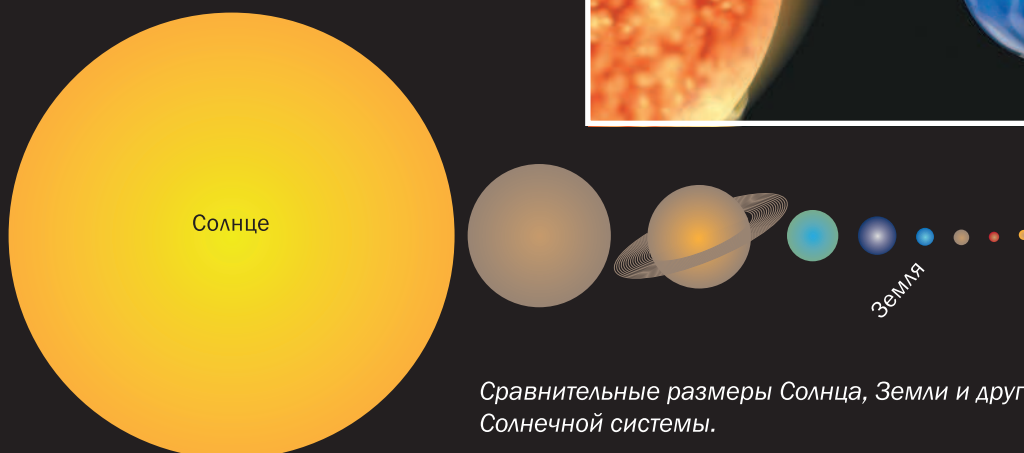
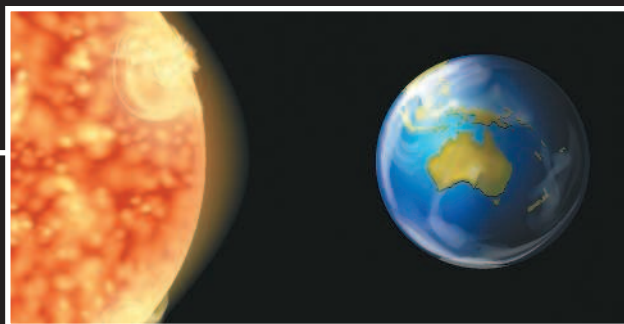
От Солнца зависят жизнь на нашей планете и все происходящие на Земле процессы. Более того, Солнце — это единственная звезда, видимый диск которой можно различить невооруженным глазом.

СОЛНЦЕ — БЛИЖАЙШАЯ К ЗЕМЛЕ ЗВЕЗДА

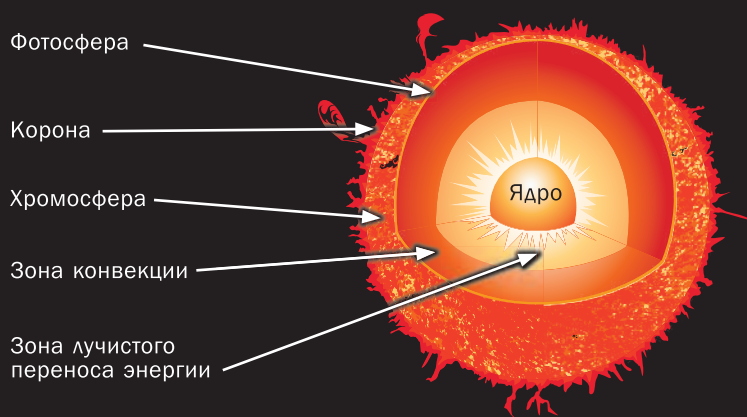
Мы видим Солнце как огромный шар только лишь потому, что Земля расположена ближе к нему, чем к остальным звездам. Другие звезды могут быть больше и гораздо ярче Солнца, но так как они находятся чересчур далеко от Земли, для нас они — только точки на ночном небе.

Внутри Солнца мог бы поместиться миллион таких планет, как Земля.

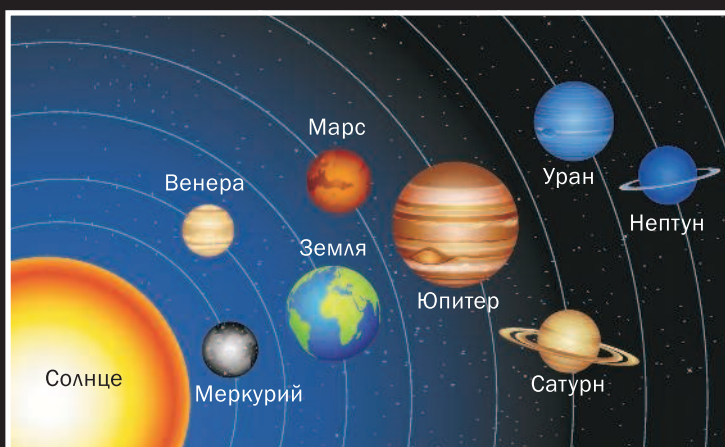
Диаметр его в 109 раз больше диаметра Земли. Это означает, что на солнечном диаметре можно разместить 109 планет размером с Землю.



