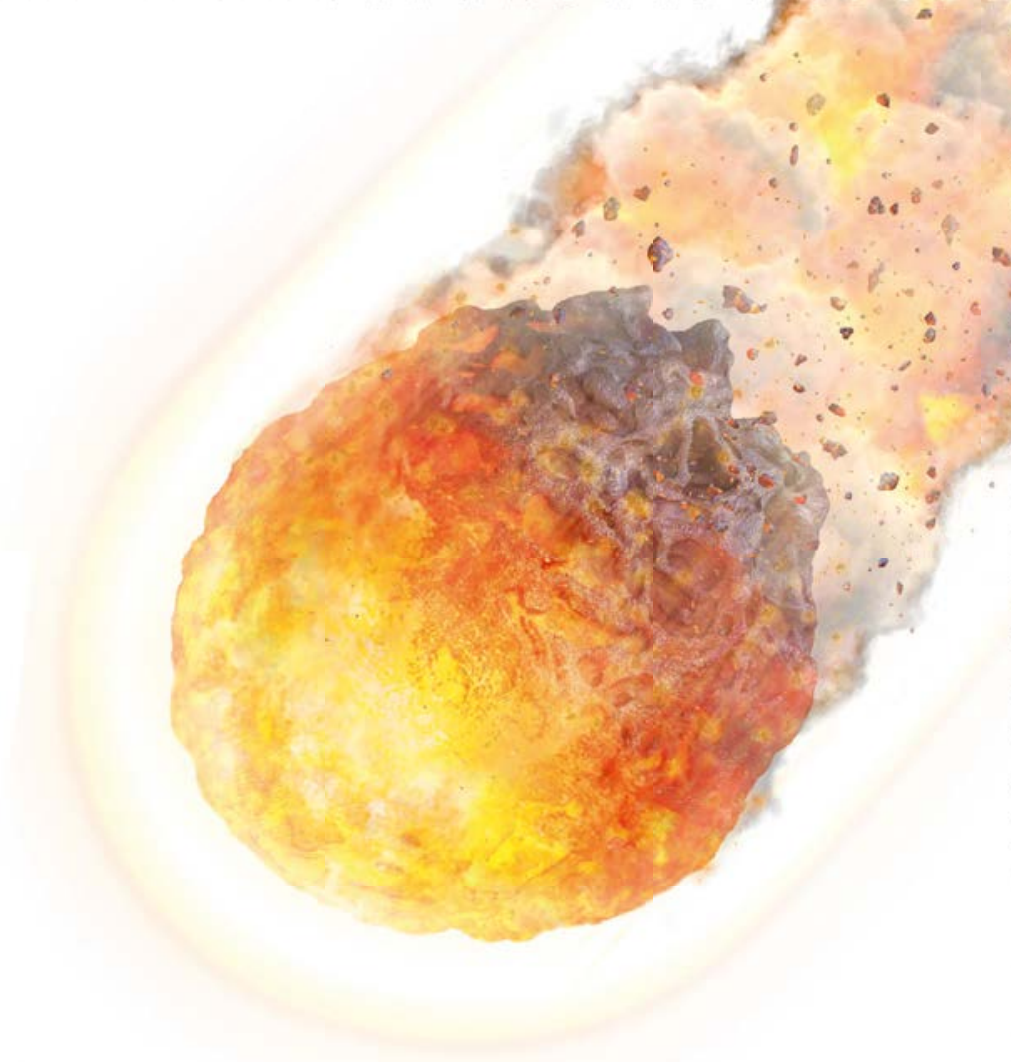


КОСМОС

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ







КОСМОС

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ





УДК [523+524](031.053.2)

ББК 22.6я2

К71

Возрастная маркировка в соответствии с Федеральным законом № 436-ФЗ: 0+

Издано с разрешения издательства Dorling Kindersley Limited

На русском языке публикуется впервые

Научно-популярное издание
Для среднего школьного возраста

КОСМОС Энциклопедия

Перевод с английского языка *Анны Авдеевой*

Шеф-редактор *Алёна Яицкая*
Ответственный редактор *Анна Бойцова*
Научный редактор *Владимир Сурдин*
Литературный редактор *Ирина Чайковская*
Арт-директор *Елизавета Краснова*
Дизайн обложки *Ольга Медведкова*
Верстка *Дмитрий Колесников*
Корректоры *Елена Гурьева, Дарья Балтрушайтис,*
Юлия Молокова, Светлана Липовицкая

