

Disney



ХОЧУ ВСЁ ЗНАТЬ!



КОСМОС

ИЛЛЮСТРИРОВАННАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ







© 1999 Disney

© Перевод на русский язык
«Эгмонт Россия Лтд.», 2002

КНИЖНЫЙ КЛУБ «Хочу всё знать»
КОСМОС

Название на языке оригинала:
The Disney Children's Encyclopedia. Space

Перевод Александра Кочарова
Верстка «Экспресс Препринт»

ЗАО «Эгмонт Россия Лтд.»
121099 Москва, 1-й Смоленский пер., 9.
Подписано в печать 20.03.2002.
Объем 8,0 п.л. Формат 60х90/8.
Бумага легкомелованная. Печать офсетная.
Тираж 15,0 тыс. экз. Заказ № 0204690.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ОАО «Ярославский полиграфкомбинат».
150049, г. Ярославль, ул. Свободы, 97
ISBN 5-85044-734-2

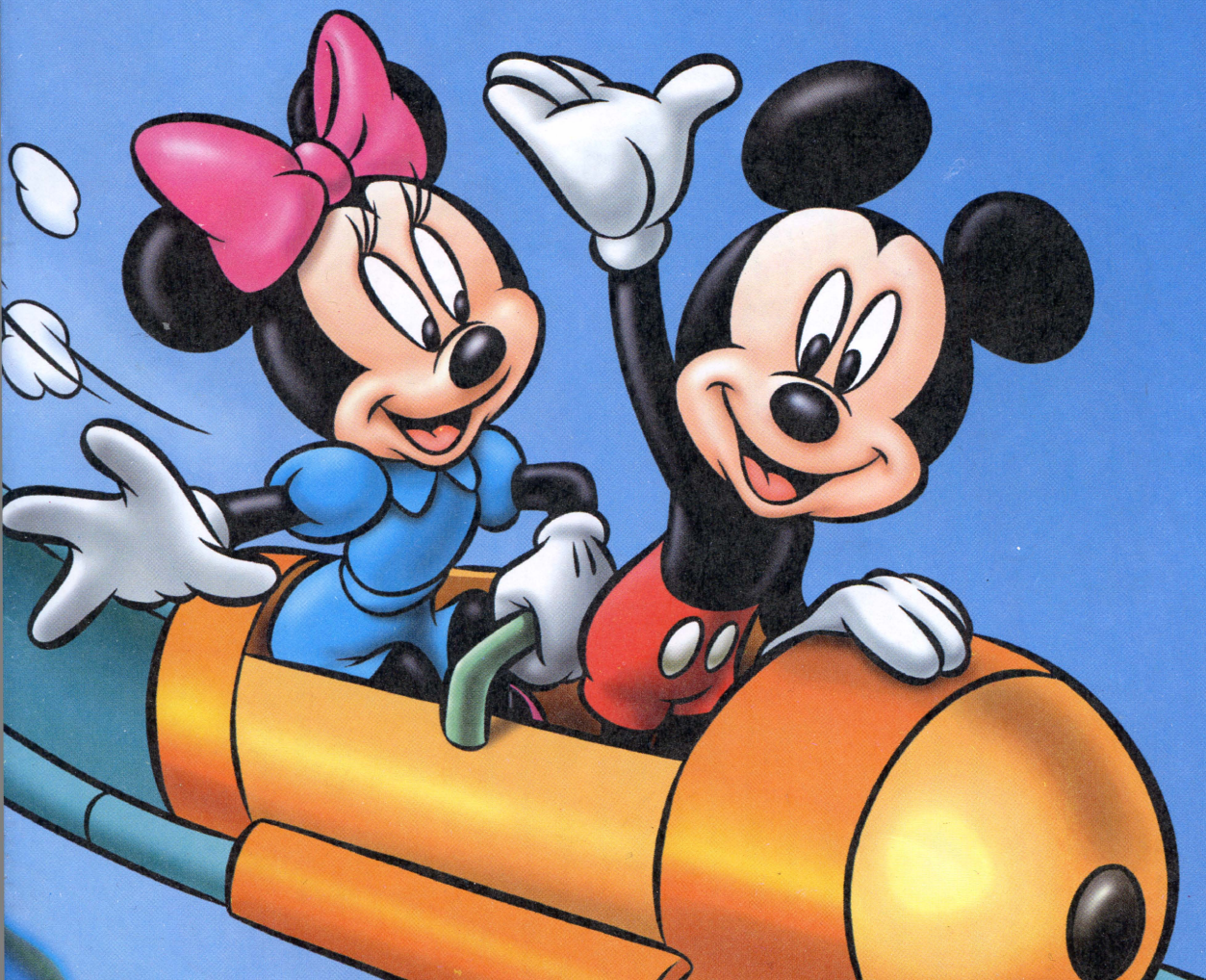
Для младшего и среднего школьного возраста

Disney




ХОЧУ ВСЁ ЗНАТЬ!

КОСМОС



Предисловие

Ладонь Микки указывает на общее описание темы

 **П**риготовься к путешествию в мир знаний. Твоими проводниками будут Микки, Минни, Дональд, Дейзи, Гуфи и Плуто. По дороге ты узнаешь множество любопытных и поразительных вещей. Перед тобой раскроются небо и земля, а Мать Природа покажет тебе все свои богатства. При случае ты сможешь и хорошо поразвлечься!



Уши Микки
Так обозначена более детальная информация

Советуем сначала
рассмотреть картинки,
а уж потом читать
пояснения к ним

На тех страницах, где вы увидите Микки с лупой, начинаются новые разделы.



РЕПТИЛИИ И АМФИБИИ

Цветомаскировка

 Лягушки и жабы бывают всех цветов, включая даже золотой и серебряный. Их кожу украшают разнообразные узоры, от точек и пятен до полосок и зигзагов.

Узоры и окраска кожи помогают лягушкам и жабам выживать. Яркая окраска предупреждает всех о яде, вырабатываемом железами эпидермиса. Однородный коричневый или зеленый цвет кожи – это великолепный камуфляж, позволяющий лягушке слиться с окружающей средой. Большинство древесных лягушек (кваси) своей окраской поразительно напоминают зелёные листья, а некоторые раскрашены в цвета коры дерева, на котором живут. Однако лучше всех остальных умеет маскироваться азиатская рогатая чесночница. Пестрые складки на коричневой коже делают лягушку абсолютно неотличимой от сухого листа, опавшего с дерева.

Складки коричневой кожи – это самый лучший камуфляж.

Плоское тело трудно заметить среди лежащих на земле листьев.

 **Азиатская рогатая чесночница**

Ложноглазк а Биброна

 **Пятна, которые выглядят как глаза**

Ложноглазка

Южноамериканская ложноглазка Биброна имеет по бокам своего тела наклонные чёрные пятна, которые выглядят прямо как глаза. Таким способом она легко вводит в заблуждение хищника, которому кажется, что он смотрит не на маленькую лягушку, а на большую птицу.

 **Птица, которую лягушка имитирует**

ЦВЕТОМАСКИРОВКА

 **Собака с интересом нюхает жерлянку**

Дальневосточная жерлянка, защищающаяся от собаки

Кожа производит жгучую жидкость

Брюшко ярко-красное с чёрными пятнами

Спина чёрно-зелёная

Жерлянка дальневосточная

При атаке хищника восточноазиатская жерлянка приподнимается на задних лапах и сильно выгибает спину, чтобы продемонстрировать врагу огненно-красное брюшко. Умный неприятель сразу оставит ее в покое, поскольку кожа этой амфибии производит жгучую жидкость с отвратительным вкусом.

 **Маленький древолаз**

ОТРАВЛЕННЫЕ СТЕЛЫ

Кожа центрально- и южноамериканских древолазов производит смертельный яд. Местные индейцы натирают этим ядом наконечники стрел и используют их во время охоты.

 **Голубой древолаз**

Жерлянка стоит на задних лапах

По этим номерам страниц ты быстро и без проблем найдёшь в указателе нужную тебе информацию

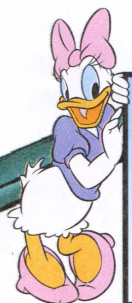
Улыбнись!
Именно этой цели служат такие вот смешные рисунки



УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:
МЛЕКОПИТАЮЩИЕ – Камуфляж
ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ – Леса



В этих рамках указано, в каких томах энциклопедии ты сможешь найти дополнительную информацию по данной теме.



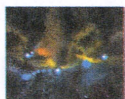
Это любиминно!

★ По сравнению с планетами Солнце — настоящий гигант. Оно почти в тысячу раз массивнее Юпитера — самой огромной планеты.

Так обозначены любопытные подробности

СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

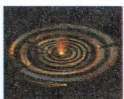
Как возникла наша Солнечная система



1 Солнечная система образовалась 4,6 миллиарда лет назад. Начало ей положило огромное вращающееся газовое облако.



2 Это облако раскалилось и стало звездой, Солнцем. Его свет и тепло стали распространяться вокруг.



3 Газ и пыль, которые остались после образования Солнца, начали уплотняться. Со временем эти уплотнения увеличились и превратились в планеты.



4 Планеты, расположенные близко от Солнца, маленькие, и состоят они из горных пород и металлов. Значительно большие по размерам так называемые внешние планеты состоят из веществ, находящихся в газообразном и жидком состоянии.

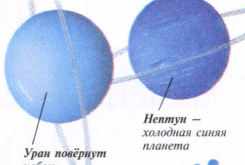


Это любиминно!

★ По сравнению с планетами Солнце — настоящий гигант. Оно почти в тысячу раз массивнее Юпитера — самой огромной планеты.

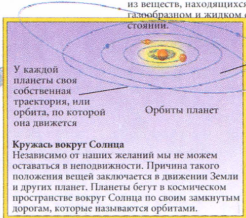


Плутон — это наиболее удаленная от Солнца планета



Уран поворачивает набок

Нептун — холодная синяя планета



У каждой планеты своя собственная траектория, или орбита, по которой она движется

Орбиты планет

Кружась вокруг Солнца

Независимо от наших желаний мы не можем оставаться в неподвижности. Причина такого положения вещей заключается в движении Земли и других планет. Планеты бегают в космическом пространстве вокруг Солнца по своим замкнутым дорогам, которые называются орбитами.

Гравитация

Если подбросить мяч, он обязательно снова упадет на землю. Невидимая сила, которая тянет все предметы вниз, — это гравитация. Гравитационное притяжение Солнца достаточно велико для удержания всех его планет на орбитах.

Гравитация притягивает мяч к Земле



Узнаешь больше из: ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ — Ночь и день МИР НАУКИ — Гравитация

Земля — это наш дом

Мартс красный и покрыт пылью

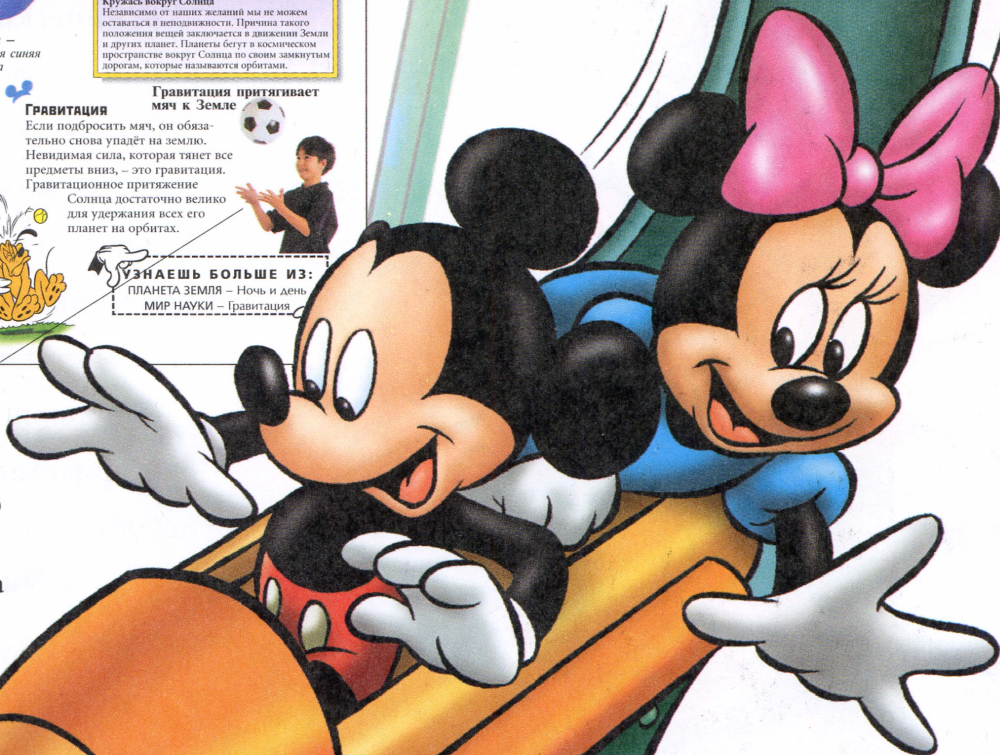
Солнечная система

А это пример простого научного эксперимента



Серия картинок шаг за шагом объяснит тебе описываемые явления

В цветных рамках содержится самая ценная информация





ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 6

Знакомьтесь: космос 9

•

Вглядываясь в небо 10

Солнечная система 12

Солнце, наша звезда 14

Пустынный Меркурий 16

Горячая Венера 18

Наш дом, Земля 20

Луна 22



Космические путешествия 24

Красный каменистый Марс 26

Гигантский Юпитер 28

Окольцованный Сатурн 30

Уран, Нептун и Плутон 32



Космос, видимый в телескопы 34

Малые планеты и метеорные тела 36

Пылающие кометы 38



Карты звёздного неба 40

Фигуры на небе 42

Жизнь звёзд 44

Суперновые и нейтронные звёзды 46

Чёрные дыры 48

Млечный Путь 50

Большой взрыв 52



Космическое будущее 54

•

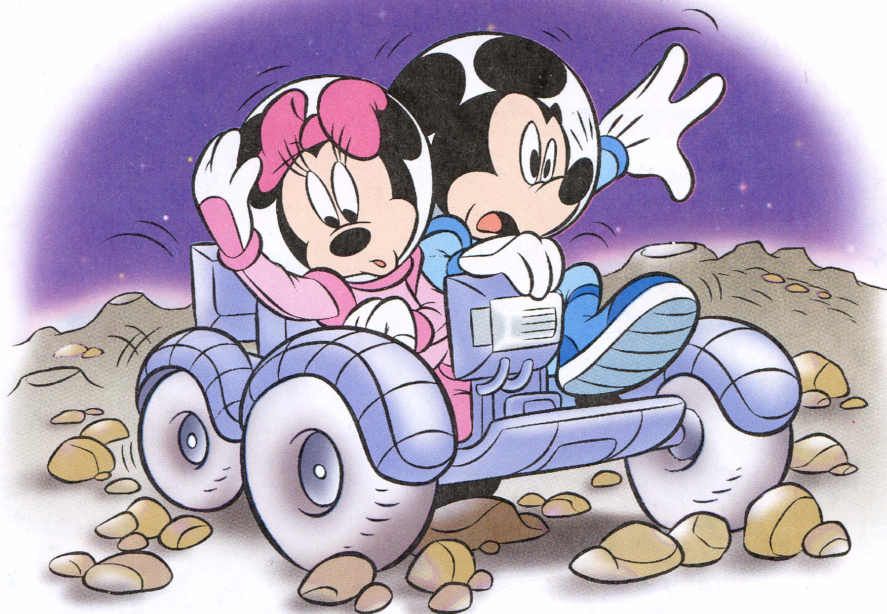
Словарик важнейших понятий 56

Указатель 58


ЗНАКОМЬТЕСЬ: ***КОСМОС***

Наша планета, Земля, – это лишь пылинка в огромном чёрном космосе. У нас есть несколько «соседей»: Солнце, Луна, планеты и пылающие кометы, которые мчатся по небу. Кроме нашей Солнечной системы, во Вселенной существуют огромные галактики с миллиардами звёзд.

Космические зонды и сложнейшая аппаратура помогают учёным больше узнавать о тех мерцающих точечках, которые мы наблюдаем на небе ясными ночами. Поймут ли исследователи когда-нибудь, где кончается этот таинственный мрак?



Вглядываясь в небо

 Уже многие тысячи лет людей волнуют мерцающие в небе огоньки. Целые века астрономы изучали звёзды и планеты, а также их движение. Со временем люди научились изготавливать инструменты, позволяющие наблюдать за звёздами и определять их положение. Когда учёные больше узнали о звёздах и планетах, то изменили взгляды людей на Землю и её место в космосе.

Первый телескоп

Первым астрономом, который стал наблюдать за звёздами и планетами с помощью телескопа, был итальянец Галилео Галилей (1564–1642).



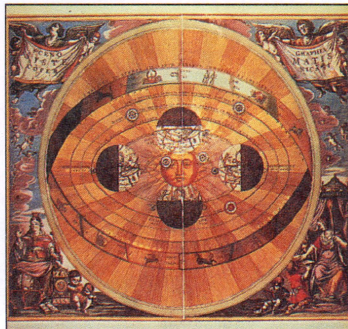
Галилей



Один из первых телескопов Галилея



Коперник

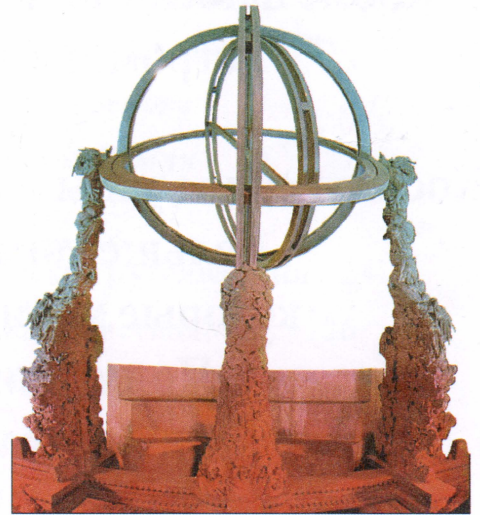


Карта Земли, вращающейся вокруг Солнца



Армиллярная сфера

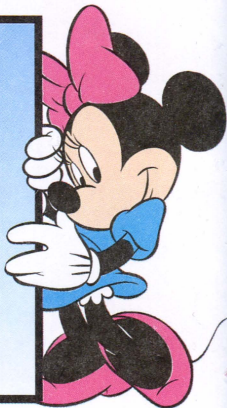
Древние китайские астрономы для изучения движения Луны и звёзд использовали армиллярные сферы. Когда Луна светит через кольца, из которых состоит сфера, то с их помощью можно определить её положение на небе.



Армиллярная сфера, изготовленная в 1744 году

Это любопытно!

★ Ещё свыше 2000 лет назад древнегреческий учёный Аристарх Самосский (310–230 до н.э.) утверждал, что планеты вращаются вокруг Солнца. Никто тогда с ним не согласился.



Теория Коперника

Николай Коперник (1473–1543) был польским астрономом. Согласно обязательной для всех в то время церковной науке, Земля являлась центром Вселенной. Однако Коперник верил, что Земля и другие планеты движутся вокруг Солнца.





На небе
находятся
миллиарды звёзд,
однако большинство
из них слишком
слабо светят, чтобы
их можно было
увидеть.

Если посмотреть
на Луну и звёзды
в бинокль, то они
кажутся больше
и ближе, чем при
наблюдении
невооружённым
глазом



Маленький телескоп
позволяет увидеть ещё
больше звёзд
и разглядеть на
поверхности Луны более
мелкие кратеры



НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ЗВЁЗДАМИ

Если посмотреть на небо в ясную
ночь вдалеке от городских огней,
можно разглядеть сотни звёзд
и заметить мерцание Луны.
С помощью хорошего бинокля
можно увидеть намного больше
звёзд.

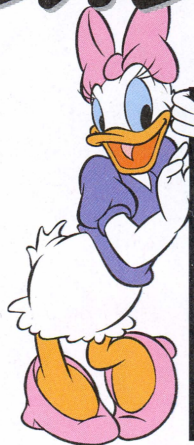


УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:

ВЕЛИКИЕ ЛЮДИ – Ньютон
ИСТОРИИ ИЗ ПРОШЛОГО – Астролябия




СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА



Это любопытно!

★ По сравнению с планетами Солнце – настоящий гигант. Оно почти в тысячу раз массивнее Юпитера – самой огромной планеты.

 Солнце и семья его планет образуют Солнечную систему. В неё входят также луны (спутники) планет, миллионы больших и маленьких каменных фрагментов, называемых соответственно малыми планетами (астероидами) и метеорными телами, а также смёрзшиеся глыбы пыли и затвердевших газов, называемые кометами. Всё остальное, что видно на небе, находится вне Солнечной системы и расположено значительно дальше. Каждая звезда – это тоже солнце, которое может иметь собственную семью планет и лун.