Сравнительные размеры Солнца, Земли и других планет Солнечной системы.



Внутреннее строение Солнца.



ВРАЩЕНИЕ СОЛНЦА

Солнце является центром Солнечной системы, вокруг которого кружатся другие небесные тела. А вот вращается ли само светило? Да, Солнце вращается вокруг своей оси. Но так как Солнце, в отличие от планет земной группы (т. е. ближайших к светилу — Меркурия, Венеры, Земли и Марса), не имеет твердой поверхности, то различные его зоны вращаются по-разному. Так, например, центральные части Солнца совершают полный оборот вокруг оси в течение 25 земных суток, а зоны вблизи полюсов вращаются медленнее и совершают такой же оборот уже за 30 суток.

МАГНИТНЫЕ БУРИ И ПОЛЯРНЫЕ СИЯНИЯ

Ученым удалось выяснить, что причиной полярных сияний и магнитных бурь на Земле является... солнечный ветер. Да-да, не удивляйся! На Солнце тоже бывает ветер. Но он несколько отличается от земного.

Солнечный ветер — это поток заряженных частиц, который вырывается из короны и распространяется по всей Солнечной системе. Такие частицы Солнце выбрасывает постоянно. Чем сильнее выброс частиц, тем сильнее буря. Вблизи полюсов Земли частички Солнца взаимодействуют с верхними слоями атмосферы, вызывая полярные сияния. Более того, на нашей звезде зарождаются торнадо величиной с Землю. Они кружатся рядом с солнечными полюсами на скорости 500 км/ч.



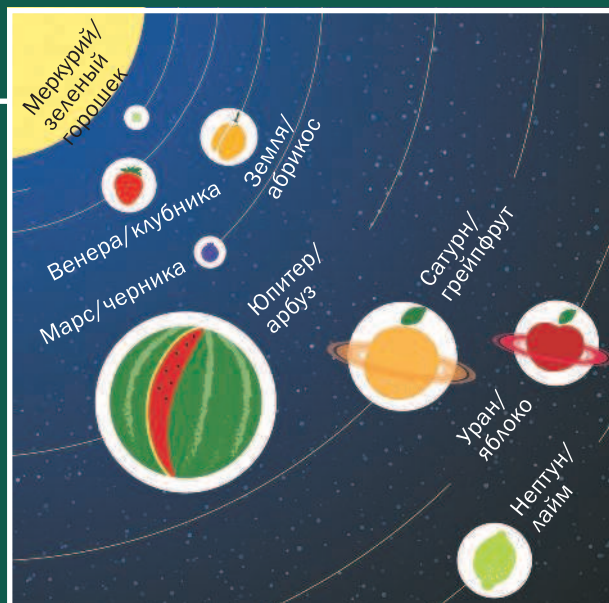
СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

Солнце и вращающиеся вокруг него планеты и прочие небесные тела образуют Солнечную систему.

СТРУКТУРА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Солнечная система состоит из одноименной звезды, восьми планет и их спутников, большого количества комет, метеороидов и астероидов, малых планет, межпланетной пыли и газа. Центром Солнечной системы является Солнце. В это сложно поверить, но на него приходится 99,8% массы всей Солнечной системы! Именно поэтому оно в состоянии удерживать планеты и другие небесные тела, входящие в состав системы. Все планеты, как и другие объекты, обращаются вокруг Солнца в одном с ним направлении. При этом каждая планета еще и вращается вокруг своей оси в том же направлении, что и вокруг Солнца, за исключением Венеры и Урана.

Чем дальше планета находится от Солнца, тем медленнее она вращается вокруг него. Быстрее всех совершает полный оборот вокруг светила Меркурий — за 88 земных суток. А Нептун — самая дальняя от Солнца планета — совершает один оборот за 165 земных лет.



Соотношение размеров планет Солнечной системы.

ЧТО ТАКОЕ ПЛАНЕТА

Планета — это небесное тело шарообразной формы, вращающееся по орбите вокруг звезды. Округлость — один из наиболее важных пунктов определения планеты, которое принял Международный астрономический союз. Округлость указывает на то, что тело достаточно массивно и его силы тяготения достаточно для того, чтобы приобрести шарообразную форму.