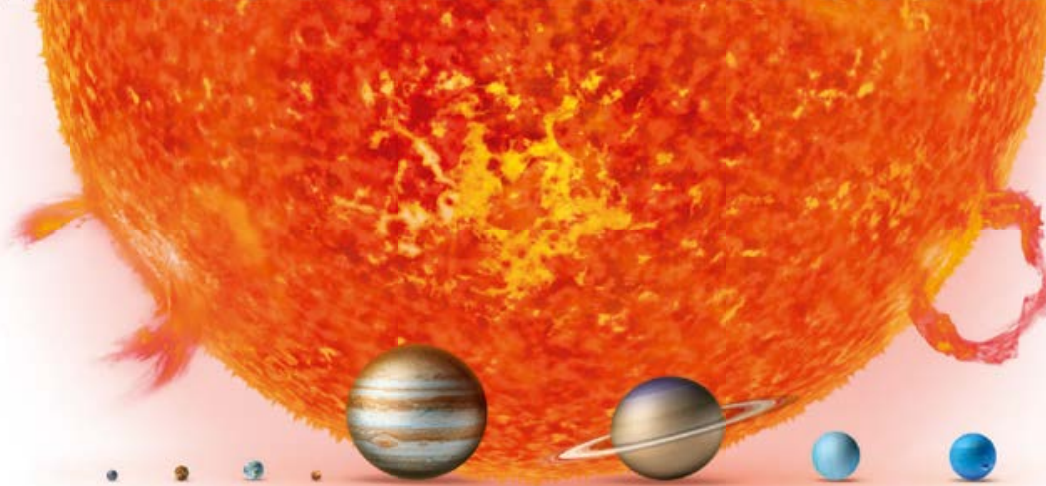
ООО «Манн, Иванов и Фербер»
www.mann-ivanov-ferber.ru
www.facebook.com/mifdetstvo
www.vk.com/mifdetstvo
www.instagram.com/mifdetstvo

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Оригинальное название книги:
Knowledge Encyclopedia Space!

© Dorling Kindersley Limited, 2015
Penguin Random House Company
© Издание на русском языке, перевод.
ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2020

© WORLD OF IDEAS:
SEE ALL THERE IS TO KNOW
www.dk.com



СОДЕРЖАНИЕ

СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

Солнечное семейство	8
Вокруг Солнца	10
Рождение Солнечной системы	12
Солнце	14
Меркурий	16
Венера	18
Земля	20
Строение Земли	22
Луна	24
Исследование Луны	26
Ударные кратеры	28
Затмения	30
Марс	32
Долины Маринера	34
Исследование Марса	36
Красная планета	38
Астероиды	40
Падающие звезды и метеориты	42
Юпитер	44
Спутники Юпитера	46
Ио	48
Сатурн	50
Кольца Сатурна	52
Царство колец	54
Спутники Сатурна	56
Титан	58
Уран	60
Нептун	62
Малые планеты	64
Кометы	66

ЗВЕЗДЫ

Что такое звезды	70
Виды звезд	72
Рождение звезд	74
Экзопланеты	76
Горячие юпитеры	78
Жизнь и смерть звезд	80
Туманность Крылья Бабочки	82
Красные сверхгиганты	84
Нейтронные звезды	86
Черные дыры	88
Кратные звезды	90
Звездное скопление	92



ГАЛАКТИКИ

Космос	96
Млечный Путь	98
Галактики	100
Активные галактики	102
Сталкивающиеся галактики	104
Скопления галактик	106
Вселенная	108
Большой взрыв	110

ИССЛЕДОВАНИЕ КОСМОСА

Изучение космоса	114
Космические открытия	116
Телескопы	118
Космические телескопы	120
Ракеты	122
Первый человек в космосе	124
Космические аппараты	126
Планетоходы	128
Пилотируемые корабли	130
Космический шаттл	132
Программа «Аполлон»	134
Лунный аппарат	136
Лунные автомобили	138
Скафандр	140
Открытый космос	142
Космические станции	144
Будущие исследования	146
Поиск жизни	148