*Сатурн
окружен кольцами*

Семья Солнца

В Солнечной системе находится девять планет – от ближайшего к Солнцу Меркурия до самого далёкого малюсенького Плутона. У всех планет, кроме Меркурия и Венеры, имеется по крайней мере одна луна (естественный спутник).

*Солнце
горячее как огонь*

*Юпитер –
это огромный шар,
состоящий из жидкости
и газа*

*Меркурий –
ближайшая
к Солнцу планета*

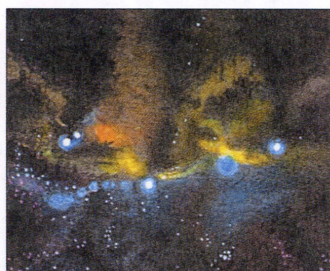
*На Венере
жарко как в печи*

*Земля –
это наш дом*

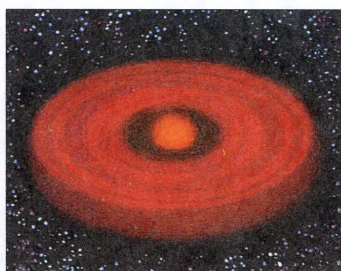
*Мартс красный
и покрыт пылью*

Солнечная система

КАК ВОЗНИКЛА НАША СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА



1 Солнечная система образовалась 4,6 миллиарда лет назад. Начало ей положило огромное вращающееся газовое облако.



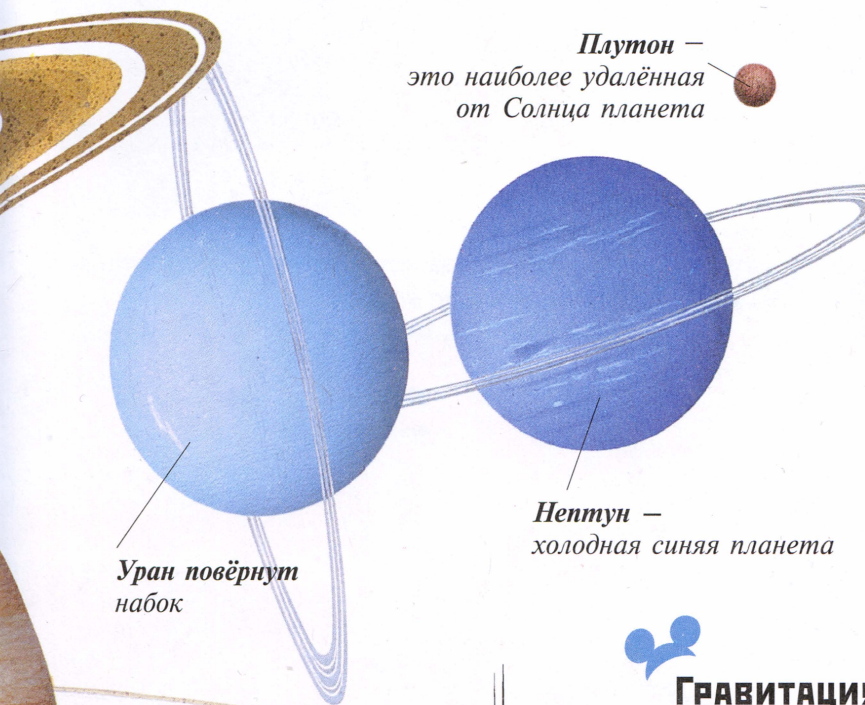
2 Это облако раскалилось и стало звездой, Солнцем. Его свет и тепло стали распространяться вокруг.



3 Газ и пыль, которые остались после образования Солнца, начали уплотняться. Со временем эти уплотнения увеличились и превратились в планеты.



4 Планеты, расположенные близко от Солнца, маленькие, и состоят они из горных пород и металлов. Значительно большие по размерам так называемые внешние планеты состоят из веществ, находящихся в газообразном и жидком состоянии.



У каждой планеты своя собственная траектория, или орбита, по которой она движется

Орбиты планет

Кружась вокруг Солнца

Независимо от наших желаний мы не можем оставаться в неподвижности. Причина такого положения вещей заключается в движении Земли и других планет. Планеты бегут в космическом пространстве вокруг Солнца по своим замкнутым дорогам, которые называются орбитами.



ГРАВИТАЦИЯ


Если подбросить мяч, он обязательно снова упадёт на землю. Невидимая сила, которая тянет все предметы вниз, — это гравитация. Гравитационное притяжение Солнца достаточно велико для удержания всех его планет на орбитах.

Гравитация притягивает мяч к Земле



УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:
ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ — Ночь и день
МИР НАУКИ — Гравитация

Солнце, наша звезда

 Солнце кажется больше и ярче любых других звёзд, поскольку расположено намного ближе к нам. Каждый день после восхода солнечный свет наполняет пространство, и все малюсенькие мигающие звёздочки начинают пропадать из поля зрения, чтобы вновь появиться после захода Солнца. Без солнечного света и тепла наша планетная система была бы тёмным и холодным местом, а на Земле не возникла бы жизнь.

ДОСЬЕ СОЛНЦА

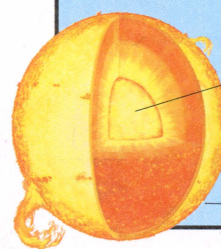
Расстояние от Земли:

150 миллионов км

Диаметр: 1,4 миллиона км

Температура на поверхности:
5500°C

Температура в центре:
1,5 миллиона°C



Ядро – самая горячая часть Солнца

Тепло из центра перемещается в сторону поверхности

Протуберанцы, или струи газа, могут выбрасываться на высоту многих тысяч километров

Фотосфера, или видимая поверхность Солнца

Море огня

С Земли Солнце похоже на ровный жёлтый диск. Однако при увеличении видно, что его поверхность – это море бурлящего буйного газа. Сильные взрывы выбрасывают пламя далеко в окружающее Солнца пространство.

Солнечные пятна – это небольшие тёмные районы на поверхности

Это любопытно!

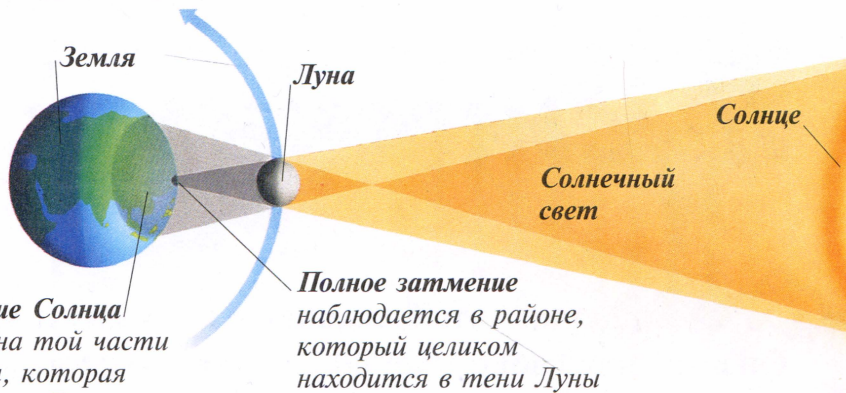
★ Солнце так далеко от Земли, что полёт туда на реактивном самолёте продолжался бы семнадцать лет.

СОЛНЕЧНОЕ ЗАТМЕНИЕ

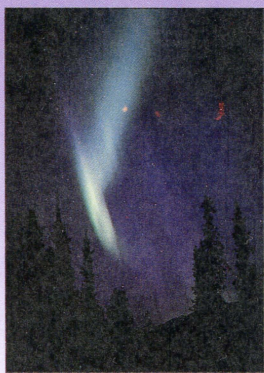
Когда Луна проходит между Солнцем и Землёй, она отбрасывает тень на поверхность Земли и на несколько минут может заслонить свет. Такое явление мы называем солнечным затмением.

Почему происходят затмения Солнца

Частичное затмение Солнца можно наблюдать на той части земной поверхности, которая находится в полутени Луны



Полное затмение наблюдается в районе, который целиком находится в тени Луны



СЕВЕРНОЕ (ПОЛЯРНОЕ) СИЯНИЕ

Солнце испускает во всех направлениях маленькие частички, имеющие электрический заряд. Магнитное поле Земли заставляет эти частички отклоняться в стороны полюсов, где они, ударяясь об атмосферу, вызывают слабое цветное мерцание, так называемое полярное сияние.

Сияние у северного полюса Земли

Протуберанцы



Солнце с близкого расстояния

УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:

МИР РАСТЕНИЙ – Фотосинтез
МИР НАУКИ – Источники света

Пустынный Меркурий



Меркурий – это ближайшая к Солнцу планета. Он вращается вокруг Солнца с очень большой скоростью и только благодаря этому не падает на Солнце, несмотря на сильное гравитационное притяжение. Меркурий – планета маленькая, он лишь немного больше Луны. Атмосфера, то есть защитная газовая оболочка, там полностью отсутствует, в результате чего на Меркурии то очень жарко, то очень холодно. Имеет голую каменистую поверхность, усеянную множеством кратеров.



КАМНИ И КРАТЕРЫ

Кратеры на Меркурии образовывались, когда в его поверхность врезались метеориты (массивные глыбы из горных пород и железа).

Меркурий находится так близко от яркого Солнца, что за ним трудно наблюдать с Земли.

Кратеры и разные по размеру каменные обломки космического происхождения покрывают поверхность Меркурия

Поверхность Меркурия

ДОСЬЕ МЕРКУРИЯ

Расстояние от Солнца:

58 миллионов км

Диаметр: 4878 км

Продолжительность года

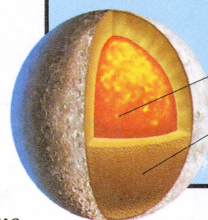
(время, необходимое для оборота вокруг Солнца):

88 земных дней

Длина суток (время одного оборота вокруг своей оси):

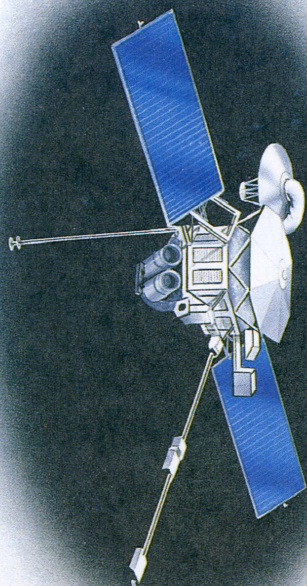
59 земных дней

Количество спутников: 0



Большое ядро из металлов

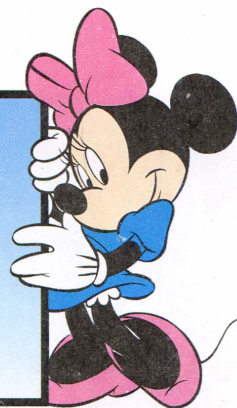
Кора из горных пород толщиной 700 км



«Маринер 10»,
летающий в сторону
Меркурия

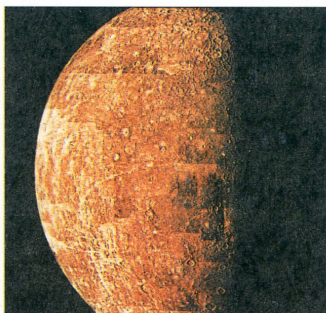
Это любопытно!

★ Человек на Меркурии был бы
второе легче, чем на Земле,
поскольку сила притяжения на
Меркурии в три раза меньше
земной.



Зонд «МАРИНЕР 10»

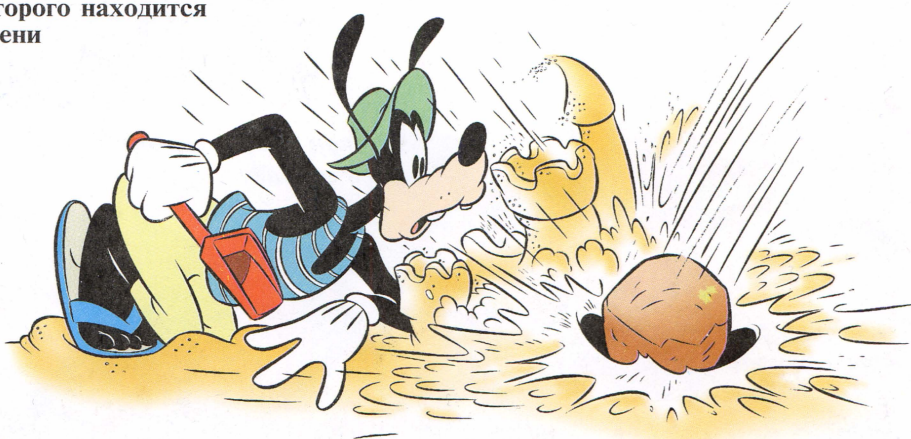
В семидесятых годах прошлого века
космический зонд «Маринер 10»
вошёл в историю как первый
аппарат, пролетевший около двух
планет. Сначала он сделал снимки
Венеры и переслал их на Землю
с помощью радиоволн, а затем
отправился в сторону Меркурия.



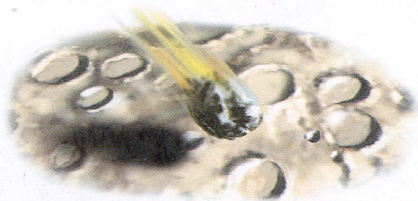
Меркурий, половина
которого находится
в тени

Горячо и холодно

Часть поверхности Меркурия,
повернутая к Солнцу, разогревается до
400°C – температуры, которая в четыре
раза выше точки кипения воды
и которой достаточно для того, чтобы
расплавить олово. В то же время
температура на тёмной стороне падает
до -200°C.



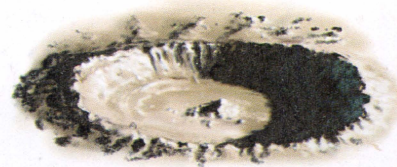
КАК ОБРАЗУЮТСЯ КРАТЕРЫ



1 Метеорит ударяется в пла-
нету, поднимая вверх мас-
сивное облако каменных об-
ломков и пыли.



2 Обломки и пыль разлета-
ются во все стороны, а за-
тем опадают вниз.



3 Обломки и пыль осе-
дают широким коль-
цом вокруг углубления,
образовавшегося при уда-
ре метеорита.

*Поверхность Меркурия останется
такой же самой миллионы лет,
поскольку там нет ни ветров,
ни дождей, которые могли бы её
видоизменить*



УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:
ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ – Кратерные озёра
МИР НАУКИ – Плавление



Горячая Венера



ДОСЬЕ ВЕНЕРЫ

Расстояние от Солнца:

108 миллионов км

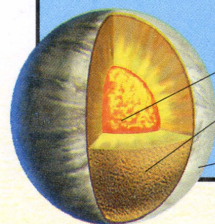
Диаметр: 12100 км

Продолжительность года
(время оборота вокруг Солнца):
225 земных суток

Продолжительность суток
(время одного оборота вокруг
собственной оси):

243 земных дня


Спутники: 0



Каменное или
металлическое ядро

Мантия

Кора из горных
пород

 **В**енера – вторая от Солнца планета. Если не считать Луны, она – наша ближайшая соседка в космическом пространстве. После Солнца и Луны Венера – самый яркий объект, который можно увидеть на небе. В зависимости от её положения относительно Солнца и Земли Венеру можно наблюдать или вскоре после захода, или незадолго до восхода Солнца. Венера имеет почти такой же размер, что и Земля, но представляет собой совершенно иной мир. Её поверхность очень горячая, а атмосфера плотная и ядовитая.

Пейзаж Венеры

*Вулкан выбрасывает
наружу лаву*

*Вылившаяся из вулканов
лава покрывает три
четверти поверхности
планеты*

Вулканы и потоки лавы

Действующие вулканы выбрасывают из себя реки лавы (расплавленных горных пород), которые плывут по Венере. Лава заполняет большинство кратеров на своём пути. Поэтому-то на Венере не так много кратеров, как на Меркурии.

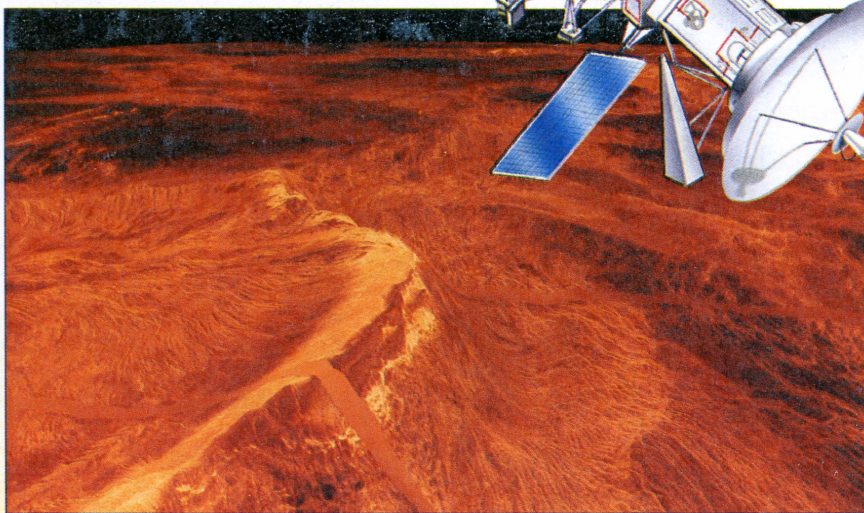
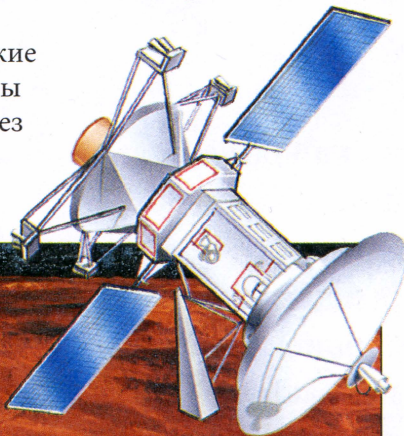


РАЗДАВЛЕННЫЕ ОБЛАКАМИ

Первые космические корабли, севшие на поверхность Венеры, были уничтожены огромным давлением атмосферы.

Позднейшие космические зонды, такие как «Магеллан», использовали радары (радиосигналы), чтобы «видеть» через облака. Благодаря им были созданы карты Венеры.

«Магеллан» составил карты поверхности Венеры



Снимок поверхности Венеры, полученный «Магелланом»

Это любопытно!

★ Атмосфера Венеры не пропускает голубого света. Если бы вы глядели на небо с поверхности этой планеты, то оно было бы для вас красным.

Воздух, непригодный для дыхания

Атмосфера Венеры состоит в основном из диоксида углерода (углекислого газа). Химические реакции между атмосферой и поверхностью порождают тучи удушливой серной кислоты. Она выпадает на поверхность планеты в виде дождя.

Пепел и газы, вылетающие из действующего вулкана


Кратер, заполненный лавой

УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:

ОБЩЕНИЕ – Радиосигналы
ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ – Вулканы

Наш дом, Земля



 **З**емля – это особенный космический объект, ведь она – наш дом. Земля находится как раз на таком расстоянии от Солнца, чтобы получать нужное количество света и тепла. На ней есть воздух для дыхания и много воды. Это – основные компоненты, необходимые для жизни растений и животных. Земля – это единственная планета, о которой мы точно знаем, что на ней есть жизнь.

ДОСЬЕ ЗЕМЛИ

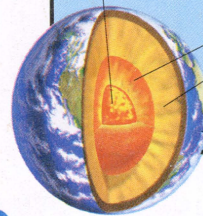
Расстояние от Солнца:
150 миллионов км
Диаметр: 12756 км
Продолжительность года
(время оборота вокруг Солнца):
365,26 дня
Продолжительность суток
(время оборота вокруг
собственной оси): 23,9 часа
Спутники: 1

Внутреннее ядро из металлов
в твёрдом состоянии

Внешнее ядро из расплавленных металлов

Каменная мантия

Тонкая кора из горных пород



Богатства Земли

На Земле имеются обширные леса, травянистые равнины, высокие горы, жаркие пустыни и холодные районы около полюсов. Три четверти поверхности Земли покрыто водой.