КАК ОБРАЗУЮТСЯ ПЛАНЕТЫ

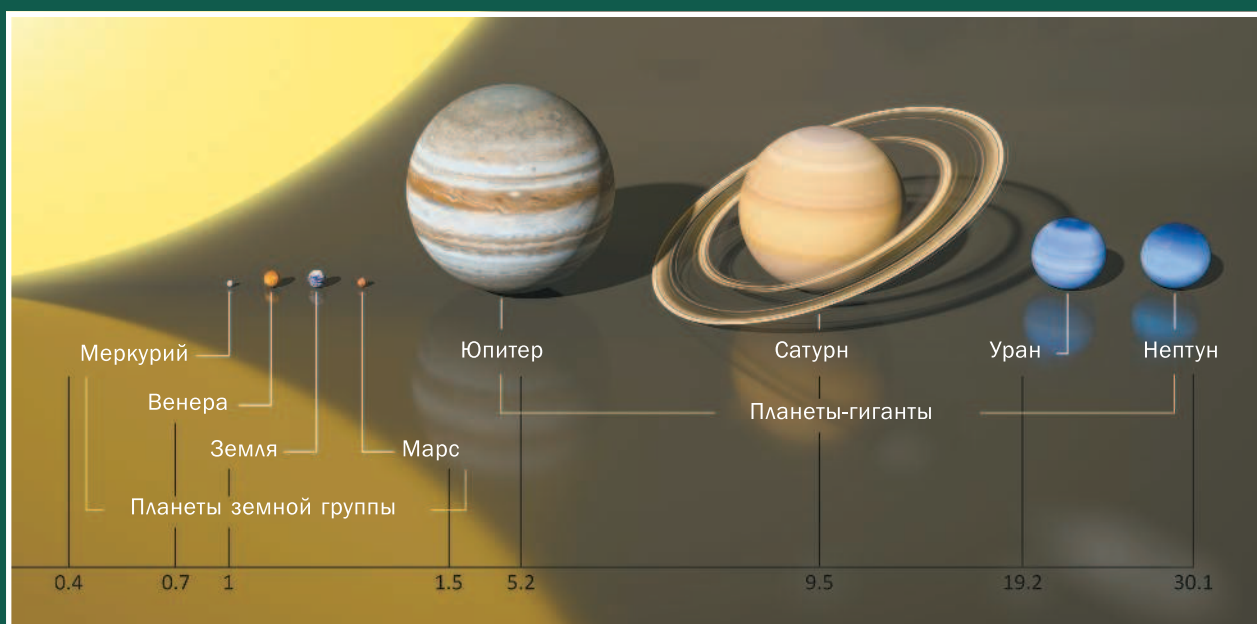
Звездная система образуется из космического облака газа и пыли, которое постепенно уплотняется в центре. Затем в этом месте начинаются термоядерные реакции, в результате которых рождается звезда. С течением времени в остальной части облака частицы пыли и газа слипаются в плотные тела и становятся планетами.



КАКИЕ БЫВАЮТ ПЛАНЕТЫ

Ученые делят планеты на две основные группы: планеты-гиганты и планеты земной группы. В первую группу входят: Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Эти планеты считаются гигантами из-за своих огромных размеров и массы. Так как все гиганты состоят из газов гелия и водорода, а твердой поверхности у них нет, их иногда еще называют газовыми планетами.

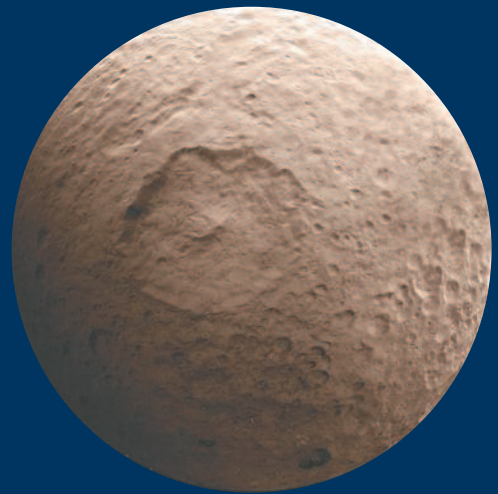
Меркурий, Венера, Земля, Марс — планеты земной группы — отличаются относительно небольшими размерами и твердой поверхностью.



Сравнительные расстояния между Солнцем и планетами.

МЕРКУРИЙ

Это самая маленькая планета земной группы. Меркурий известен человеку с глубокой древности. Это ближайшая к Солнцу планета Солнечной системы. Из-за этого Меркурий не всегда можно увидеть, даже несмотря на то что он является весьма ярким небесным телом. Он виден на небе только перед восходом солнца или сразу после его захода.



МЕРКУРИЙ В ЦИФРАХ

Известно, что Меркурий облетает Солнце за 88 дней. А вокруг своей оси Меркурий делает один оборот примерно за 58 земных суток. Именно столько дней длятся сутки на этой планете. На стороне планеты, обращенной к Солнцу, температура поднимается свыше $+400^{\circ}\text{C}$, а на неосвещенной стороне — опускается до -150°C .

Масса планеты составляет всего 5% массы Земли.

Расстояние от Меркурия до Солнца равно 57 млн км.

СТРОЕНИЕ ПЛАНЕТЫ

В центре Меркурия расположено твердое металлическое ядро, окруженное жидким слоем с твердой оболочкой из железа. Затем следуют мантия и кора планеты.

Металлическое ядро Меркурия по размеру намного больше, чем ядра других планет. От других планет Меркурий отличается еще и тем, что вокруг него практически отсутствует газовая оболочка: она настолько тонка, что назвать ее атмосферой можно весьма условно.