НОЧНОЕ НЕБО

Небесная сфера	152
Любительские наблюдения	154
Северное небо	156
Южное небо	158
Карты звездного неба	160
Созвездия	162

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

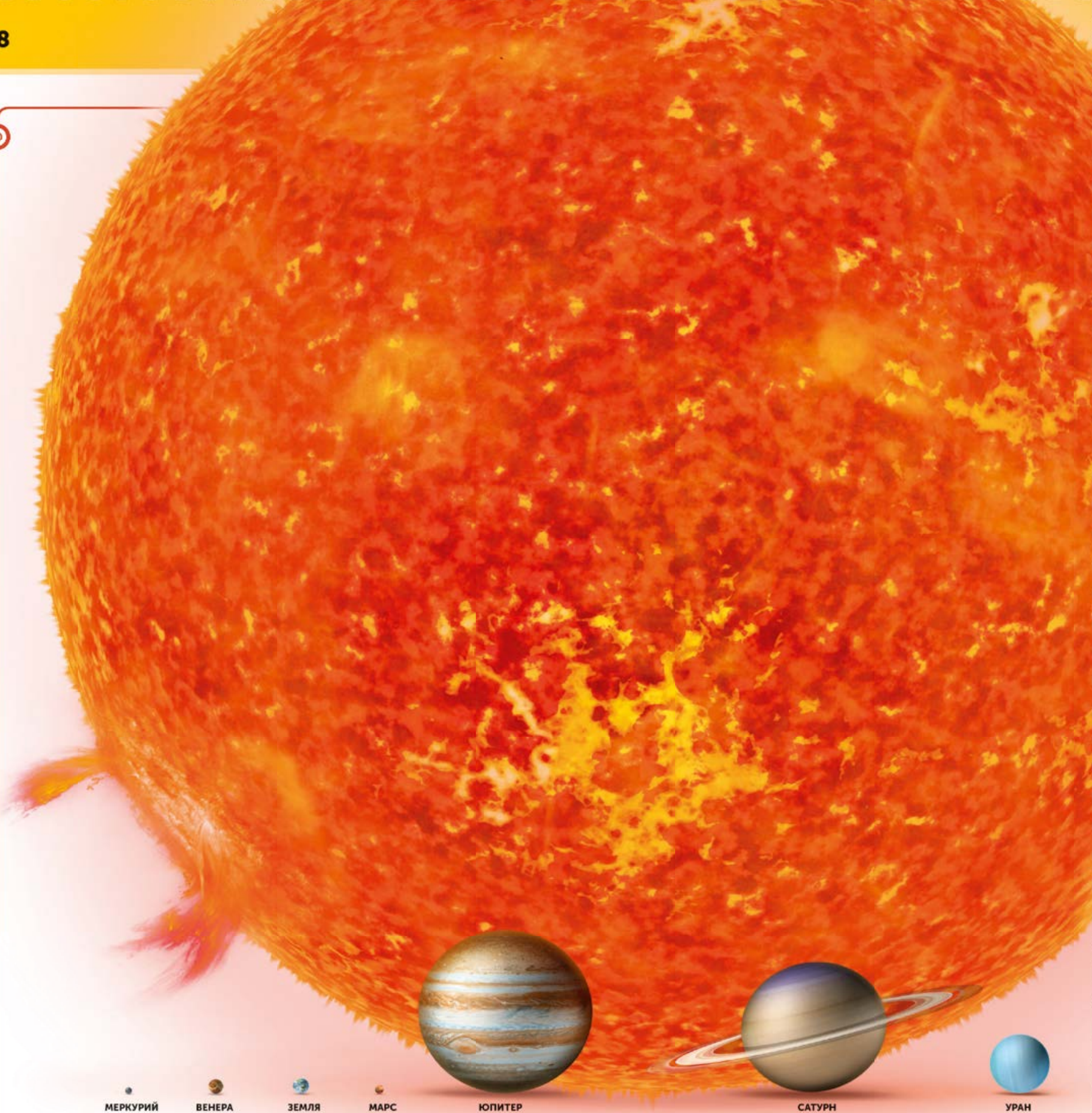
Данные о Солнечной системе	196
Изучение планет	198
Звезды и галактики	200
Словарь	202
Предметный указатель	204
Благодарности	208





СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

Наша планета находится в Солнечной системе. В ее центре располагается Солнце — обычная звезда, которая ярко освещает Землю. Сила тяготения Солнца настолько велика, что способна удержать на орбитах восемь планет, а также все их спутники и миллионы комет и астероидов.