Горы – самые высокие места на Земле

Океаны и моря покрывают большую часть поверхности Земли

Характерные черты Земли

Реки поставляют пресную воду

Равнины покрыты деревьями, травой и полями

ВРЕМЕНА ГОДА

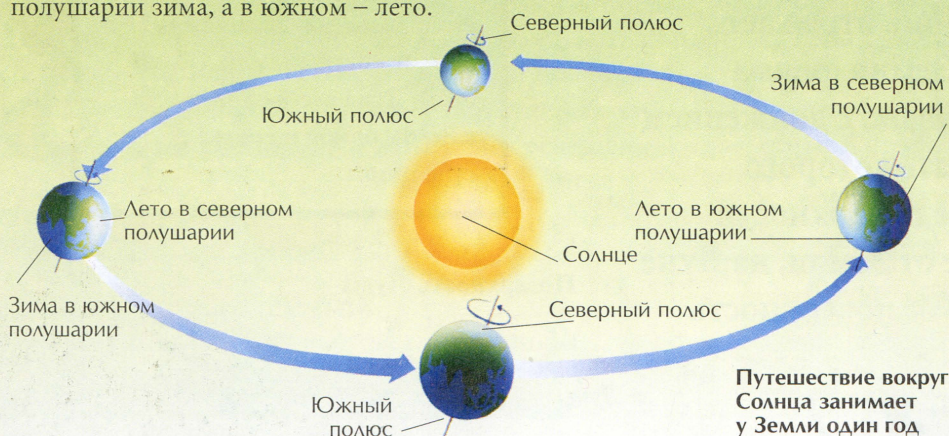
Явление смены времён года связано с наклоном оси вращения Земли относительно плоскости её орбиты. Когда северный полюс направлен к Солнцу, в северном полушарии лето, а в южном – зима. Через шесть месяцев наоборот: в северном полушарии зима, а в южном – лето.



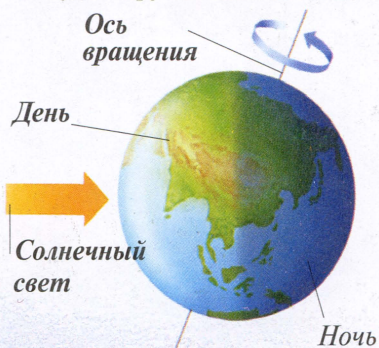
Лето в Европе



Зима в Европе



Откуда берутся день и ночь



ДЕНЬ И НОЧЬ

Земля делает за 24 часа один оборот вокруг воображаемой прямой линии, которая называется осью вращения. На той стороне Земли, которая в данный момент повернута к Солнцу, – день. На противоположной стороне царит ночь.

Пустыни жаркие и сухие; дожди там очень редки

Атмосфера Земли

Воздух, которым мы дышим

Земная атмосфера, воздух, – это смесь газов, в основном азота и кислорода. С увеличением высоты воздух становится всё более разреженным и в конце концов совершенно исчезает. С этой точки и начинается космическое пространство.




Это любопытно!

★ Земля так быстро вращается, что тот, кто стоит на экваторе, преодолеет 40 000 км за 24 часа, – то есть скорость его движения составит 1666 км/час.

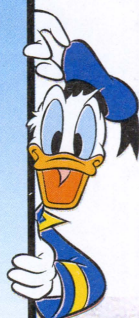
УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:
ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ – Пустыни; Океаны

Луна

 Луна – наша ближайшая соседка в космическом пространстве. Кажется, что она светит, но на самом деле она лишь отражает солнечный свет. Её видимая с Земли форма каждый день меняется. Это связано с движением Луны вокруг Земли, в результате которого каждый раз различная часть её поверхности освещается Солцем. В отличие от Земли, на Луне нет ни воздуха, ни жизни. Всю её поверхность покрывают кратеры.

Это любопытно!

★ Один оборот Луны вокруг собственной оси длится почти столько же, сколько один её оборот вокруг Земли. Из-за этого Луна всегда повёрнута к Земле одной и той же стороной.



Поверхность Луны

Такой Земля видна с Луны

ДОСЬЕ ЛУНЫ

Расстояние от Земли:

384 000 км

Диаметр: 3476 км

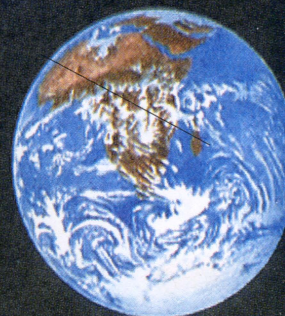
Орбитальный период (время одного оборота вокруг Земли):
27 земных суток и семь часов



Моря на Луне

Глядя на Луну, можно заметить обширные тёмные районы на её поверхности. Они называются морями, хотя воды в них нет. Их создала лава, которая текла по поверхности Луны миллионы лет назад.

Некоторые из кратеров на Луне имеют в диаметре 200–300 км (Бэйли – 295 км, Клавийус – 232 км)



МЕНЯЮЩИЙСЯ ЛИК ЛУНЫ

1 Луна в новолуние с Земли не видна, так как её сторона, обращённая к Земле, полностью находится в тени.

2 Дня через два появляется так называемый серп Луны (месяц) - можно наблюдать узкий освещённый край её диска.

3 В 1-й четверти, через семь дней после новолуния, видно освещённую половину видимой стороны Луны.

4 Полнолуние наступает, когда Луна преодолевает половину пути по своей орбите; тогда можно наблюдать всю её освещённую сторону.

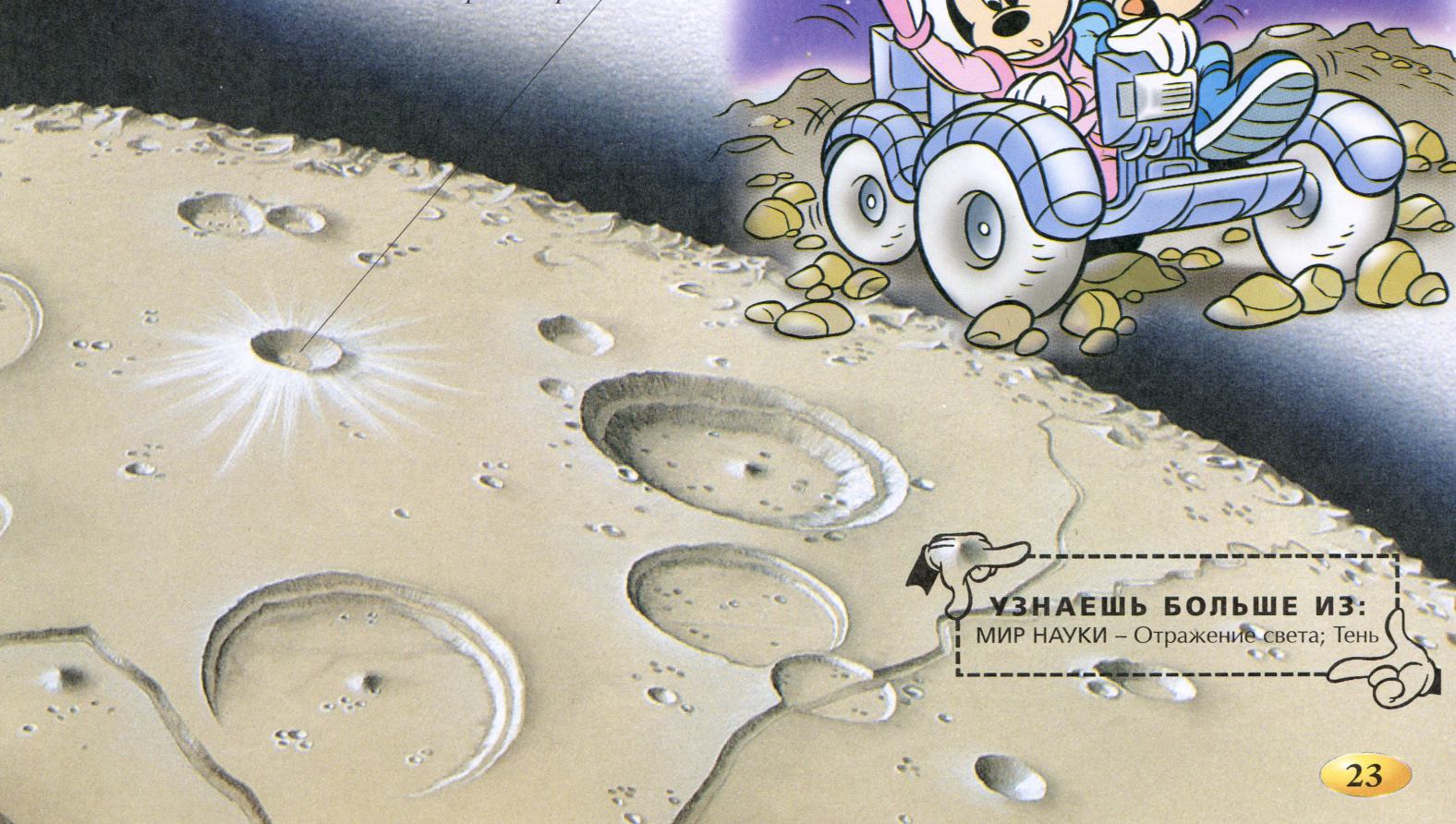


ЛУННОЕ ЗАТМЕНИЕ

Когда Земля проходит между Солнцем и Луной, та может оказаться в земной тени. Из всех мест на Земле, где в это время царит ночь, можно увидеть, как Луна начинает темнеть и из светлосеребристой становится бледно-красной по мере вхождения в тень Земли.



Поверхность Луны кажется с Земли гладкой, но при увеличении видно, что её покрывают кратеры и обломки горных пород



УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:
МИР НАУКИ – Отражение света; Тень

Космические путешествия



Мы живём в эпоху космических исследований. Космонавты совершают полёты на космических кораблях. Искусственные спутники кружат вокруг Земли. Небольшие космические зонды посещают удалённые планеты.

Космическое пространство опасно для человека. Выше атмосферы Земли воздух полностью отсутствует. В свете Солнца очень жарко, а в его тени – очень холодно. Космический корабль должен защищать путешественников от убийственных жары и холода, господствующих снаружи. Он также должен быть снабжен необходимым для дыхания запасом воздуха.



Будущие космонавты должны привыкнуть к движению в состоянии невесомости



Мощность ракет

Космические корабли запускаются в пространство с помощью ракет. Ракеты – это единственные устройства, мощности которых хватает для преодоления притяжения Земли и полёта в космос. Ракета «Сатурн V» доставила космонавтов к Луне.



«Сатурн V»

Астронавт, использующий для движения в космосе индивидуальное маневровое устройство (ММУ)



Прогулка по Луне

За все годы по Луне прошли в разное время 12 космонавтов. Даже через миллионы лет их следы будут видны, поскольку на Луне нет ни ветров, ни дождей, которые могли бы их уничтожить.



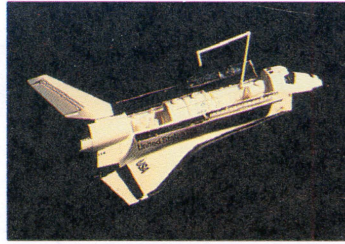
В июле 1969 г. американский астронавт Нил Армстронг первым из землян вступил на поверхность Луны



КОСМИЧЕСКИЕ ПРОГУЛКИ

Вне космического корабля космонавты носят специальные защитные скафандры. Скафандр полностью охватывает всё тело космонавта – от макушки до кончиков пальцев. Он предохраняет человека от жары и холода.

Газ из 24 миниатюрных сопел позволяет ММУ двигаться



Космический челнок в полёте

Управление ММУ осуществляется с помощью кнопок на его рукоятках

КОСМИЧЕСКИЕ ЧЕЛНОКИ

Такие ракеты, как «Сатурн V», могут быть использованы только один раз. Космические челноки способны совершать полёты в космос по многу раз. Их часто используют для выведения на орбиту спутников. Космический телескоп «Эдвин Хаббл» был выведен на орбиту в 1990 году именно таким челноком.

Космический телескоп «Эдвин Хаббл»

Затемнённое стекло шлема предохраняет космонавта от сильного блеска Солнца

Космонавт, выполняющий работу в открытом космическом пространстве

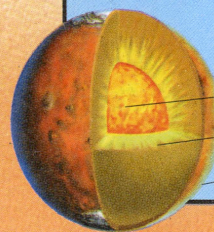
УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:
ОТКРЫТИЯ И ИЗОБРЕТЕНИЯ – Ракеты;
Космическая еда

Красный и каменистый Марс



ДОСЬЕ МАРСА

Расстояние от Солнца:
 228 миллионов км
Диаметр: 6786 км
Продолжительность года
 (время оборота вокруг Солнца):
 687 земных суток
Продолжительность суток
 (время оборота вокруг
 собственной оси):
 24,6 земных часа
Спутники: 2



Твёрдое
 металлическое ядро
 Мантия
 Кора из горных пород

Зонд «Патфайндер»
 на поверхности Марса

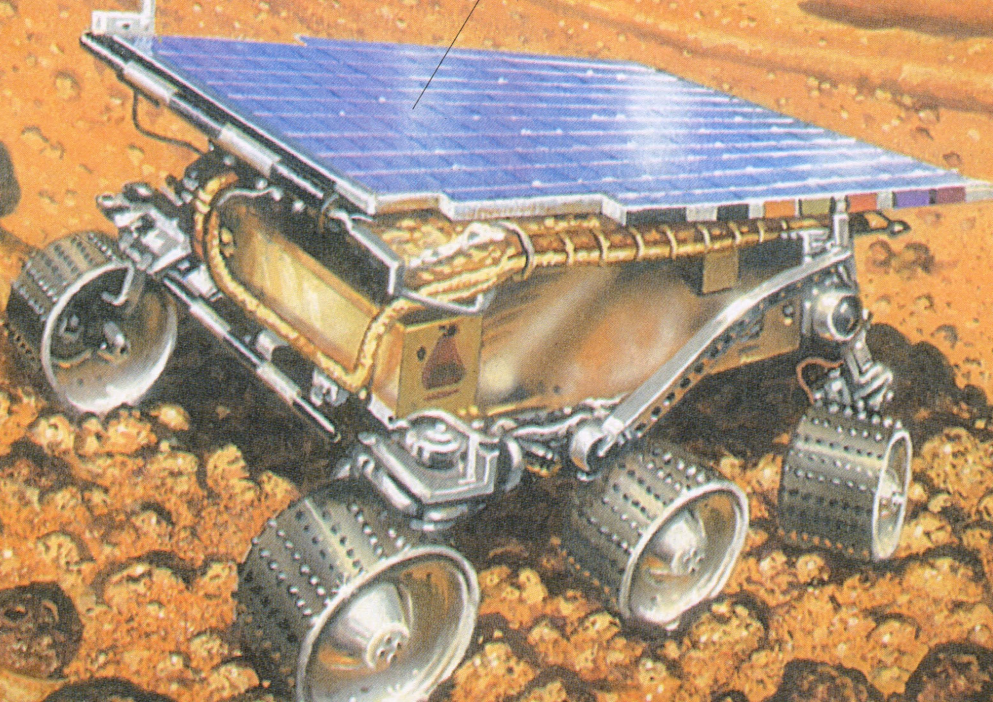
КРАТЕРЫ И ВУЛКАНЫ

Марс покрыт кратерами подобно Луне, но только на южном полушарии. На северном полушарии расположены вулканы. Кратеры со временем исчезают вследствие ветров и пылевых бурь. Вулканы на Марсе напоминают земные, но только они намного больше.

*Красная пыль,
 поднятая вверх
 сильными ветрами*

*«Патфайндер»
 переслал на Землю
 фотографии Марса*

*Высохшее русло реки,
 по которому когда-то
 могла течь вода*



СПУТНИКИ МАРСА

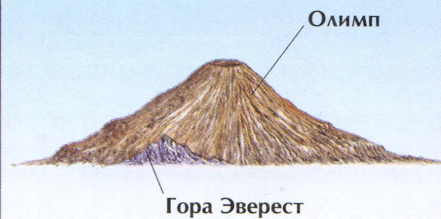
У Марса два спутника: Фобос и Деймос. Они оба очень малы и целиком покрыты кратерами. У них удивительная форма – они выглядят как гигантские картофелины. Диаметр Фобоса 25 км, а Деймоса – 13 км.



С близкого расстояния на поверхности Марса видны красные камни и пыль

Это любопытно!

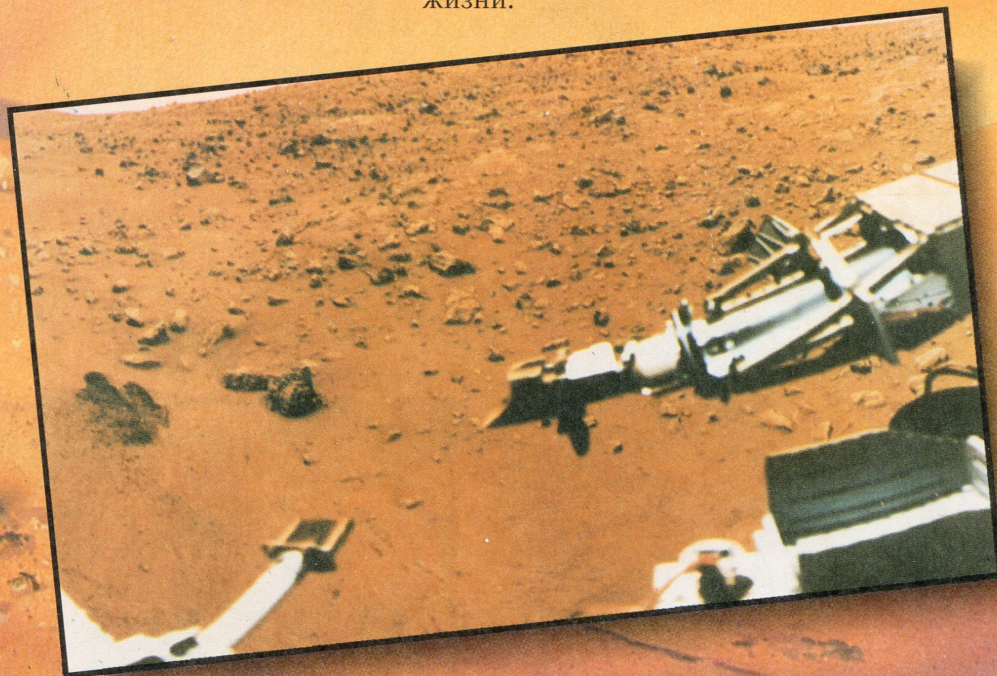
★ Наибольший марсианский вулкан, Олимп, имеет высоту 26 км. Таким образом, он в три раза выше самой высокой горы на Земле – Эвереста.



Вопрос жизни

Зонд «Патфиндер» сел на Марс в 1997 году. Он переслал массу снимков красной каменистой поверхности планеты, но не обнаружил на Марсе никаких следов жизни.


Кратеры – это места падения метеоритов миллионы лет назад



УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:

НЕОБЫЧНЫЕ МЕСТА – Гора Эверест
УСТРОЙСТВА И МАШИНЫ – Транспортные средства, управляемые на расстоянии

Гигантский Юпитер

 **Ю**питер – самая большая планета Солнечной системы. Он в десять раз больше Земли. Юпитер построен не из металлов и горных пород, как, например, Земля. Он состоит из тех же газов, что и Солнце, но не достигает таких размеров, чтобы стать самостоятельной звездой. Вокруг него движутся облака, образуя на его поверхности красные, жёлтые и белые полосы. Бури могут там бушевать сотни лет подряд.

Явления на поверхности Юпитера

Большое Красное пятно – это район бурь, имеющий размеры 40 000 x 14 000 км, что в четыре раза больше всей земной поверхности

Тёмные области – это более горячие глубинные слои, видимые между облаками

ДОСЬЕ ЮПИТЕРА

Расстояние от Солнца:

778 миллионов км

Диаметр: 142 984 км

Продолжительность года

(время оборота вокруг Солнца):

11,9 земного года

Продолжительность суток

(время оборота вокруг собственной оси):

10 земных часов

Спутники: 16

Водород и гелий в газообразном состоянии

Ядро состоит из горных пород или металла и твёрдого водорода

Тонкое кольцо из пыли

Жидкие водород и гелий



Ганимед

ГАЗОВЫЙ ГИГАНТ

Юпитер называют газовым гигантом, поскольку, в отличие от Земли, у него нет твёрдой поверхности. Он имеет ядро из горных пород и твёрдого водорода, окружённое жидкими водородом и гелием. Внешние слои планеты состоят из газообразных водорода и гелия.

СПУТНИКИ ЮПИТЕРА

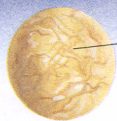
У Юпитера 16 спутников. Четыре наибольшие – Ио, Европа, Ганимед и Каллисто – крупнее Плутона, самой удалённой от Солнца планеты. Ганимед – самый большой спутник в Солнечной системе. Вышеупомянутую четвёрку называют также лунами Галилея – именно он открыл их в 1610 году.

Это любопытно!

★ Узкое, реденькое кольцо Юпитера имеет толщину менее 1 км. Оно было открыто лишь в 1979 году с помощью космического зонда «Вояджер».

★ Большое Красное пятно не всегда имеет красный цвет. Иногда оно кажется коричневым и даже бледно-фиолетовым, в зависимости от цвета проплывающих над ним облаков.

Ио — горячий спутник, на котором всё ещё действуют вулканы



Холодная Европа покрыта льдом, достаточно гладким, чтобы кататься по нему на коньках

Содержащая серу лава из действующего вулкана

Вулканы на Ио

Ио — ближайший к Юпитеру спутник. В 1979 году два космических зонда «Вояджер» сделали фотографии извергающихся на ней вулканов.