МЕРКУРИЙ

ВЕНЕРА

ЗЕМЛЯ

МАРС

ЮПИТЕР

САТУРН

УРАН

СОЛНЦЕ И ПЛАНЕТЫ

Масса Солнца очень велика. На него приходится 99,8% всей массы Солнечной системы. Диаметр Солнца — 1,4 млн км. Если нашу звезду сравнить с крупнейшей планетой — Юпитером, то окажется, что она в 10 раз шире и более чем в 1000 раз массивнее его. Восемь планет Солнечной системы делятся на две группы. Ближайшие к Солнцу планеты земной группы — Меркурий, Венера, Земля и Марс — это плотные шары из камня и металла. Более удаленные планеты — Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун — это газовые гиганты: огромные сферы, состоящие из водорода и гелия. Они отделены от планет земной группы кольцом из астероидов и космической пыли.

1,3 млн — столько раз Земля поместится внутри Солнца.

СОЛНЦЕ

Солнечное семейство

Солнечная система — это огромный диск вещества диаметром более 30 млрд км. В сущности, это пустое пространство, в котором разбросаны твердые объекты. Благодаря притяжению Солнца они удерживаются на своих орбитах и обращаются вокруг звезды преимущественно в одном направлении. Самые крупные объекты — планеты — шарообразны. Всего их восемь, от мелкого каменистого Меркурия до газового гиганта Юпитера. Кроме того, в Солнечной системе сотни спутников и карликовых планет, миллионы астероидов и, вероятно, миллионы или даже миллиарды комет.

МАЛЫЕ ТЕЛА

Помимо планет, в Солнечной системе есть множество других, еще не изученных, небесных объектов. Тела радиусом более 200 км, такие как карликовые планеты и крупные спутники, шарообразны. Более мелкие тела обычно неправильной формы.



Астероиды

Эти каменистых объектов в Солнечной системе миллионы. Большинство из них находится в поясе астероидов между Марсом и Юпитером. Орбиты некоторых астероидов пролегают в опасной близости от Земли и других планет.



Кометы

Эти ледяные тела прилетают из внешней области Солнечной системы — вероятно, из огромного облака Оорта, находящегося далеко за пределами планетных орбит. При приближении к Солнцу лед испаряется, образуя яркий хвост.



Карликовые планеты

Сила тяготения со временем придает крупным объектам сферическую форму. Силы притяжения карликовой планеты достаточно, чтобы принять форму шара, но недостаточно, чтобы вытеснить со своей орбиты другие тела. Самая известная карликовая планета — Плутон.

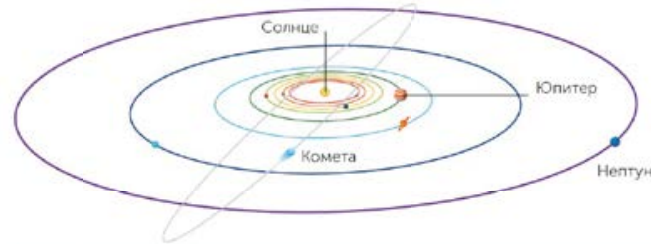


Спутники

На орбитах вокруг большинства планет Солнечной системы есть естественные спутники. Девятнадцать таких спутников довольно крупные и потому имеют форму шара, а два из них даже крупнее планеты Меркурий.

ОРБИТАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ

Орбиты планет и большинства астероидов лежат приблизительно в одной плоскости, поэтому они почти никогда не сталкиваются. А вот орбиты комет могут располагаться под любым углом к этой плоскости.