Ио покрывают красноватые пласты серы



УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:
ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ — Облака;
Погодные возмущения

Окольцованный Сатурн



ДОСЬЕ САТУРНА

Расстояние

от Солнца: 1427 миллионов км

Диаметр: 120 536 км

Продолжительность года

(время оборота вокруг Солнца):

29,5 земного года

Продолжительность суток

(время оборота вокруг

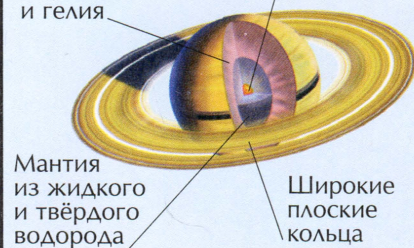
собственной оси):

10 земных часов

Спутники: 18

Атмосфера из
водорода
и гелия

Маленькое
ядро из горных
пород и льда



Мантия
из жидкого
и твёрдого
водорода

Широкие
плоские
кольца

Кольца Сатурна образуют
плоский диск диаметром
966 000 км

Газовые облака
плывут около
планеты



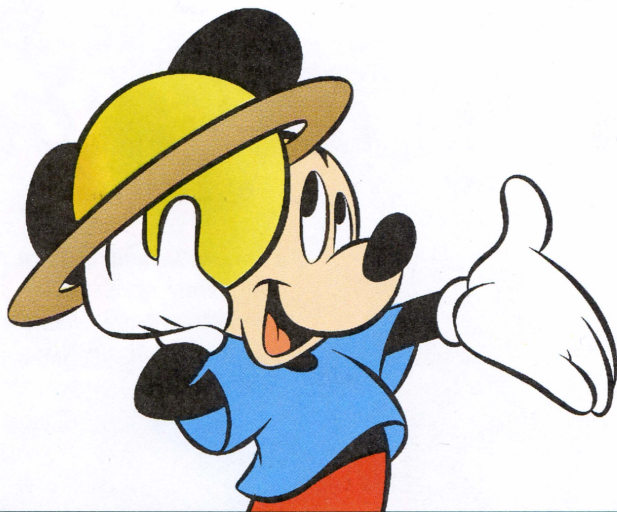
ПРЕКРАСНАЯ ПЛАНЕТА

Сатурн выглядит с Земли как
светлая золотая звезда на небе.

Через маленький телескоп можно
увидеть его кольца и по крайней
мере четыре спутника.

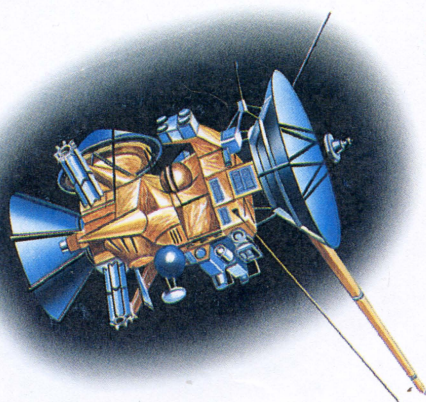
*Кольца Сатурна —
тонкие, поэтому они
почти пропадают, если
посмотреть на них сбоку*

Сатурн



Это любопытно!

★ Галилей, наблюдая Сатурн в 1610 году, не смог с помощью своего телескопа получить чёткую картину колец. Он думал, что выступающие по бокам планеты образования – это луны, и написал, что «у Сатурна есть уши».



Космический зонд «Кассини»

Космический корабль «Кассини-Гюйгенс» был послан к Сатурну в 1997 году. Когда в 2004 году он сблизится с Сатурном, от него отделится зонд «Гюйгенс», который приземлится на Титане. «Кассини» же будет кружить вокруг планеты.

Космический зонд «Кассини-Гюйгенс»

Вращающиеся кольца

С земли можно увидеть три широких кольца Сатурна. Снимки, сделанные вблизи от планеты с помощью космических зондов, показывают, что на самом деле колец значительно больше, и каждое широкое кольцо состоит из множества узких. Все кольца образованы из миллионов небольших глыб льда и горных пород, вращающихся вокруг Сатурна по орбитам различного размера.

Кольца Сатурна состоят из глыб льда и обломков горных пород

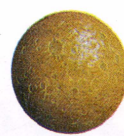


Внешние спутники Сатурна – это каменные шары, покрытые льдом



Спутники Сатурна

18 (или больше) спутников Сатурна – это ледовые миры. Их низкая температура обусловлена большой удалённостью от Солнца. Только наибольший из них, Титан, имеет атмосферу.



Феба



Тетфия



Энцелад



Мимас


Титан, наибольший из спутников Сатурна



УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:
ВЕЛИКИЕ ЛЮДИ – Галилей
МИР НАУКИ – Лёд



Уран, Нептун и Плутон

 Самые далёкие от Солнца планеты, Уран, Нептун и Плутон, называют иногда внешними мирами. Уран и Нептун приблизительно одинаковы по величине – они в четыре раза больше Земли. У обеих этих планет плотная атмосфера, маленькие каменные ядра и реденькие кольца. Плутон намного меньше Земли. Он находится так далеко, что его трудно разглядеть даже в сильный телескоп.

Тёмные кольца Урана были открыты всего лишь 20 с небольшим лет назад космическим зондом «Вояджер»

ДОСЬЕ УРАНА

Расстояние от Солнца:

2871 миллион км

Диаметр: 51 118 км

Продолжительность года

(время оборота вокруг Солнца):

84 земных года

Продолжительность суток

(время оборота вокруг собственной оси):

17, 23 земных часа

Спутники: 17

Слабо заметные кольца, состоящие из малых тёмных частиц

Атмосфера: водород, гелий и облака из метана

Мантия: лёд из воды, аммиака и метана

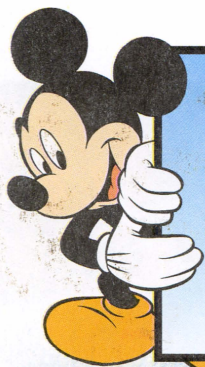
Маленькое каменное ядро

Уран
наклонён набок

ВНЕШНИЕ МИРЫ

Уран и Нептун – это газовые гиганты, как и Юпитер с Сатурном, однако не такие огромные. Плутон представляет собой маленький каменный шар, покрытый льдом. Он находится очень далеко от Солнца, и его орбита чрезвычайно велика.

Уран



Это любопытно!

★ С момента открытия Плутона в 1930 году он преодолел всего лишь чуть больше четверти своей околосолнечной орбиты.

Большое Тёмное пятно на Нептуне — это буря величиной со всю Землю

Плутон

Нептун

Ураганные ветры на поверхности Нептуна достигают скорости 2000 км/час

Зонд «Вояджер»

КОСМИЧЕСКИЕ ЗОНДЫ «ВОЯДЖЕР»

В семидесятые и восьмидесятые годы XX века два космических зонда — «Вояджер-1» и «Вояджер-2» — передали на Землю первые произведённые с близкого расстояния снимки внешних миров.



ПЛУТОН И ХАРОН

О Плуtone и его единственном спутнике Хароне известно чрезвычайно мало из-за их большой отдалённости. Харон был открыт лишь в 1978 году. Он только в два раза меньше самого Плутона.

ДОСЬЕ ПЛУТОНА

Расстояние от Солнца:

5914 миллионов км

Диаметр: 2284 км

Продолжительность года

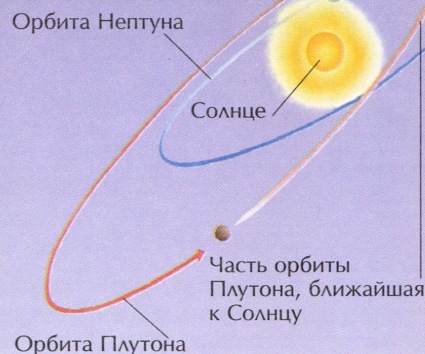
(время оборота вокруг Солнца):

249 земных лет

Продолжительность суток

(время оборота вокруг собственной оси): 6,4 земного дня

Спутники: 1



САМАЯ ДАЛЬНЯЯ ПЛАНЕТА

Плутон, вообще говоря, самая отдалённая от Солнца планета. Однако на части своего орбитального движения он приближается к Солнцу сильнее, чем Нептун. В это время Нептун становится самой удалённой планетой.

ДОСЬЕ НЕПТУНА

Расстояние от Солнца:

4497 миллионов км

Диаметр: 49 528 км

Продолжительность года

(время оборота вокруг Солнца):

165 земных лет

Продолжительность суток

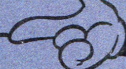
(время оборота вокруг собственной оси): 16,1 земного часа

Спутники: 8



УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:

ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ — Горные породы
МИР НАУКИ — Газы



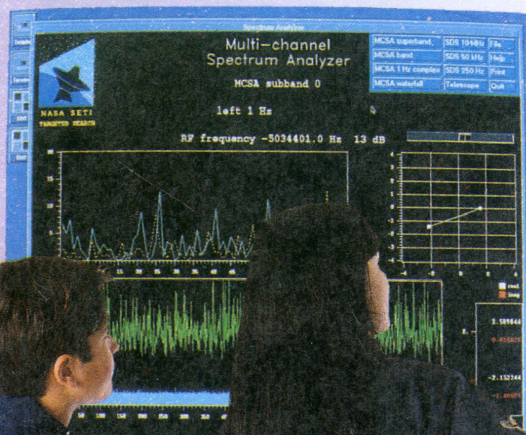
Космос, видимый в телескопы



Астрономы ведут наблюдение за космическими объектами с помощью мощных телескопов. Они пытаются как можно больше узнать о зарождении Вселенной и найти проявления жизни в других мирах.

Свет и радиоволны добираются до Земли из далёких уголков Вселенной. Оптические телескопы содержат линзы и зеркала, и с их помощью можно изучать свет, идущий от звёзд. Радиотелескопы имеют огромные параболические антенны, служащие для приёма слабых радиоволн. Некоторые учёные занимаются поиском радиосигналов, которые могли быть посланы с других миров.

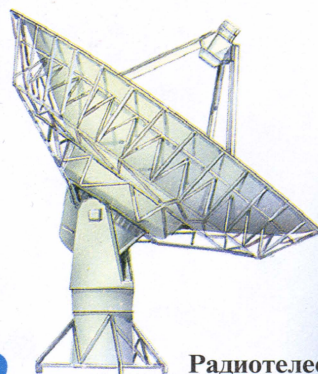
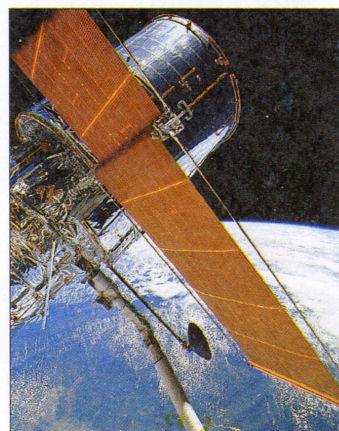
Учёные стараются отловить сигналы из космоса с помощью специальной аппаратуры, установленной в Институте поиска внеземных цивилизаций (сокращённо — SETI). На рисунке: многоканальный анализатор спектра



ГЛАЗА В КОСМОСЕ

Космический телескоп «Хаббл» позволяет получать чёткие и ясные картины дальних космических объектов. Он пересылает их на Землю с помощью радиоволн.

Космический телескоп «Хаббл»



Радиотелескоп

РАДИОТЕЛЕСКОПЫ

Радиотелескопы, такие, например, как VLA (Большая система антенн) в американском штате Нью-Мехико, используют огромные антенны для приёма сигналов из космоса.

Двери купола открываются, и свет может достичь телескопа

НАД ОБЛАКАМИ

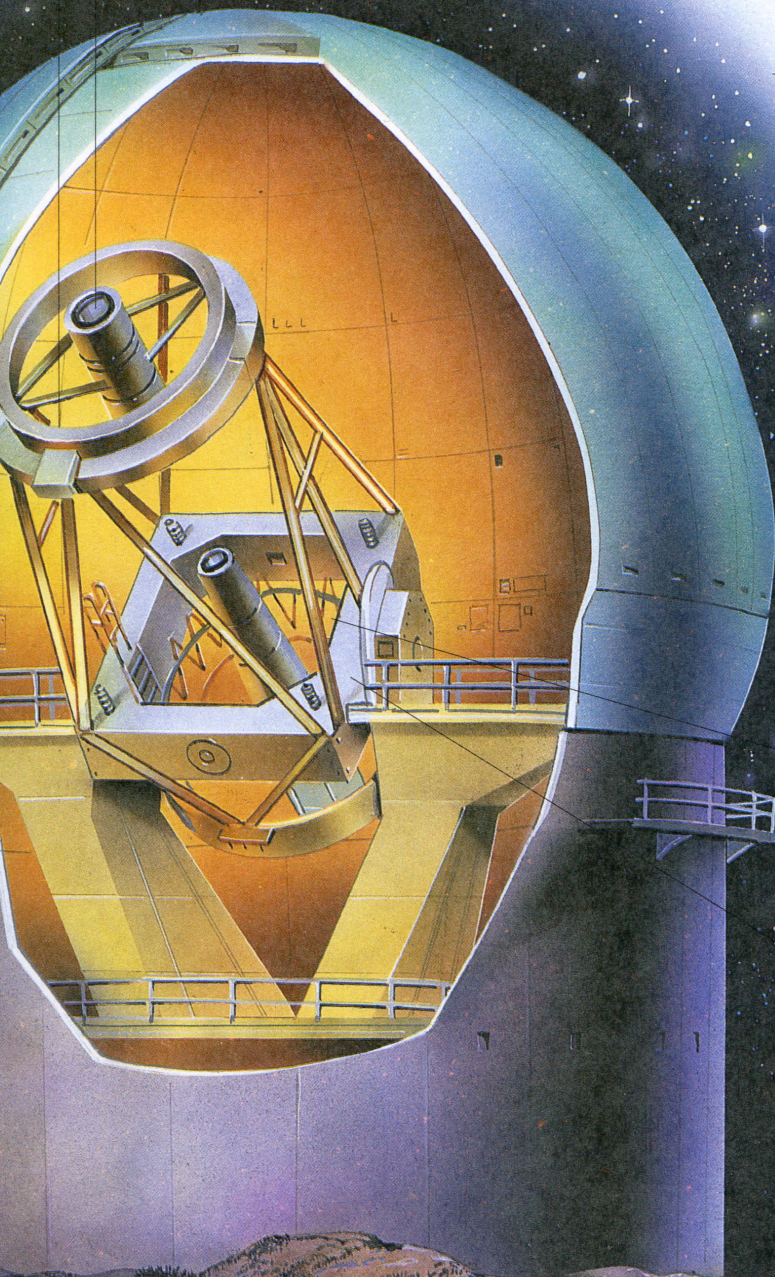
Завихряющийся в земной атмосфере воздух преломляет световые лучи и ухудшает чёткость изображения. Это затрудняет изучение звёзд. Поэтому большие оптические телескопы размещают обычно на вершинах высоких гор, где воздушная оболочка тоньше, сам воздух чище, а его движение более спокойное.

*В этом месте свет
входит в телескоп*

*Второе зеркало отражает
свет от главного зеркала
в направлении окуляра
(ниже — главное зеркало)*

*Звёзды, видимые через
разреженный, чистый
воздух, чётко
выделяются на фоне
чёрного неба*

**Оптический телескоп
на вершине горы**



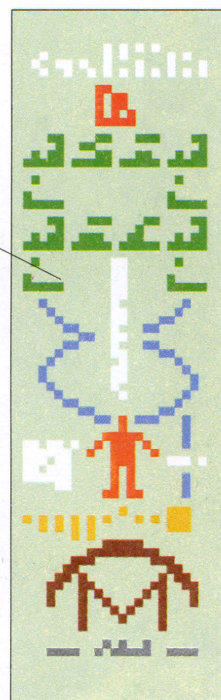
ЕСТЬ ЛИ ТАМ КТО-НИБУДЬ?

Наибольший на Земле радиотелескоп в Аресибо (Пуэрто-Рико) был в 1974 году использован для отсылки в космос сообщения. К 27 000 году это сообщение может добраться до большинства звёзд Млечного Пути.

*Отправленное
сообщение — это
смесь информации
о людях, умениях
считать
и телескопах*

*Главное зеркало
(за рамой) собирает свет,
благодаря чему дальние
звёзды кажутся намного
ближе*

*Тяжёлая стальная
рама обеспечивает
устойчивость зеркала*



**Сообщение
из Аресибо**




УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:
ОБЩЕНИЕ — Искусственные спутники
ОТКРЫТИЯ И ИЗОБРЕТЕНИЯ — Линзы



Малые планеты и метеорные тела

Малые планеты, окружающие Солнце в Поясе астероидов

 Малые планеты (астероиды) – это тела значительных размеров, состоящие из горных пород. Они представляют собой реликты очень давней эпохи возникновения планет. Метеорные тела являются небольшими обломками горных пород или крупинками пыли. Когда они входят в земную атмосферу, то раскаляются и становятся видимыми глазу метеорами. Если метеорное тело смогло добраться до поверхности Земли, то оно становится метеоритом.

Малые планеты слишком невелики, чтобы их можно было увидеть с Земли без телескопа

Силикатные малые планеты, состоящие из горных пород

Углистые малые планеты содержат углерод

Пояс астероидов

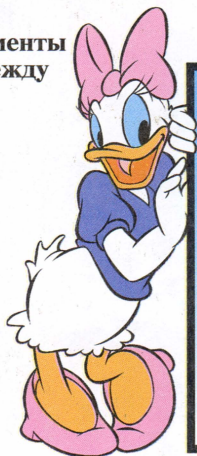
Большинство астероидов вращается вокруг Солнца, двигаясь в широком поясе пространства между Марсом и Юпитером. Космическим зондам грозит опасность столкновения с астероидами, когда на своём пути к внешним планетам они пересекают их орбиты.

Металлические малые планеты содержат железо

Малые планеты распадаются на фрагменты при столкновениях между собой

Столкновения малых планет

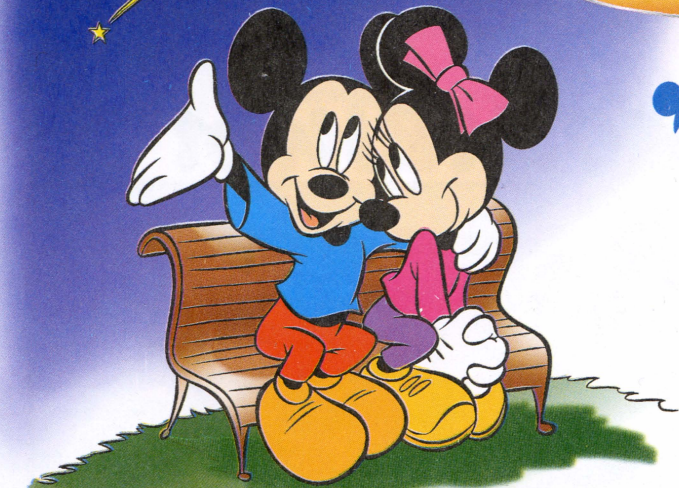
Большие астероиды иногда сталкиваются между собой и распадаются на более мелкие фрагменты. Может быть, миллионы лет назад существовало только несколько сот больших астероидов, но повторяющиеся столкновения привели к их размельчению.



Это любопытно!

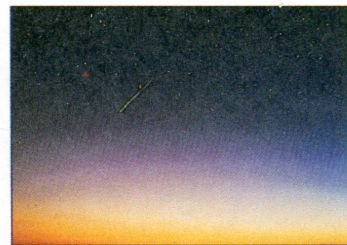
★ Наибольшая известная малая планета в Поясе астероидов – это Церера. Её диаметр превышает 1000 км.

★ Большинство метеоров – это маленькие зёрна пыли, выброшенные когда-то кометами.



СЧАСТЛИВАЯ ЗВЕЗДА

Когда метеорное тело попадает в земную атмосферу, оно так сильно разогревается, что начинает светиться, оставляя на небе светлую полосу. Такое явление называется полётом метеора, или падающей звездой.