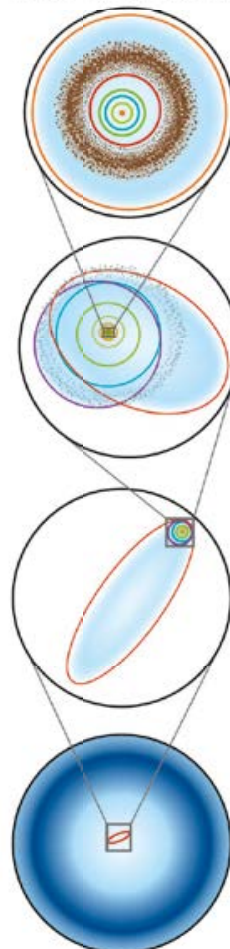


Выйти на орбиту

Английский ученый Исаак Ньютон предположил, что вывести пушечное ядро на орбиту можно, если оно полетит так быстро, что кривая его полета совпадет с кривизной поверхности Земли.

КАК УСТРОЕНА СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

У Солнечной системы нет четкой границы. Она так огромна, что расстояния измеряются не в километрах, а в астрономических единицах (а. е.), каждая из которых равна среднему расстоянию от Земли до Солнца.



Внутренняя часть Солнечной системы

Ближе всего к Солнцу находятся четыре планеты: Меркурий, Венера, Земля и Марс. За Марсом лежит пояс астероидов, а за ним, в 5 а. е. от Солнца, — Юпитер (оранжевая орбита).

Внешняя часть Солнечной системы

За орбитами Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна примерно в 30–50 а. е. от Солнца лежит кольцо ледяных тел — пояс Койпера. Два крупнейших объекта в нем — Плутон (фиолетовая орбита) и Эрида (красная орбита).

За Плутоном

Седна — один из самых удаленных объектов Солнечной системы (937 а. е. от Солнца). Это малое тело с удлинённой орбитой, чей путь вокруг звезды занимает 11 400 земных лет. С Седны Солнце кажется таким маленьким, что его можно закрыть кончиком иглы.

Облако Оорта

Далеко за орбитой Седны (до 100 тыс. а. е. от Солнца) лежит облако Оорта — сфера из ледяных тел. Считается, что оттуда прилетают некоторые кометы. Притяжение Солнца там так слабо, что объекты в Облаке могут перемещаться под действием притяжения других звезд.



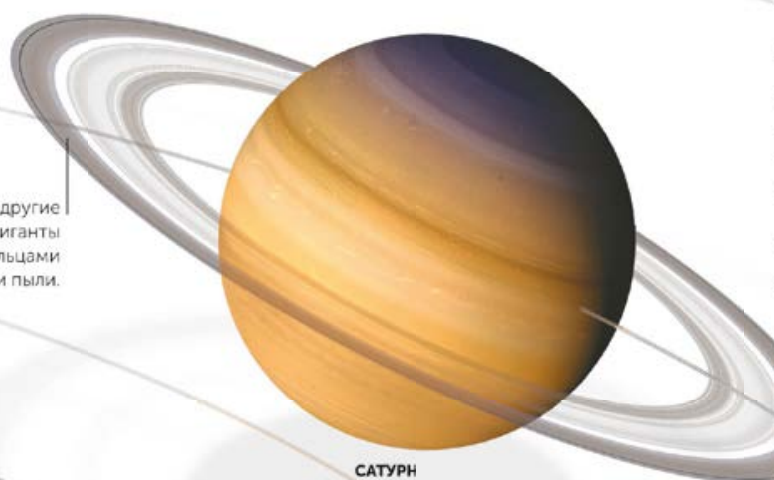
НЕПТУН

Астероиды

Огромные камни, по размеру существенно меньше планет. Большая их часть обращается вокруг Солнца в поясе астероидов между Марсом и Юпитером. Орбиты некоторых из них пересекаются с орбитами планет, например Земли и Меркурия.



Сатурн и другие газовые гиганты окружены кольцами из льда и пыли.



САТУРН

Планеты земной группы

Состоят из камня и железа. Они небольшие, быстро движутся. Даже Марс делает один виток вокруг Солнца менее чем за два земных года.

Солнце

Находится в центре Солнечной системы. Несмотря на огромный размер, оно делает оборот вокруг своей оси всего за 25 дней.



МЕРКУРИЙ



ВЕНЕРА



ЗЕМЛЯ



МАРС

Вращается вокруг своей оси в противоположную сторону относительно других планет. Такое движение называется ретроградным.