Некоторые люди, видя падающую звезду, загадывают какое-нибудь желание

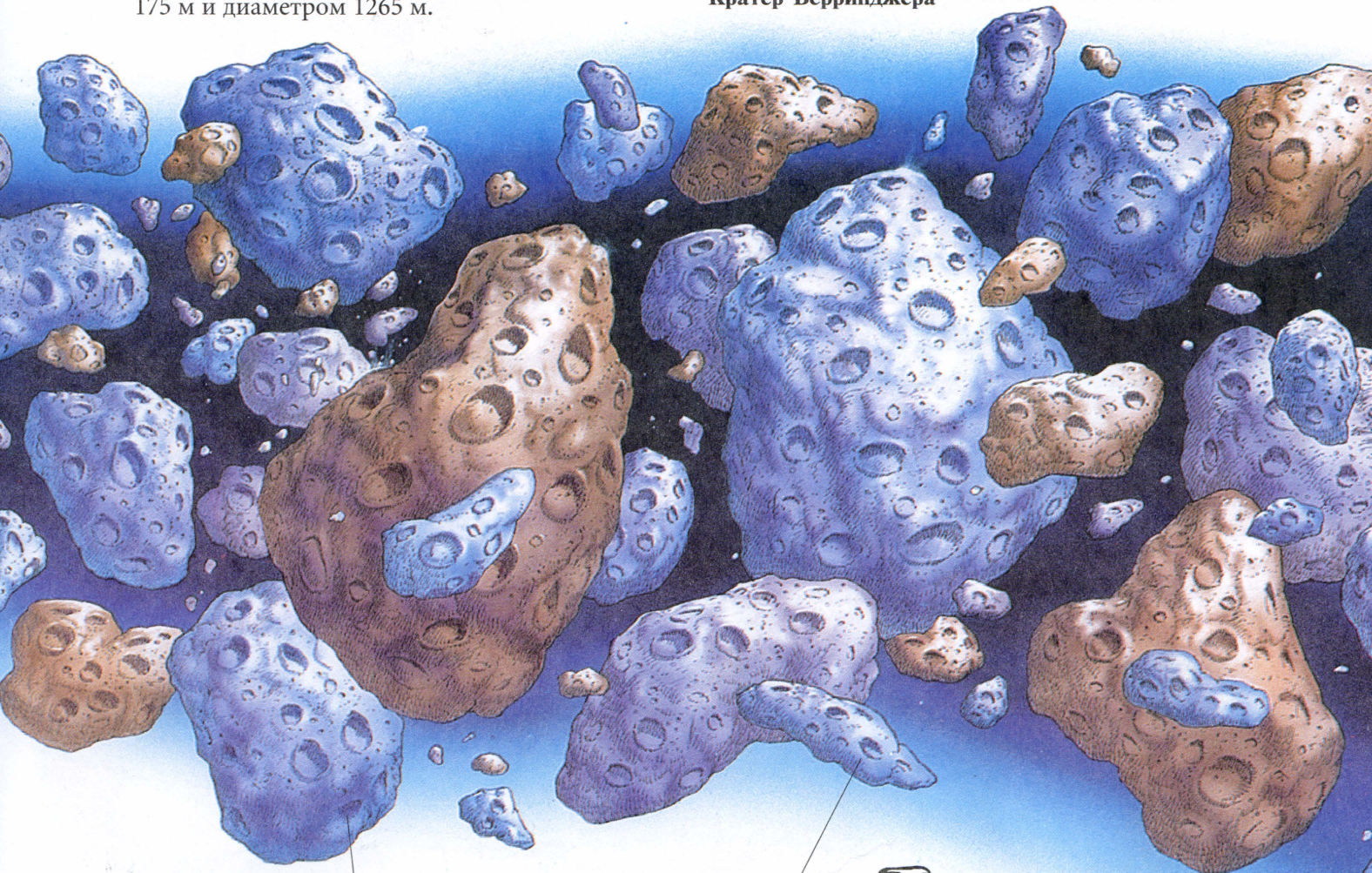


КРАТЕР БЕРРИНДЖЕРА

Примерно 50 000 лет назад метеорное тело размером около 60 м упало на территории современного американского штата Аризона. В результате падения возник кратер глубиной 175 м и диаметром 1265 м.



Кратер Берринджера



Большинство малых планет такие же старые, как и сама Солнечная система


Группа малых планет могла когда-нибудь образоваться в результате распада на части одного большого объекта

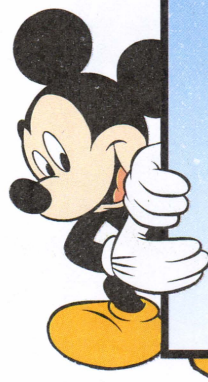


УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:
ДИНОЗАВРЫ – Метеориты



Пылающие кометы

 **К**ометы – это ледяные глыбы размером в несколько километров, содержащие вмёрзшую пыль и более крупные обломки. Большинство комет находится далеко от нас, во внешних районах Солнечной системы. У некоторых из них сильно вытянутые замкнутые орбиты, и временами они приближаются достаточно близко к Солнцу, чтобы их заметить. Комета выглядит как яркая полоска света на небе. У некоторых комет имеются яркие хвосты длиной в миллионы километров.



Это любопытно!

★ Некоторые из наибольших комет имели хвосты длиной порядка 300 миллионов км. Это значительно больше, чем расстояние от Земли до Солнца. Такие кометы наблюдались в 1680 и 1843 годах.



Сияющий хвост

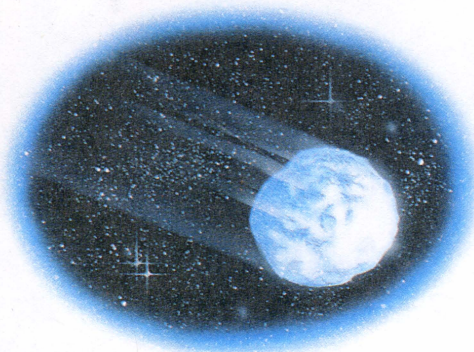
Хвост кометы состоит из газа и пыли, улетающих из ядра кометы, когда та приближается к Солнцу. Короткие хвосты из пыли холодные – они светят исключительно отражённым светом. Плазменные и газовые хвосты, напротив, неустанно пылают.

КАК КОМЕТА НАЧИНАЕТ СВЕТИТЬСЯ

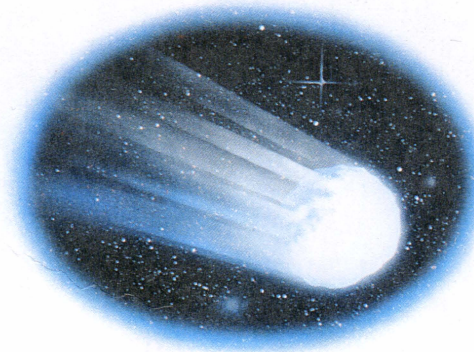
Комета с тянущимся за ней хвостом

Ядро кометы состоит из горных пород, пыли и льда

Кома – это окружающее ядро облако газа и пыли



1 Когда комета приближается к Солнцу и его теплу на расстоянии Марса, из неё начинают выделяться газы.



2 Дальнейшее сближение с Солнцем приводит к образованию вокруг кометы облака газов и пыли, так называемой комы.



3 Излучение Солнца (солнечный ветер) растягивает облако газа и пыли, образуя из них длинный хвост.



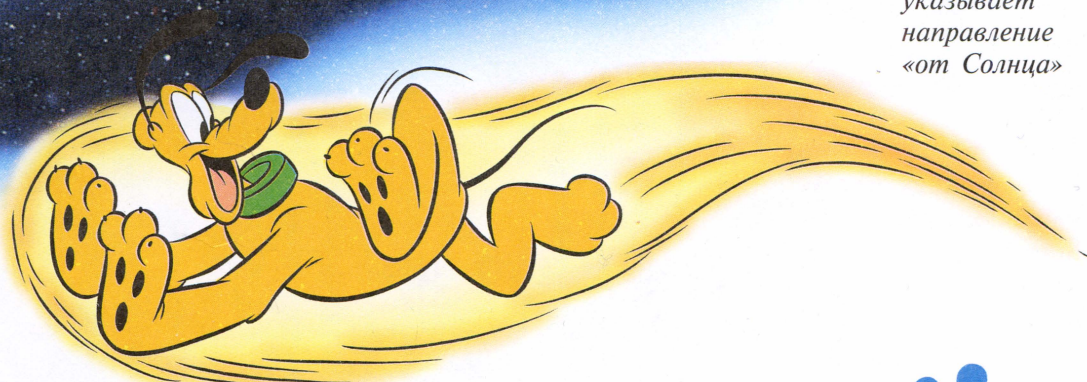
С земли хвост выглядит как
молочно-белый дым

Пылевой хвост
тянется за «головой»
кометы

Газовый хвост
указывает
направление
«от Солнца»



Комета Веста



КОМЕТА ГАЛЛЕЯ

Эта комета была названа в честь английского астронома Эдмунда Галлея, который в 1705 году совершенно правильно предсказал, что комета, наблюдавшаяся на небе в 1682 году, будет появляться снова каждые примерно 76 лет. Так и случилось.



Комета Галлея в 1066 году
была изображена на ковре



Комета Галлея
в 1986 году

КОМЕТЫ С ДВОЙНЫМИ ХВОСТАМИ

Некоторые кометы, например Веста, имеют два хвоста. Бывает так, что слабый газовый хвост тянется в направлении «от Солнца» под влиянием солнечного ветра. Белый или жёлтый пылевой хвост, состоящий из более массивных частиц, тянется за кометой, указывая направление, откуда она прибыла.



УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:
МИР НАУКИ – Частицы



Карты звёздного неба



Положение звёзд на небе изменяется в течение ночи. Это связано с вращательным движением Земли вокруг собственной оси. Если смотреть на небо в одно и то же время, но в разные месяцы, оно также будет выглядеть по-разному. Эти изменения обусловлены движением Земли вокруг Солнца. На картах неба показаны звёзды, разделённые на 88 групп, которые называются созвездиями. При помощи таких карт можно найти на небе по крайней мере некоторые созвездия.

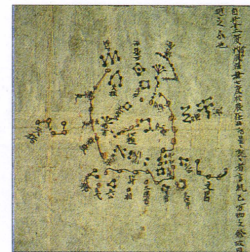
Прежде всего следует отыскать карту, соответствующую данному месяцу. Она показывает созвездия в таких положениях, как их видит вставший лицом к югу наблюдатель в 21 час 45 минут, в зависимости от времени года. Жители северного полушария могут увидеть на небе главным образом звёзды, изображённые в верхней части карты. Наблюдатель, находящийся южнее экватора, увидит звёзды из её нижней части. Он может также перевернуть книжку вверх ногами и повернуться на север.

Найди на небе
некоторые созвездия



САМЫЕ СТАРЫЕ КАРТЫ ЗВЁЗДНОГО НЕБА

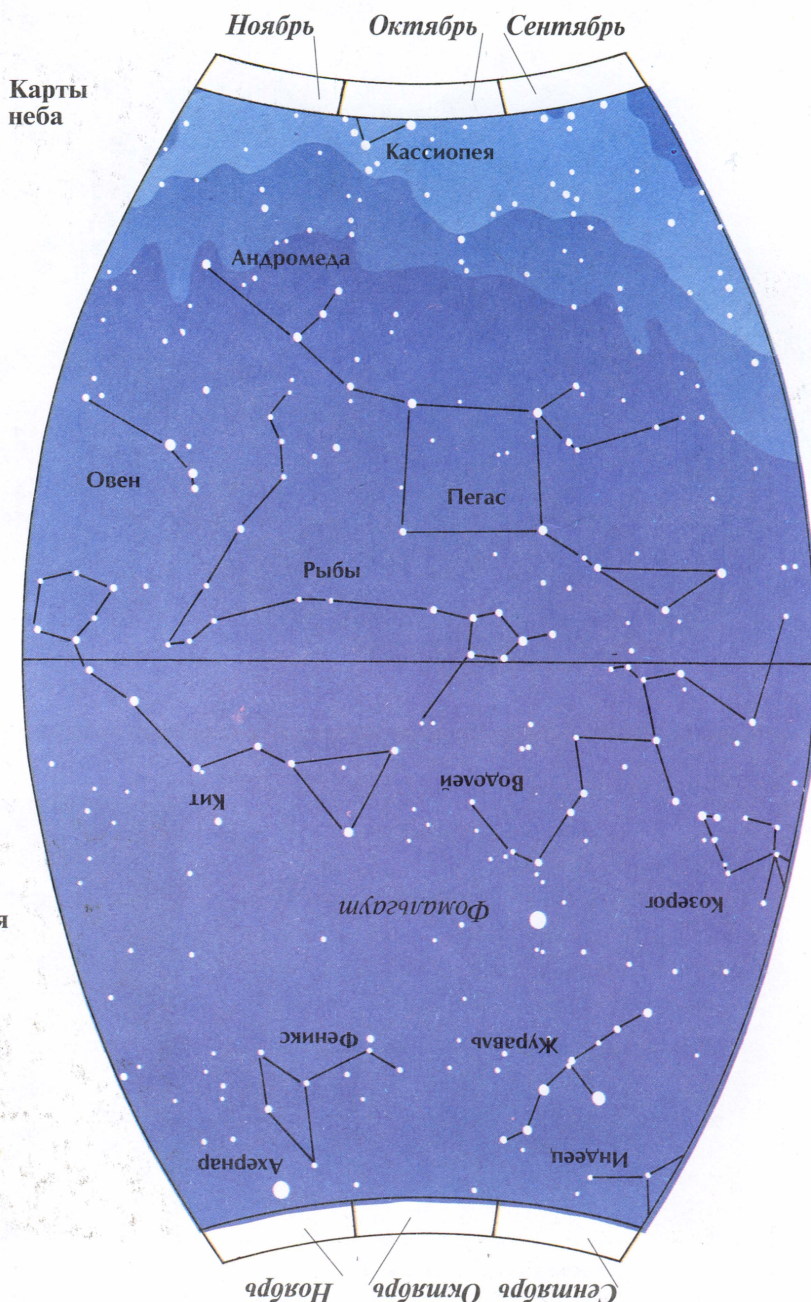
Самая старая сохранившаяся карта звёздного неба – родом из Китая. Ей 900 лет.



Китайская карта неба

От июня до ноября

Голубая яркая звезда Вега видна со всего северного полушария и части южного. Проверь, сможешь ли ты найти на небе квадратное созвездие Пегаса или яркую звезду Фомальгаут вблизи созвездия Козерога.



Карты неба



Карта созвездий вблизи северного полюса



ПОЛЯРНАЯ ЗВЕЗДА

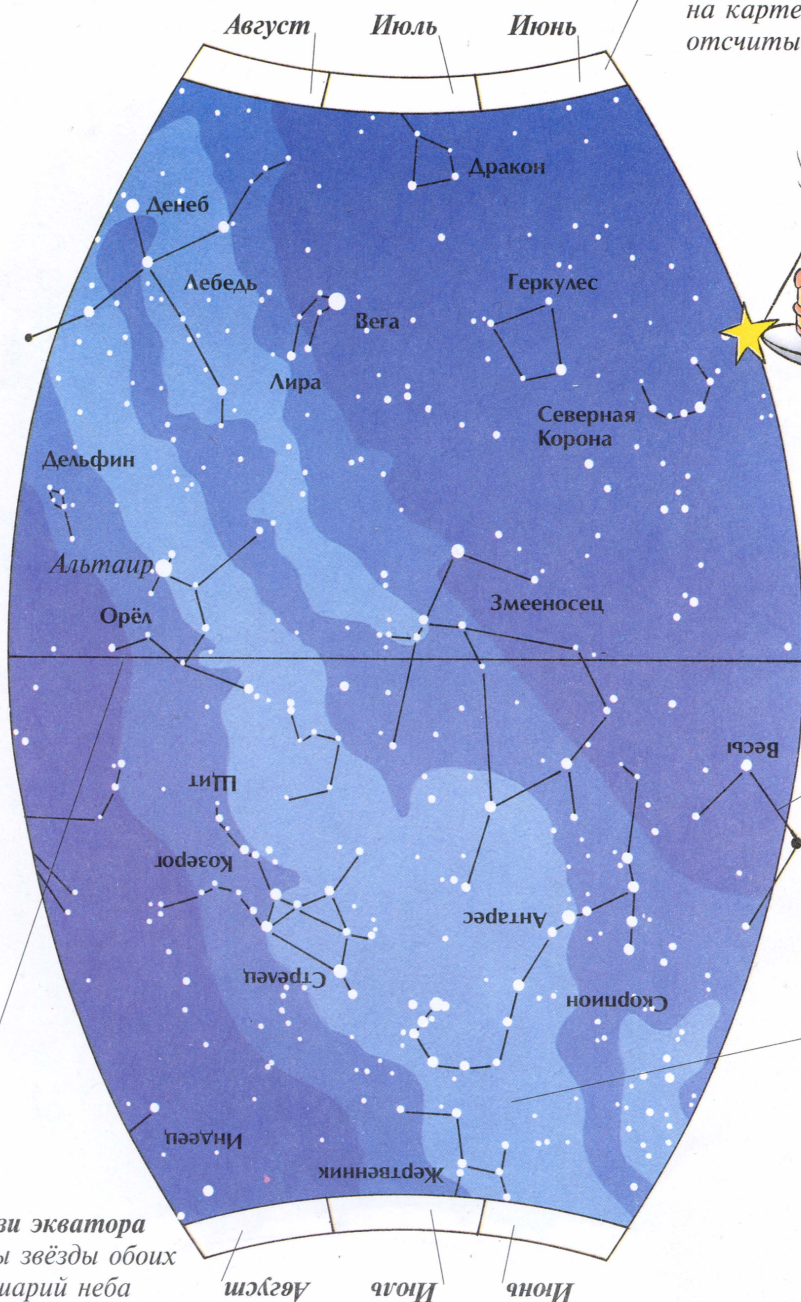
Если как бы ускорить движение звёзд, то можно будет заметить, что они вращаются вокруг одной неподвижной точки на небе. Ближе всего к такой точке северного полушария расположена Полярная звезда.

ЗВЁЗДНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

Яркость звёзд измеряется при помощи специальной шкалы звёздных величин. Самые яркие звёзды имеют величину 0 или -1. Самые слабые звёзды, ещё видимые невооружённым глазом, имеют звёздную величину 6.



В течение года звёзды перемещаются с востока на запад, поэтому месяцы на карте нужно отсчитывать справа налево



Вблизи экватора видны звёзды обоих полушарий неба



Весы — это одно из 12 зодиакальных созвездий

Солнечная система является частью нашей Галактики, которая называется Млечный Путь. Его можно наблюдать в виде неяркого светящегося пояса, тянущегося через всё небо



УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:

АТЛАС МИРА — Экватор;
Полярные области



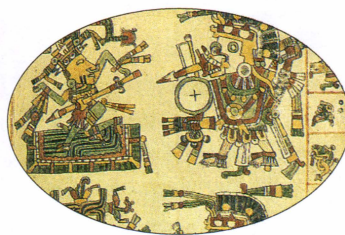
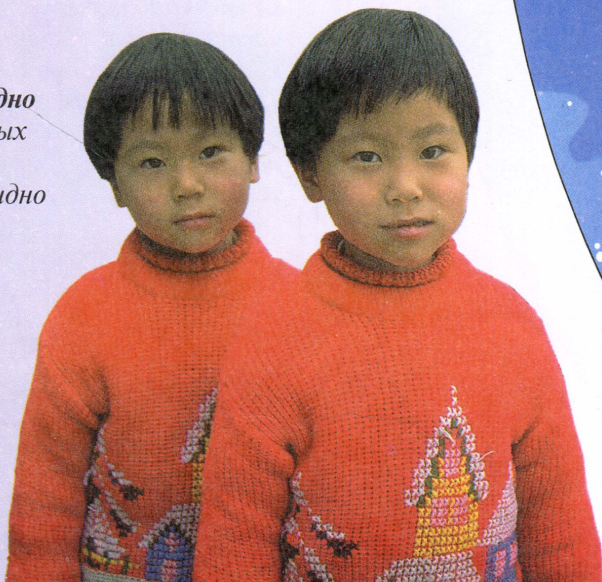
Фигуры на небе



С глубокой древности люди передавали друг другу легенды о звёздах и фигурах, которые те образуют на небе. Они также использовали звёзды для навигации, то есть выбора правильной дороги для судов.

Путешественники северного полушария могут найти северный полюс неба, обнаружив Полярную звезду. В южном полушарии нужно отыскать четыре звезды в созвездии Креста, образующие так называемый Южный Крест. С их помощью можно определить положение южного полюса неба и, следовательно, южное направление. Знания того, где находится север или юг, достаточно для нахождения всех остальных направлений. Древние путешественники могли преодолевать океаны и держать нужное направление в пустыне при помощи звёзд.

Близнецы — одно из зодиакальных созвездий — лучше всего видно в январе



Звёзды — боги

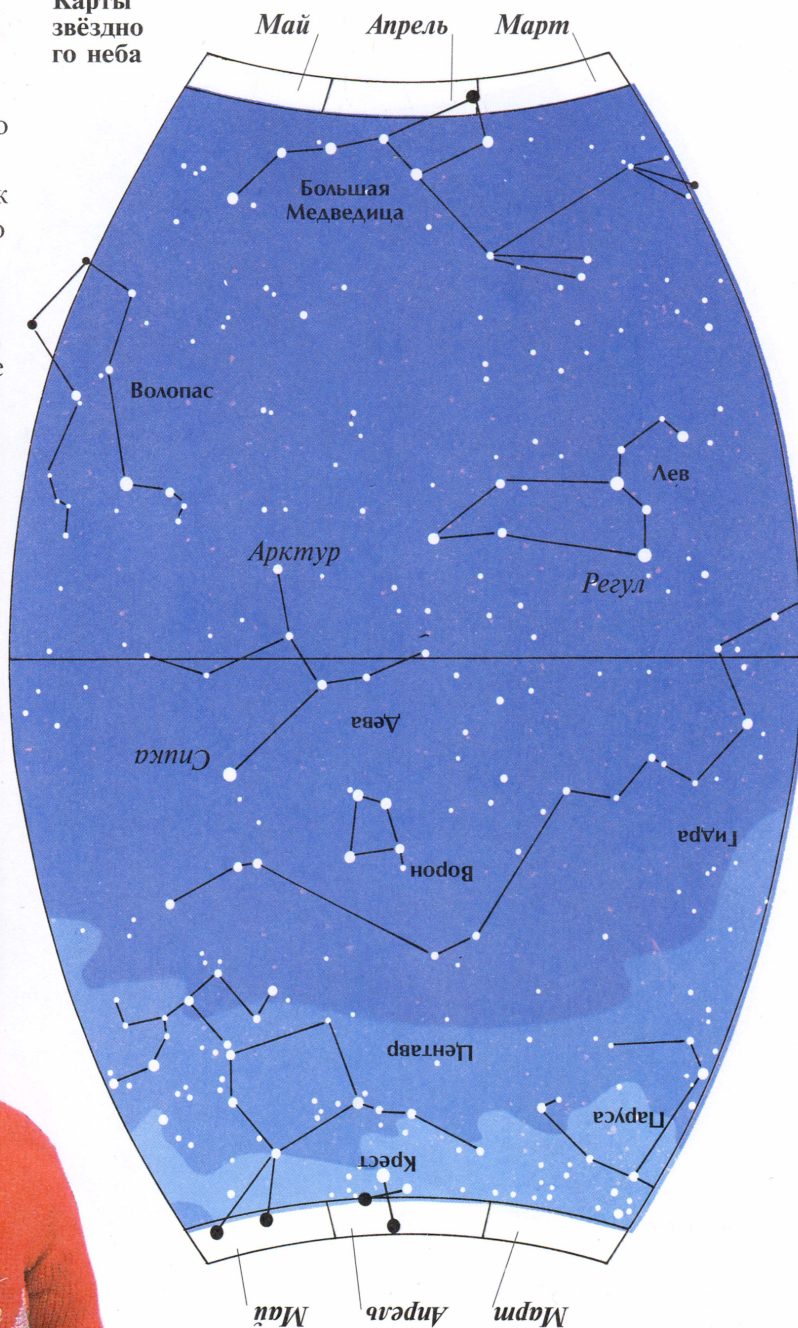
Населявшие Центральную и Южную Америку индейцы майя верили, что их боги принимают время от времени вид звёзд или планет.

Иллюстрированная рукопись майя, представляющая богов в виде планет

От декабря до мая

Отыщи три ярких звезды, образующих Пояс Ориона. Может быть, тебе удастся также увидеть Сириус, самую яркую звезду созвездия Большого Пса, или созвездие Льва.

Карты звёздного неба





Звёзды ОКОЛО ЮЖНОГО ПОЛЮСА

Ни одна звезда не лежит точно в южном полюсе неба. Ближе всего к нему расположены звёзды, входящие в созвездие Креста и образующие Южный Крест.

Карта созвездий
около южного полюса

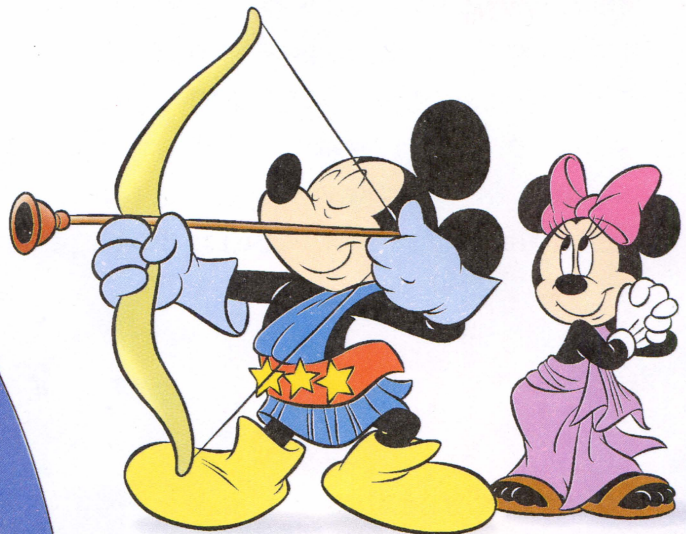
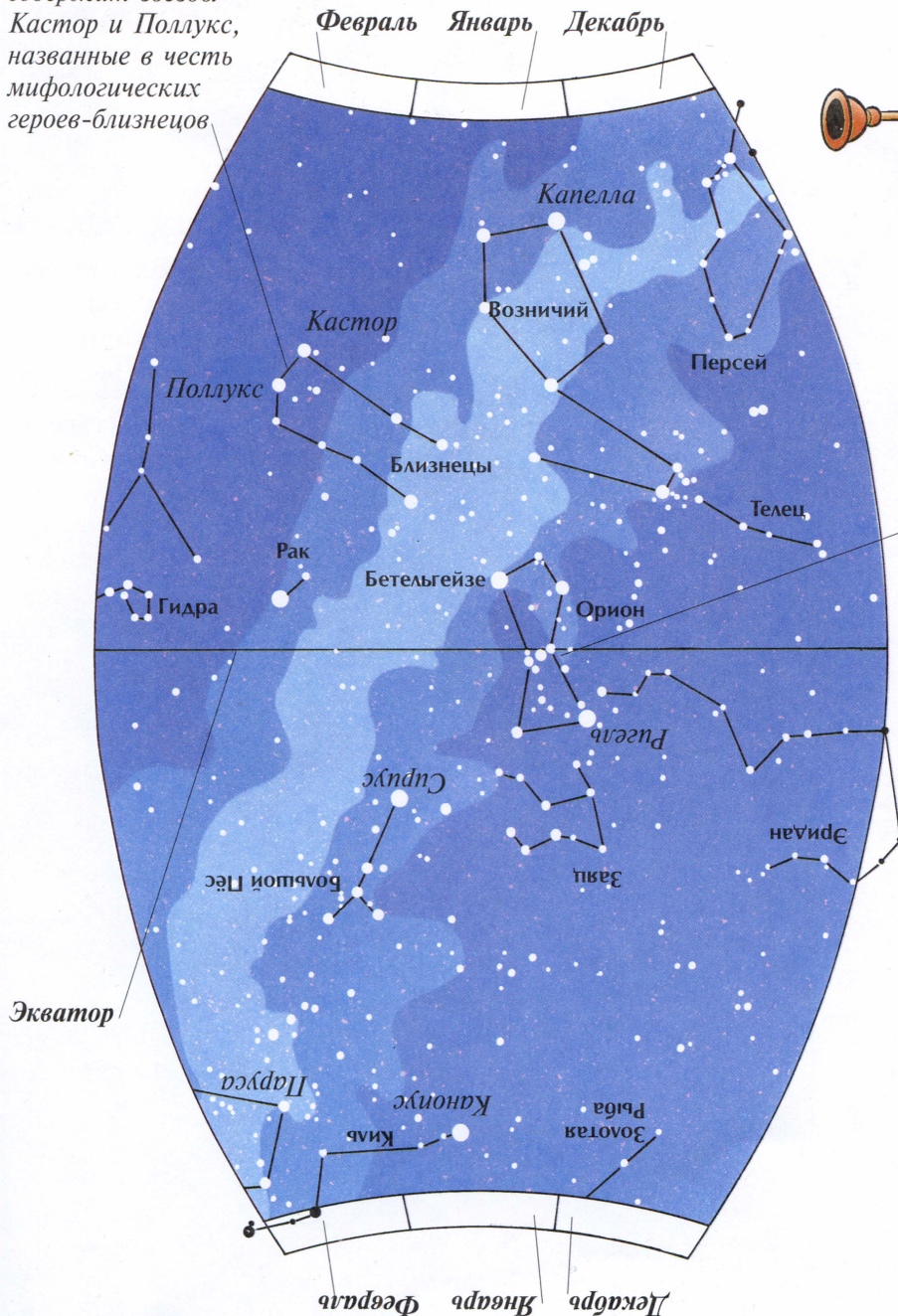
Звезда или планета?

Звёзды и планеты на ночном небе выглядят одинаково, однако есть два способа отличить звезду от планеты. Планеты светят постоянным светом, тогда как звёзды «мерцают». Кроме того, планеты медленно перемещаются относительно звёзд.



Мерцающий свет звезды

Созвездие Близнецов содержит звёзды Кастор и Поллукс, названные в честь мифологических героев-близнецов.



Орион, охотник, с поясом из трёх ярких звёзд

ЗНАКИ ЗОДИАКА

Каждый год Солнце проходит через одни и те же двенадцать созвездий. Они и образуют знаки зодиака. Большинство из них имеет название животных, Лев или Рак, например.




Рак

УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:

ОБЩЕНИЕ – Кодексы майя
ВЕЛИКИЕ ОТКРЫТИЯ – Навигация

Жизнь звёзд

 **3** Звёзды начинают свою жизнь внутри газовых облаков, называемых туманностями. Во Вселенной всё время возникают новые звёзды, а старые заканчивают свою эволюцию, так что всегда существуют звёзды разного возраста. В среднем звезда светит несколько миллиардов лет. Нашей звезде – Солнцу – около 5 миллиардов лет, и она прожила примерно половину отведённого срока.



1 Новые звёзды образуются из облаков газа и пыли внутри туманностей.

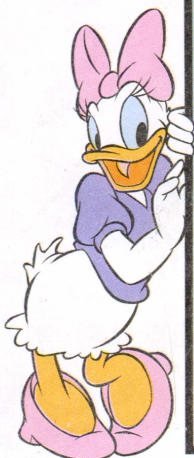
Рождение звезды

В туманностях содержатся все компоненты, необходимые для образования звезды. Облака водорода, содержащие пыль, сжимаются под влиянием гравитационных сил. Во время сжатия они разогреваются и в конце концов начинают светить.

Это любопытно!

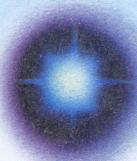
★ Примерно через 5 миллиардов лет Солнце расширится и превратится в так называемый красный гигант. Оно будет в сто раз больше, чем в наше время. Земля разогреется до температуры в тысячу градусов, а её вращение вокруг Солнца постепенно замедлится. Это приведёт к падению Земли на Солнце.

2 Облако газа достаточно большой плотности и массы приобретает форму шара в результате собственного гравитационного притяжения.



ЦВЕТА ЗВЁЗД

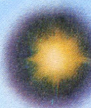
Астрономы научились оценивать температуру звёзд по их цвету. Самые горячие звёзды расходуют топливо быстрее тех, которые меньше и холоднее. Поэтому они живут меньше.



Голубые звёзды – самые горячие: их температура составляет $40\,000^{\circ}\text{C}$ (а рекорд – вообще $100\,000^{\circ}\text{C}$)



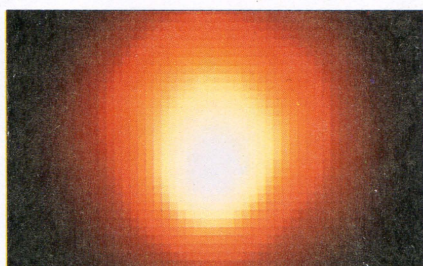
Температура белых звёзд – около $10\,000^{\circ}\text{C}$



Жёлтые звёзды типа нашего Солнца имеют температуру около 6000°C



Оранжевые и красные звёзды – самые холодные. Их температура примерно $3000\text{--}4500^{\circ}\text{C}$



Красный гигант — Бетельгейзе

4 Когда звезда израсходует большую часть водорода, служащего ей топливом, она расширяется и превращается в красный гигант, а потом начинает использовать менее эффективное ядерное топливо.

КРАСНЫЙ ГИГАНТ

Звезда светит, расходуя топливо, то есть водород. Когда она израсходует большую часть водорода (превратив его в гелий), она раздувается, изменяет цвет на оранжевый или красный и становится красным гигантом.

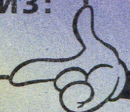
3 Сжимающийся газовый шар разогревается и становится звездой. Звезда средних размеров может светить в течение 10 миллиардов лет.

6 В конце концов звезда остывает и светит всё слабее. Образуется чёрный карлик.


5 После истощения всего топлива центральная часть звезды начинает сжиматься, а выделяемая при этом энергия идёт на отделение внешних слоёв. Образуется так называемая планетарная туманность, в центре которой находится маленькая белая звезда – белый карлик.



УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:
МИР НАУКИ – Теплота



Суперновые и нейтронные звёзды

 Звёзды среднего размера, такие как наше Солнце, станут позднее красными гигантами, а потом сожмутся до белых карликов. Звёзды гораздо большие становятся красными сверхгигантами, наибольшие из которых – это суперновые звёзды. Позднее, вместо того чтобы снова сжаться, они рассеются в результате сильнейшего взрыва, называемого вспышкой суперновой. Всё, что останется от такой звезды – это лишь быстро вращающаяся центральная часть, так называемая нейтронная звезда. Нейтронные звёзды чаще всего можно наблюдать как пульсары, посылающие в пространство пучки радиоволн.



Вспышка суперновой

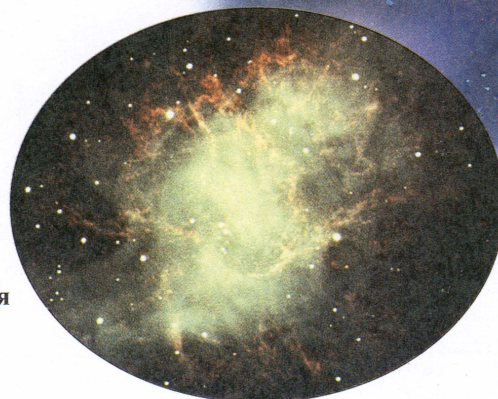
Во время взрыва звезда может светить как 10 миллиардов Солнц, однако это продолжается недолго. В течение нескольких недель или месяцев её блеск систематически уменьшается. Под конец звезда становится еле заметной.



Крабовидная туманность

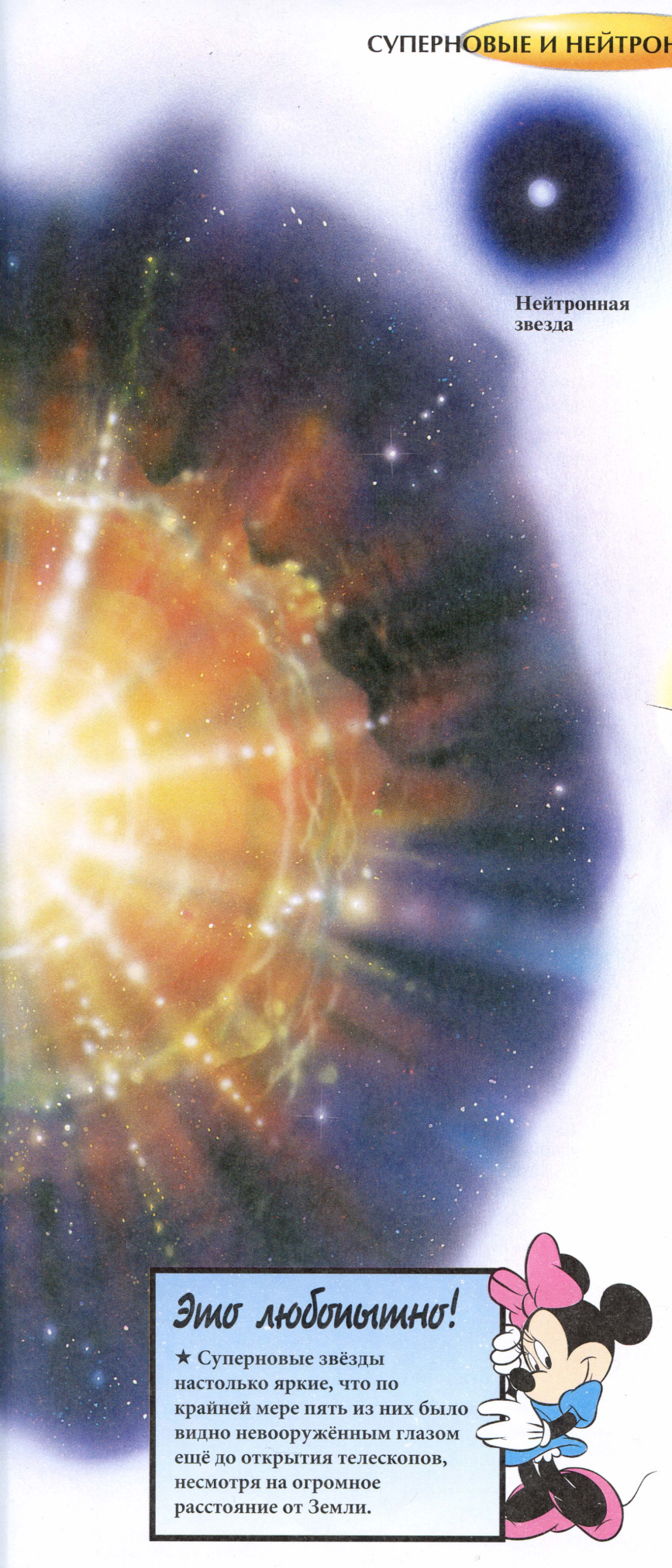
В 1054 году на небе видели необычайно яркую звезду. Это была вспышка суперновой. Тучу газа и пыли, выброшенную тогда в пространство, и сейчас хорошо видно. Это – Крабовидная туманность.

Крабовидная
туманность



Вспышка
суперновой звезды



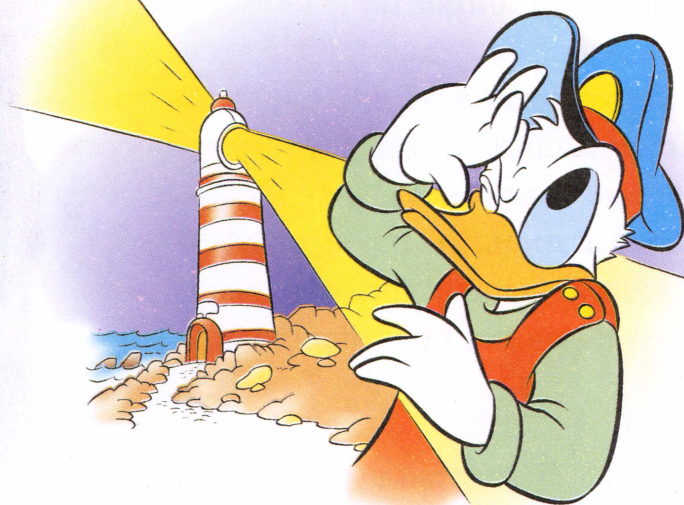


Нейтронная звезда



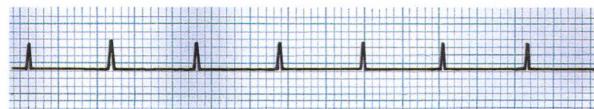
ПУЛЬСАРЫ

Радиоволны исходят из районов магнитных полюсов пульсара. Их можно фиксировать даже за триллионы километров от источника. Пучки радиоволн пересекают пространство прямо как пучки света морских прожекторов.



ПРИЁМ СИГНАЛОВ ПУЛЬСАРОВ

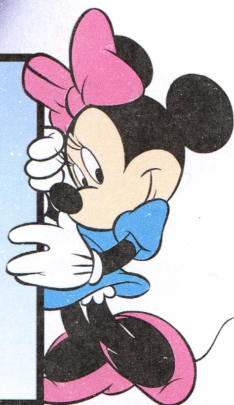
Когда испускаемые пульсаром радиоволны достигают Земли, их можно зарегистрировать с помощью радиотелескопов. Такие сигналы имеют вид импульсов излучения, приходящих через строго определённые промежутки времени. Это проиллюстрировано рисунком.



Регулярные импульсы, испускаемые пульсаром

Это любопытно!


★ Суперновые звёзды настолько яркие, что по крайней мере пять из них было видно невооружённым глазом ещё до открытия телескопов, несмотря на огромное расстояние от Земли.



УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:
МИР НАУКИ – Радиоволны



Чёрные дыры

 Звёзды действительно большой массы в конце своей эволюции превращаются в самые удивительные объекты Вселенной – чёрные дыры. Гравитационные силы около чёрных дыр не позволяют отдалиться от их поверхности ничему, даже свету! Хотя чёрные дыры и невидимы, их гравитационное поле простирается на большое расстояние. Это вызывает притяжение к чёрным дырам различных окружающих их объектов, например, газа из соседних звёзд. С целью поиска чёрных дыр астрономы изучают эффекты воздействия их гравитационного поля на окружающее пространство.