ЮПИТЕР

ПОЯС АСТЕРОИДОВ

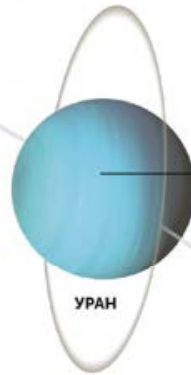
Удаленность от Солнца

На этой диаграмме представлена относительная удаленность планет от Солнца. Расстояния даны в астрономических единицах (а. е.). Одна астрономическая единица равна среднему расстоянию между Землей и Солнцем.



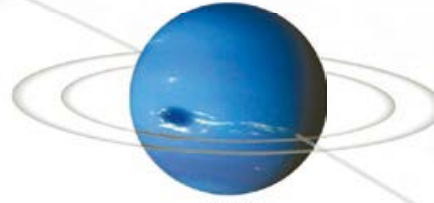
Кометы

Огромные куски льда и пыли, обращающиеся по крайне вытянутым орбитам. Комета может провести на окраине Солнечной системы несколько веков, а затем приблизиться к Солнцу, по пути нагреваясь и отражая длинный хвост.



УРАН

Ледяной гигант Уран, в отличие от других планет, вращается лежа на боку.



НЕПТУН

Пояс Койпера

Далеко за пределами планет лежит пояс ледяных небесных тел. Некоторые из них довольно крупные, чтобы считаться карликовыми планетами. Они находятся на таком большом расстоянии от Солнца, что совершают один виток вокруг него за несколько сотен земных лет.

Газовые гиганты

Внешние планеты значительно крупнее планет земной группы. Их называют газовыми гигантами, поскольку они состоят в основном из гелия и водорода. На Земле эти вещества находятся в газообразном состоянии, но на газовых гигантах — преимущественно в жидком.

Вокруг Солнца

Под воздействием притяжения Солнца восемь планет Солнечной системы облетают центральную звезду по почти круглым орбитам, при этом вращаясь вокруг собственной оси.

Чем больше расстояние до Солнца, тем дольше планета его облетает, тем медленнее она движется. Самая далекая планета, Нептун, преодолевает путь вокруг Солнца за 165 земных лет со скоростью всего 5 км/с, тогда как скорость полета Земли почти в шесть раз выше. Меркурий — ближайшая к Солнцу планета — облетает его всего за 88 дней со скоростью 50 км/с. Орбиты планет на самом деле не круглые, а овальные, то есть эллиптические. Это значит, что расстояние до Солнца варьируется. Самая вытянутая орбита у Меркурия. В наиболее удаленной от Солнца точке он находится на 50% дальше от звезды, чем в самой близкой.

Юпитер вращается вокруг своей оси быстрее всех планет, делая оборот всего за 10 часов. На его экваторе скорость движения равна 43 тыс. км/ч.

Все космические тела вращаются:
от планет и спутников до звезд, черных дыр и галактик.

Уран

19 а. е.

Нептун

30 а. е.

Юное Солнце

На долю Солнца приходится 99,8% вещества, содержащегося сейчас в Солнечной системе.

Каменные планеты

Центральная часть юной Солнечной системы была гораздо горячее внешней. Именно здесь собрались крупинцы камня и металла, из которых впоследствии образовались планеты земной группы: Меркурий, Венера, Земля и Марс. У них есть металлическое ядро и каменная внешняя оболочка.



Рождение Солнечной системы

Планеты Солнечной системы образовались из газа, частиц льда и пыли, окружавших новорожденное Солнце.

Солнечная система зародилась в холодном газопылевом облаке. Около 5 млрд лет назад что-то запустило в нем процесс звездообразования. Быть может, его всколыхнула ударная волна от взорвавшейся неподалеку звезды. Газ в облаке начал сжиматься, образовались сгустки. Сила их тяготения притягивала всё больше газа. Сгустки набирали массу и плотность, из-за чего нагрелись и начали светиться. Постепенно ядра этих сгустков стали довольно плотными и горячими, чтобы запустить термоядерный синтез. Так сгустки стали звездами, одной из которых оказалось наше Солнце.



Древнейшие камни

Метеориты — твердые тела, которые падают из космоса на Землю. Это древнейшие известные науке камни. Многие из них — фрагменты облака, из которого образовались планеты.

Горячая область
Ближе к Солнцу газ улетучивается. Остаются лишь крупинки камня и металла.