Чёрная дыра

СЖИМАЮЩИЕСЯ ЗВЁЗДЫ

Звёзды сильно сжимаются, когда становятся чёрными дырами. Если бы Солнце превратилось в чёрную дыру, его современный диаметр в 1,4 миллиона км уменьшился бы до 6 км! Однако такого никогда не случится – для этого у Солнца слишком маленькая масса.

Газ и пыль приближаются к чёрной дыре по спиралям

Это любопытно!

★ Квазары – это одни из самых удалённых от нас объектов во Вселенной. Они являются источником огромного количества энергии. Их считают исключительно сильно радиоактивными солнечными системами за пределами галактик.

ПОИСК ЧЁРНЫХ ДЫР

Газ от расположенной неподалёку звезды по пути к чёрной дыре разогревается. Он тогда становится источником света и рентгеновского излучения. Астрономы используют специальные спутники для поиска на небе источников рентгеновского излучения. Многие из таких источников могут содержать чёрные дыры.



Искусственный спутник RXTE ведёт поиск чёрных дыр

*Газ из расположенной
неподалёку звезды
притягивается чёрной
дырой*

Квазар

*Звезда, газ и пыль
вращаются вокруг
расположенной
в центре квазара
чёрной дыры*

*Струи газа
отходят от
квазара вдоль оси
вращения диска*

Чёрная
дыра

Горизонт
событий

Газ и пыль

чёрная дыра


ПАДЕНИЕ В ЧЁРНУЮ ДЫРУ

Граница области, из которой ничто не может убежать, называется горизонтом событий и образует поверхность чёрной дыры. Всё, что находится внутри, потеряно для остальной Вселенной навсегда.

УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:

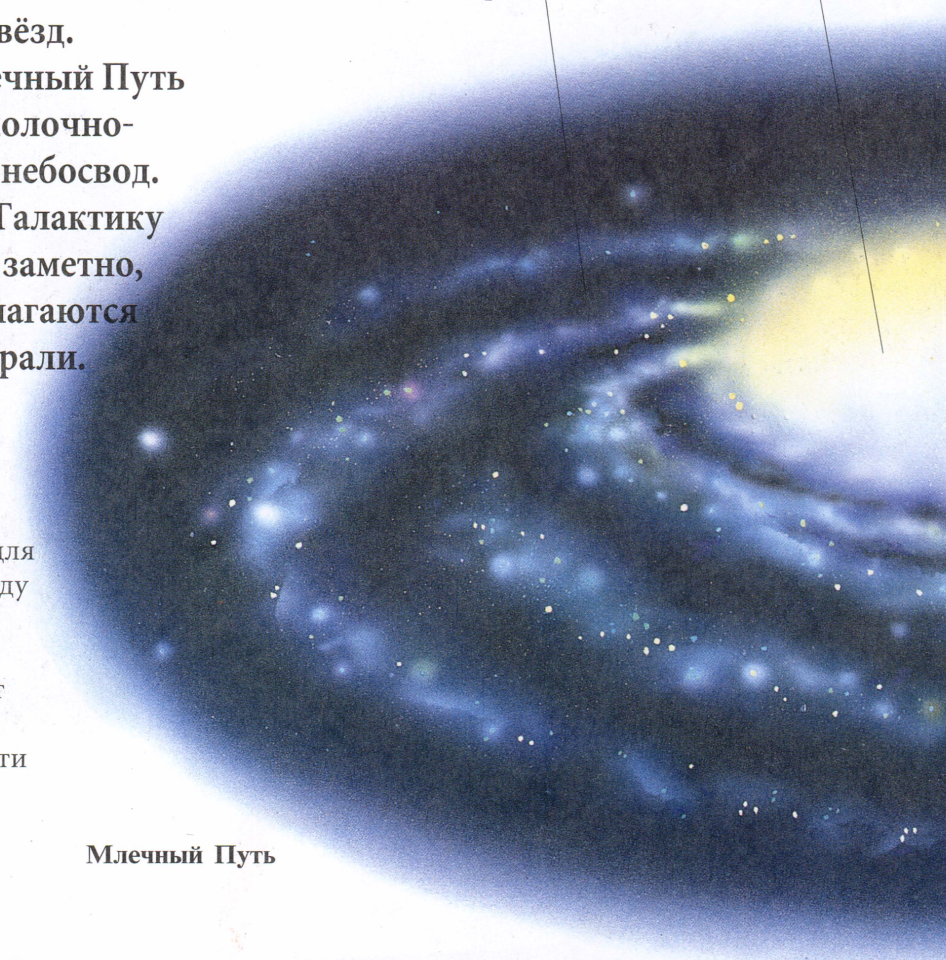
ОТКРЫТИЯ И ИЗОБРЕТЕНИЯ – Первый спутник
УСТРОЙСТВА И МАШИНЫ –
Рентгеновское излучение

Млечный Путь

 **Н**аша звезда – Солнце – входит в огромную систему звёзд, называемую Млечным Путём, или Галактикой. Млечный Путь содержит 200 миллиардов звёзд. В безоблачную тёмную ночь Млечный Путь виден на небе как неярко-белый пояс, пересекающий весь небосвод. Если бы можно было наблюдать Галактику с большого расстояния, стало бы заметно, что самые яркие её звёзды располагаются так, что образуют гигантские спирали.

Из космоса Млечный Путь выглядит как гигантская спираль

Пыль и газ заслоняют центральные области нашей Галактики



Млечный Путь

СВЕТОВЫЕ ГОДА

Галактики так велики и так удалены, что для измерения их размеров и расстояний между ними нужно использовать специальные единицы – световые года. Световой год – это расстояние, которое свет преодолевает в течение года, то есть примерно 10 триллионов км. Диаметр Млечного Пути 150 000 световых лет и ширина 3000 световых лет (плюс по краям ещё 3000 световых лет).

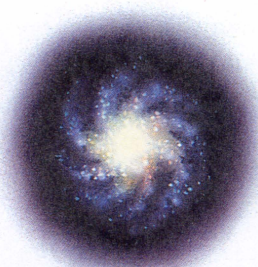


Это любопытно!

- ★ Если бы мы смогли двигаться со скоростью света, то путь к центру Млечного Пути занял бы у нас 28 000 лет.
- ★ Луна находится от Земли на расстоянии чуть больше одной световой секунды. Солнце удалено от Земли на 8 световых минут.

ДРУГИЕ ГАЛАКТИКИ

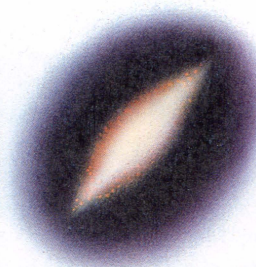
Галактики подразделяются на разные типы в зависимости от их видимой формы. Большинство составляют спиральные и эллиптические галактики. Некоторые спирали имеют в середине перемычку. Неправильные галактики не обладают никакой выраженной формой.



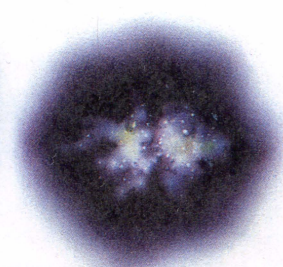
Спиральная галактика



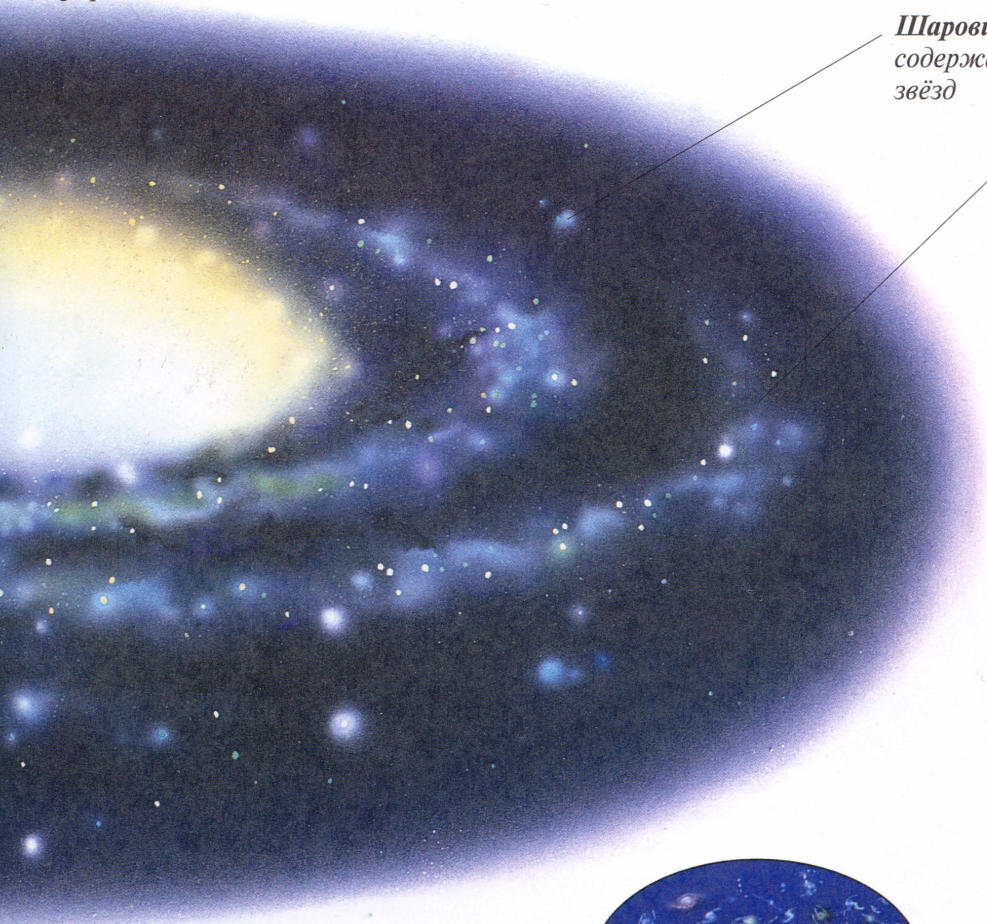
Спиральная галактика с перемычкой



Эллиптическая галактика (в форме овала)



Неправильная галактика



Шаровидные скопления содержат до миллиона звёзд

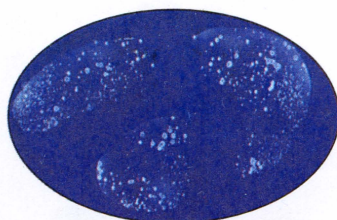
Спиральные ветви содержат самые яркие звёзды и обвиваются вокруг ядра Галактики



Гигантская Туманность Андромеды — ближайшая к Млечному Пути большая галактика



Местная группа



Местное сверхскопление галактик

ЗА МЛЕЧНЫМ ПУТЁМ

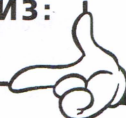
Млечный Путь движется в космическом пространстве вместе с примерно 30-ю другими галактиками, образующими систему, называемую Местной группой галактик. Эта и аналогичные системы других галактик порождают, в свою очередь, скопления и сверхскопления. Местная группа является частью Местного сверхскопления.

ГИГАНТСКАЯ ТУМАННОСТЬ АНДРОМЕДЫ

Туманность Андромеды, известная также как M31, или галактика в созвездии Андромеды, — это прекрасная спиральная галактика, аналогичная Млечному Пути. В неё входят примерно 300 миллиардов звёзд. Она расположена от нас на расстоянии 2,4 миллиона световых лет. При хороших погодных условиях её можно увидеть с Земли невооружённым глазом.




УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:
МИР НАУКИ — Свет

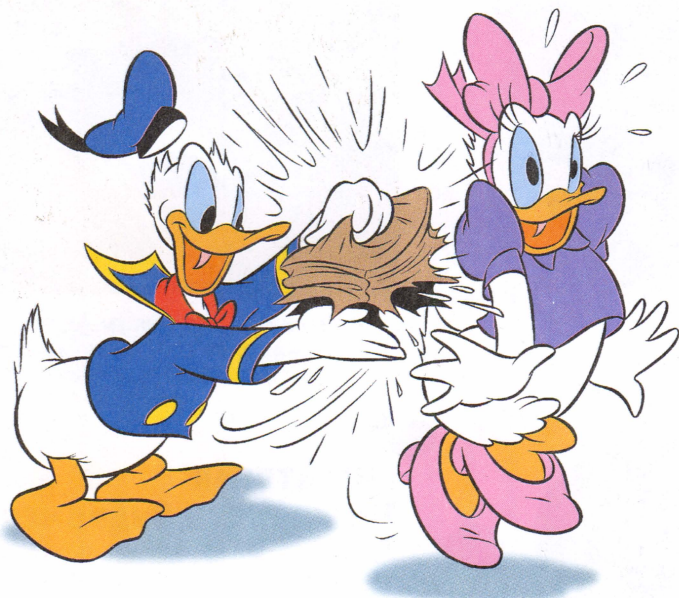


Большой взрыв

Эволюция Вселенной
положил начало
гигантский Большой
взрыв

 Большинство учёных нашего времени считают, что Вселенная возникла примерно 15 миллиардов лет назад в результате колоссального взрыва, называемого Большим взрывом. В самом начале материя Вселенной была чрезвычайно горячей и плотной, однако в процессе расширения её температура и плотность падали. Расширение Вселенной (экспансия) длится и сейчас, и она становится всё более холодной.

Огненный шар,
образовавшийся при взрыве,
расширялся и остывал



Расширяющаяся Вселенная

Большой взрыв имел такую мощность, что расширение Вселенной по-прежнему продолжается, а галактики отдаляются друг от друга. Некоторое представление об этом расширении даёт демонстрация с помощью воздушного шарика, который будем считать как бы Вселенной. На шарике нужно изобразить галактики. Надувание шарика вызывает его расширение, и можно увидеть, как галактики удаляются друг от друга.

Первые атомы

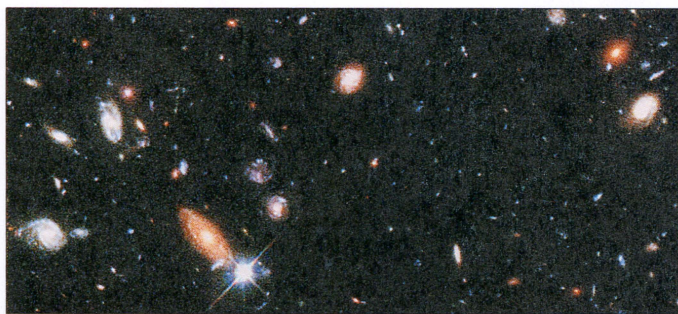
Согласно воззрениям учёных, через четыре минуты после Большого взрыва Вселенная настолько остыла, что мельчайшие частицы смогли соединиться друг с другом, образуя первые атомы. Атомы – это кирпичики, из которых построено всё во Вселенной.



Водород – первый атом (на этом рисунке он в миллиард раз больше, чем на самом деле)

«Галактики»
отдаляются друг от
друга при надувании
шарика





Галактики в пространстве



Взгляд в прошлое

Наиболее отдалённые от нас галактики находятся так далеко, что их свет должен лететь миллиарды лет, прежде чем доберётся до нас. Таким образом, учёные наблюдают эти объекты в том состоянии, в каком они находились миллиарды лет назад.

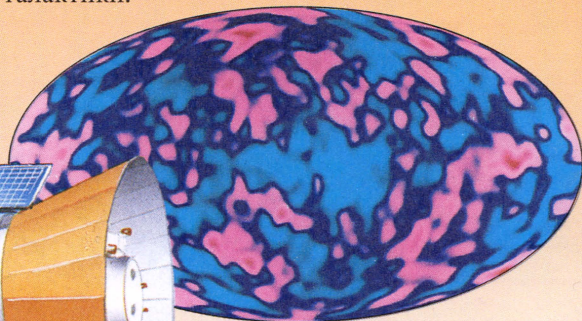
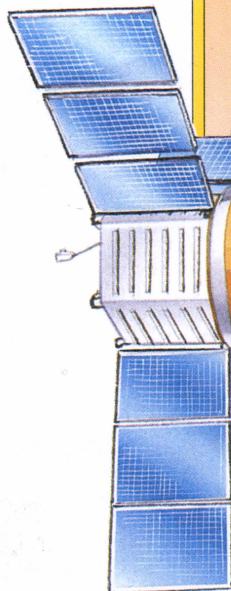
Возникли первые частицы материи

Первые галактики и звёзды образовались из огромных облаков газа

Галактики по-прежнему отдаляются друг от друга

Создание карт Вселенной

Спутник COBE составил в 1992 году карту неба, видимого с помощью микроволн. Она показывает интенсивность доходящих до нас с разных направлений волн длиной в несколько миллиметров. Это слабое изучение осталось после Большого взрыва. Розовые и красные области чуть горячее остальных. Они демонстрируют районы, где плотность и температура газа были несколько выше и где впоследствии возникли галактики.



Полученная с помощью спутника COBE карта микроволнового излучения
COBE (Cosmic Background Explorer – спутник для изучения фона космического излучения)



Это любопытно!

- ★ Вселенная может бесконечно расширяться или снова начать сжиматься. Если она начнёт сжиматься, то всё кончится Большим пределом.
- ★ Большой предел может превратиться в Большой взрыв для следующей Вселенной.



УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:
ОБЩЕНИЕ – Микроволны

Космическое будущее



Космические полёты начались лишь сравнительно недавно, и прогресс в этой области очень быстрый. Может быть, в будущем мы сможем заселить отдалённые планеты.

Многие люди на Земле интересуются космическими путешествиями и тем, что можно найти в космосе. Именно с этим связана огромная популярность научно-фантастических телепрограмм и кинофильмов, посвящённых космическим кораблям и путешествиям в далёкие области Вселенной. Кто знает? Может, когда-нибудь мы сможем отправиться в турпоездку на Луну или даже на Марс.

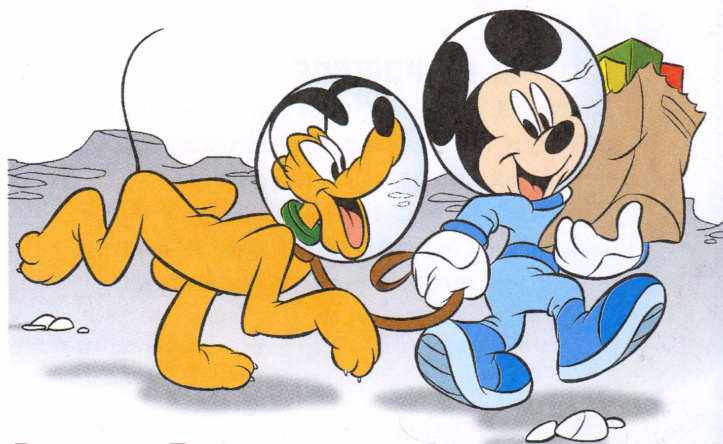
Многие люди мечтают встретиться с инопланетянами, однако до сих пор никому не удалось доказать, что внеземные существа действительно существуют



Космос в фильмах

Любителям научной фантастики есть из чего выбирать. Созданы сотни фильмов о космических путешествиях и встречах с обитателями других миров.

Кадр из фильма «Е. Т.: Внеземной»



Рудники на Луне



Крутые пространственно-временные туннели

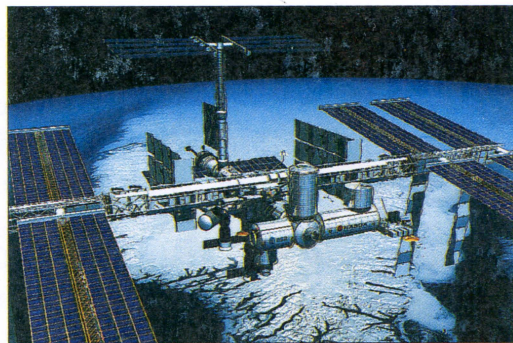
Путешественник входит в туннель через одну чёрную дыру...

По взглядам некоторых учёных, в пространстве могут существовать коридоры (туннели), проходящие через чёрные дыры и соединяющие между собой отдалённые области. В далёком будущем может стать возможным путешествие сквозь такие коридоры, что позволило бы преодолевать немыслимо большие расстояния за короткое время.

...и покидает его через другую

Международная космическая станция (МКС)

США, Россия, Япония и многие другие страны продолжают достраивать космическую станцию, которая кружится вокруг Земли. На ней могут жить и работать космонавты и учёные.



Так художник изобразил МКС

Космические рудники

Некоторые малые планеты содержат огромные количества металлов. Одного такого объекта хватило бы для удовлетворения всех земных потребностей в железе. Возможно, в будущем удастся оттранспортировать такой астероид на Луну, чтобы там добывать из него необходимые минералы.

Оборудование
для лунных
рудников

Астероид,
содержащий ценные
металлы

Луноход

УЗНАЕШЬ БОЛЬШЕ ИЗ:
УСТРОЙСТВА И МАШИНЫ –
Экскаваторы

Словарик важнейших понятий



Азот – газ, которого в земной атмосфере 80%.

Астроном – учёный, занимающийся изучением небесных тел.

Атмосфера – смесь газов, окружающих звезду, планету или спутник планеты.

Белый карлик – маленькая звезда со слабым светом диаметром примерно 1000 км, возникающая в результате сжатия звёзд величиной с Солнце, которые израсходовали всё своё топливо.

Водород – самый лёгкий газ; входит в состав большинства звёзд.

Галактика – система из миллиардов звёзд в космическом пространстве.

Гелий – лёгкий бесцветный газ, входящий в состав звёзд.

Год световой – расстояние, какое свет преодолевает за один год. Эта единица часто используется для измерения очень больших расстояний.

Гравитация – сила, притягивающая любые объекты в направлении центра звезды, планеты или спутника.

Диоксид углерода (углекислый газ) – газ без запаха и цвета, присутствующий в атмосфере многих планет.

Звезда – огромное светящееся небесное тело, состоящее из газов, например, Солнце.

Звёздная величина – в астрономии цифра, соответствующая силе свечения звезды. Наиболее слабо светящиеся звёзды характеризуются наибольшими цифрами.

Квazar – псевдозвезда. Объект, выглядящий как звезда, но звездой не являющийся. Никто точно не знает, что такое квазары; есть мнение, что это могут быть очень далёкие яркие галактики.

Кислород – газ, которого в земной атмосфере чуть больше 20%; необходим для жизнедеятельности абсолютного большинства организмов.

Кома – облако газа и пыли, окружающее комету.

Комета – небесное тело, движущееся вокруг Солнца, состоящее из ядра, окружённого газовой оболочкой, и хвоста.

Кора – состоящая из горных пород оболочка планеты или спутника.

Космос – весь существующий материальный мир, безграничный в пространстве и во времени, иначе: Вселенная.

Кратер – углубление на поверхности планеты или спутника, возникшее в результате падения метеорита.

Линзы – кусочки стекла или пластика, служащие для собирания или рассеивания солнечных лучей.

Луна – естественный спутник, движущийся вокруг планеты, а также (с прописной буквы) название единственного естественного спутника Земли.

Малая планета (астероид) – небесное тело небольшого диаметра, обращающееся вокруг Солнца. Бывают малые планеты диаметром до 1000 км.

Мантия – расположенный глубоко внутри



планеты слой горных пород, на котором лежит тонкая кора.

Метеорит – метеорное тело, упавшее на поверхность планеты. На месте такого падения часто образуется кратер.

Метеорное тело – обломок горной породы, движущийся вокруг Солнца. Когда метеорное тело входит в атмосферу Земли, то разогревается и начинает светиться. Световой след, который обозначает на небе путь метеорного тела, называется падающей звездой, или по-научному метеором.

Орбита – путь планеты, движущейся вокруг звезды, или спутника, обращающегося вокруг планеты.

Ось – воображаемая прямая линия, проходящая через оба полюса и через центр вращающейся звезды, планеты или спутника.

Протуберанец – облако газа, выбрасываемого над поверхностью Солнца.

Пульсар – астрономический объект, испускающий радиоизлучение в виде циклических коротковолновых сигналов.

Радиосигнал – радиоволны, переносящие информацию.

Сияние северное (полярное) – свечение верхних слоёв атмосферы, которое можно наблюдать вблизи полюсов.

Созвездие – группа звёзд, образующих на небе определённую фигуру, видимую с Земли.

Солнечная система – Солнце, девять планет и их спутники, кометы, малые планеты и другие объекты, обращающиеся вокруг Солнца.

Спутник – небесное тело, обращающееся вокруг другого тела, обычно планеты. Спутник может быть естественным, например, Луна, или искусственным, например, космическая станция.

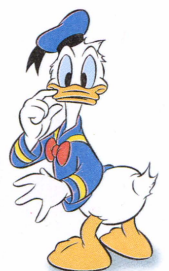
Суперновая звезда – звезда, которая взрывается и в течение нескольких лет светит так ярко, как целая звёздная галактика.

Туманность – облако газа и пыли в космическом пространстве. Некоторые туманности очень ярко светятся, а другие – тёмные.

Чёрная дыра – объект, возникший в результате распада большой звезды. Сила притяжения чёрной дыры так велика, что даже свет не может её покинуть.

Чёрный карлик – последняя стадия жизни звезды.

Эллиптический – имеющий форму сжатого круга. Планеты и их спутники часто движутся именно по эллиптическим орбитам.





Указатель

А

азот 21
астероиды – см. малые планеты
астронавт 24
астрономы 10, 11, 28, 31, 34, 35
атмосфера 19, 21, 28, 31, 32
атомы 52

Б

белый карлик 46
бинокль 11
боги 42
Большой взрыв 52, 53
бури 28, 29

В

Венера 12, 18, 19
водород 28, 30, 32, 45, 52
вулканы 18, 19, 26, 27, 29

Г

газ 19, 28, 30, 32, 44, 45, 48, 49, 52, 53
галактики 50, 51, 52, 53
Галилео Галилей 10, 28, 31
Галлей Эдмунд 39
Ганимед 28
гелий 28, 30
год световой 50, 53
гравитация 13, 48, 49

Д

Деймос 27
диоксид углерода 19

Е

Европа 28, 29

Ж

жизнь внеземная 27, 34, 35, 54

З

затмение 15, 23
звёзды 10, 40–48
цвета 45

жизнь 44, 45
величина 41
навигация 42, 43
Звезда Полярная 41
падающие звёзды 37
наблюдения 11
суперновые 46–47

Земля 12, 20, 21

атмосфера 21

знаки зодиака 43

зонд «Магеллан» 19

зонд «Маринер» 17

зонды 17, 19, 24, 29, 31, 32

зонды «Вояджер» 29, 33

И

Ио 28, 29

излучение рентгеновское 48

К

Каллисто 28

карты 40–43, 53

«Кассини-Гюйгенс» 31

кварзары 48, 49

кислород 21

кольца 12, 28, 30, 31, 32, 33

кометы 12, 38, 39

Коперник Николай 10

кора 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 54, 55

корабль космический 24, 25

космонавт 24, 25

космос 10, 34, 44, 52, 53

красные гиганты 45, 46

кратеры 16–19, 22, 23, 24, 54, 55

Л

лёд 29, 31, 32

линзы 34, 35

Луна 15, 22, 23, 24, 54, 55

луны – см. спутники планет естественные

М

малые планеты 12, 36, 37, 55

мантия 18, 20, 26, 32



Марс 12, 26, 27
Международная Космическая станция (МКС) 55
Меркурий 12, 16, 17
метеориты 36
метеорные тела 12, 36, 37
метеоры 37
микроволны 53
Мимас 31
Млечный Путь 40, 41, 50, 51

Н
невесомость 24
нейтроны 46, 47
Нептун 13, 32, 33

О
орбиты 13
ось 21, 49

П
«Патфиндер» 27
планеты 12, 13
Плутон 12, 13, 32, 33
программы научно-фантастические 54
прогулки космические 24, 25
пространство космическое 24
протуберанцы 14, 15
пульсары 46, 47
путешествия космические 24, 25, 54, 55

Р
радиоволны 34, 46, 47
радиосигналы 19, 34, 35
ракеты 24, 25

С
Сатурн 12, 30, 31
«Сатурн V» 24, 25
система Солнечная 12, 13
сияние северное (полярное) 15
скафандры космические 25
созвездия 40–43
Солнце 12–15, 44
спутники 24, 33, 48, 49, 53

спутники планет естественные 12, 20, 26–33

Т
телескоп космический «Хаббл» 25, 34
телескопы 10, 11, 25, 34, 35
Тефия 31
Титан 31
туманности 44, 46
Туманность Андромеды 57
Туманность Крабовидная 46
туннели пространственно-временные 55

У
Уран 13

Ф
Феба 31
фильмы 54
Фобос 27

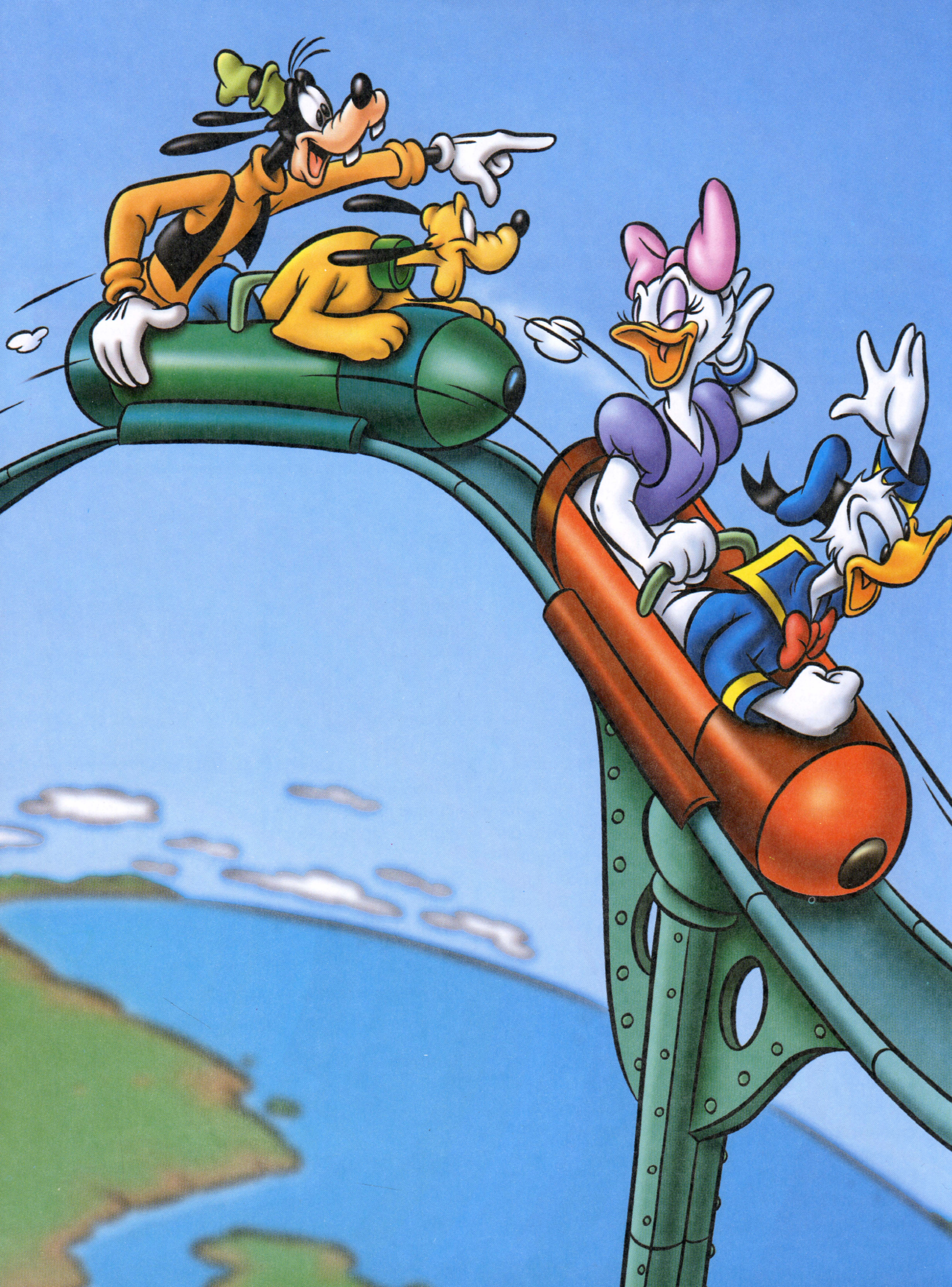
Х
Харон 33

Ч
челнок космический 24, 25
чёрные дыры 48, 49
чёрный карлик 45

Э
эллиптическая
 галактика 51
 орбита 13
Энцелад 31
эра космическая 24–25, 54–55

Ю
Юпитер 12, 28, 29





АВТОР: ИАН ГРЭХЕМ

НАУЧНЫЙ КОНСУЛЬТАНТ

Доктор наук Майкл Кастивен — Австралийская обсерватория, TSIRO.
Учёный, автор многих публикаций на космические темы.

КОНСУЛЬТАНТЫ-МЕТОДИСТЫ

Луис Эскин

Курт В. Фишер — профессор Высшей школы образования Гарвардского университета.

КОНСУЛЬТАНТЫ-МЕЖДУНАРОДНИКИ

Памела Катерина Дечо — Южная Америка.

Захара Уан — Юго-Восточная Азия.

ИЛЛЮСТРАЦИИ

Дэниэл Виддалф, Билл Донохью, Рой Флукс, Крис Форси, Ник Холл, Кевин Мэдисон, Себастьян Куигли, Майк Саундерс, Эндрис Скилестер, Роджер Стюарт, Ричард Уард, Дэн Райт.
Art coloring/Disney: Нил Ригби, Inking/Disney: Массимилиано Кальо.

ИЗОБРАЖЕНИЯ ПЕРСОНАЖЕЙ ДИСНЕЯ

Бенуа Байарт при участии Майкла Хоровитца и Карсона Ван Остена

ФОТОАГЕНТСТВА

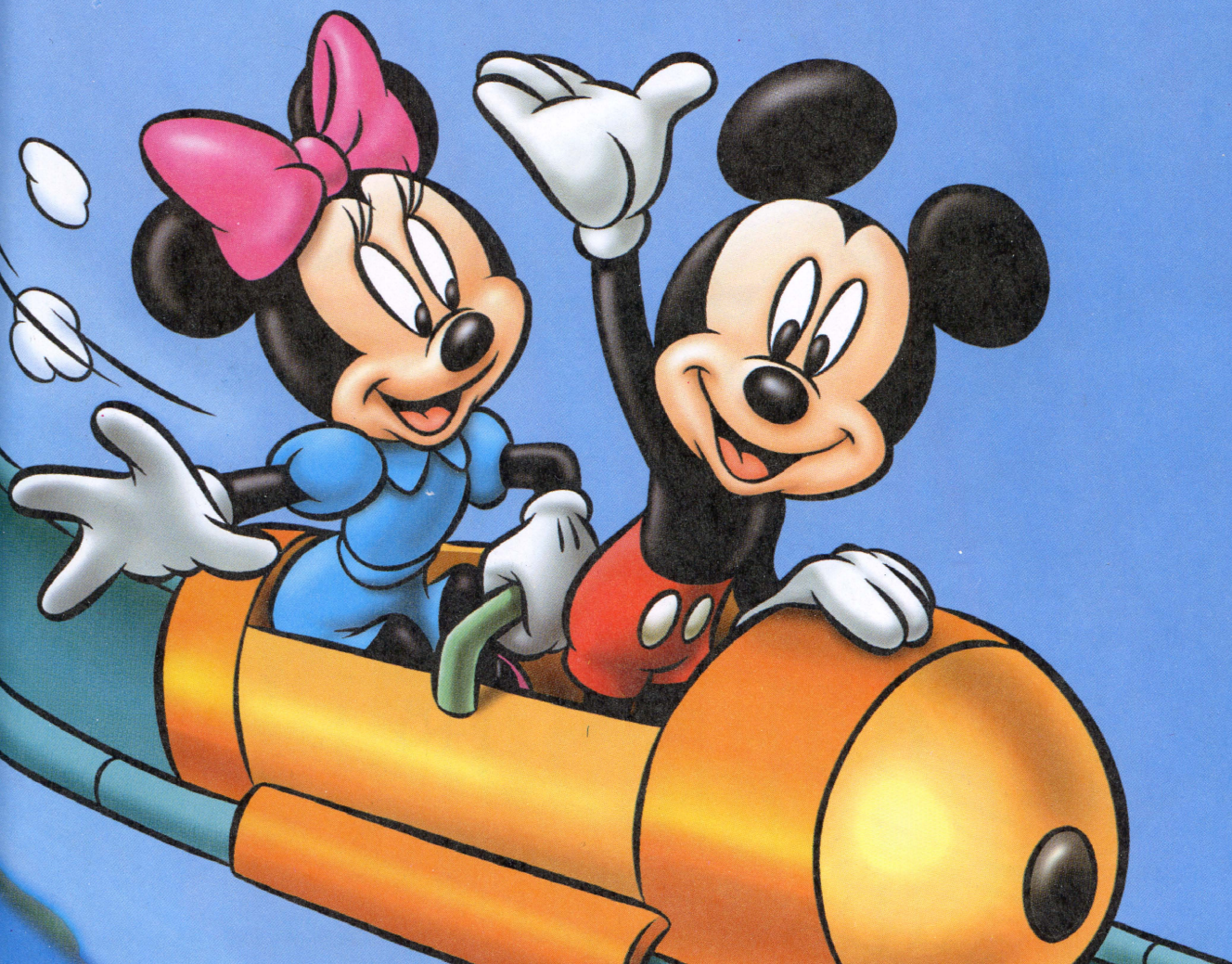
10r Roger Ressmeyer/Corbis; 34 b SETI Institute/Science Photo Library;
37r David Nunuk/Science Photo Library; 37l Galen Rowell/Corbis; 39r Dennis di Cicci/Corbis;
40 The British Library; 42 Kevin R. Morris/Corbis; 43 Werner Forman Archive; 46 Hansen Planetarium;
51 NOAO; 54 Joel Finler/Universal Pictures; 10bc, 39bl Mary Evans Picture Library; 11, 15, 21, 25 ZEFA;
14, 17, 18, 19, 20, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 34r, 39bc, 45, 53 & 55 NASA.

СНИМКИ ДЕТЕЙ

Рэй Моллер

ОСОБАЯ БЛАГОДАРНОСТЬ

Колли Чамберс за участие в подготовке проекта.

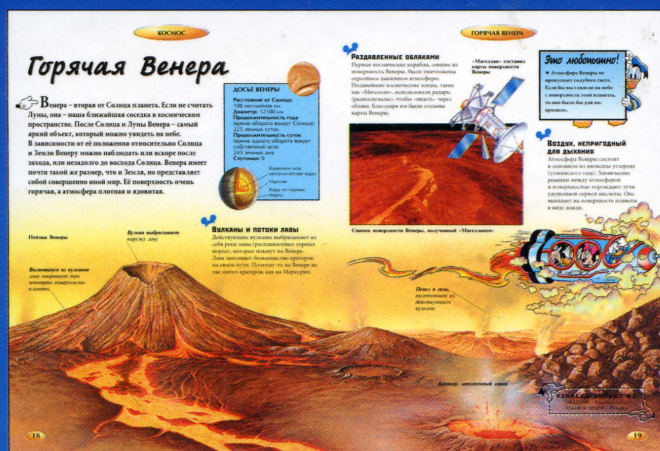








Всё о... КОСМОСЕ



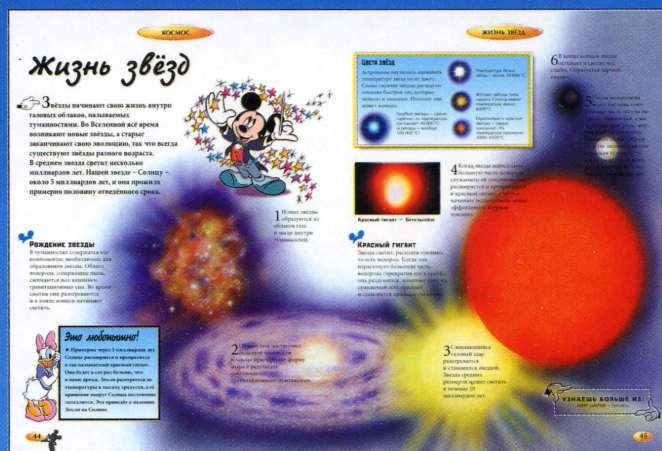
ГОРЯЧАЯ ВЕНЕРА

Это вторая планета Солнечной системы и, считая от Солнца, — ближайшая соседка Земли. Однако, в отличие от земной, атмосфера Венеры содержит не кислород, а углекислый газ, а облака образованы из ядовитой и едкой серной кислоты. А знаете, сколько длятся венерианские сутки? Целых 243 земных дня!

ЖИЗНЬ ЗВЁЗД

Яркий круг на рисунке — это красный гигант, умершая звезда, превратившаяся в огромный газовой шар. В среднем звезда светит несколько миллиардов лет. Наше Солнце находится в середине своей жизни — оно сияет уже 5 миллиардов лет.

Это трудно даже осознать, но именно поэтому космос так сильно притягивает людей...



С Диснеем ты найдёшь ответы на все трудные вопросы!

ISBN 5-85044-734-2