Солнечная туманность
Солнце, образовавшееся в газовой-пылевой облаке, вращалось, собирая вокруг себя плоское кольцо вещества — протопланетную туманность.

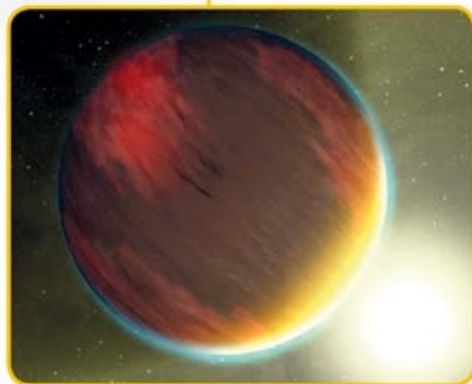
Холодная область
Холодная внешняя область, лежащая за «границей льдов», состоит в основном из крупин твердой воды, метана и аммиака.

Остатки

Не всё вещество солнечной туманности ушло на образование планет. Из остатков сформировались естественные спутники, астероиды, кометы и карликовые планеты.

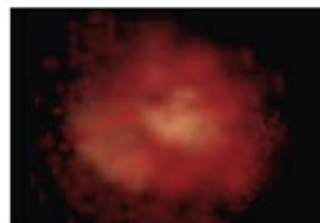
Рождение гигантов

В холодной внешней области Солнечной системы собралась масса ледяных осколков. Столкнувшись друг с другом, они образовали планеты достаточного размера, чтобы притягивать газы, такие как гелий и водород. Так сформировались газовые гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун.



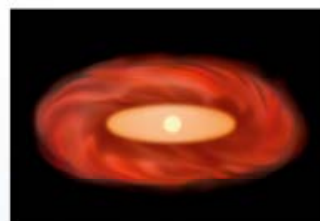
Образование Солнечной системы

Сначала образовалось протопланетное облако. В отличие от молодой Вселенной, где были только легкие элементы — водород и гелий, это облако содержало еще и тяжелые элементы: углерод, кислород и другие (они образовались при взрыве сверхновых). Из этих элементов возникли небесные тела и даже всё живое на Земле.



Коллапсирующий сгусток

В облаке начала сжиматься часть газа. Возможно, этот процесс вызвала ударная волна сверхновой (взорвавшейся звезды).



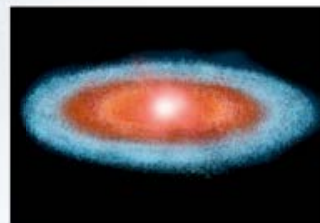
Вращающийся диск

Сгусток сжимался и вращался всё быстрее, пока не принял форму диска. Его центр стал нагреваться.



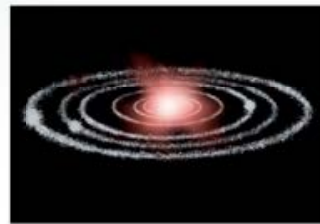
Рождение Солнца

В плотном центре начались термоядерные реакции, и появилась звезда. Из оставшегося вещества сформировалась протопланетная туманность.



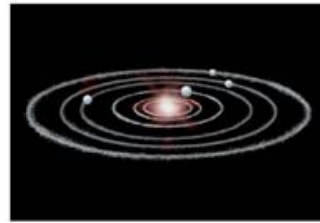
Планетезимали

Под воздействием силы тяготения частицы внутри этого диска стали слипаться, образуя миллиарды крошечных планет — планетезималей.



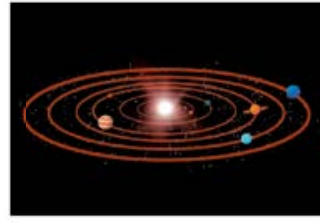
Образование планет

Планетезимали сталкивались, формируя более крупные планеты. Некоторые планетезимали сохранились с того времени и иногда падают на Землю метеоритами.



Миграция

Из-за гравитационного взаимодействия друг с другом и планетезималами орбиты планет-гигантов изменились. Нептун и Уран отдалились от Солнца, вытеснив ледяные небесные тела меньшего размера.



Солнечная система сегодня

Около 3,9 млрд лет назад Солнечная система обрела тот вид, который мы наблюдаем сегодня.