



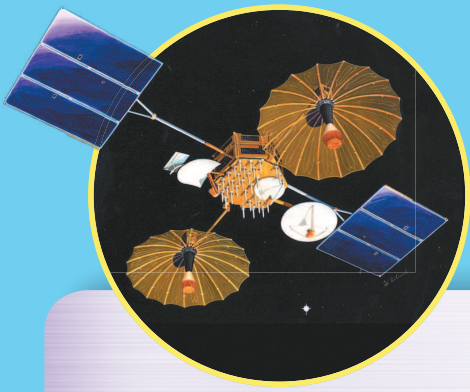


# КОСМОС

*Аванта*

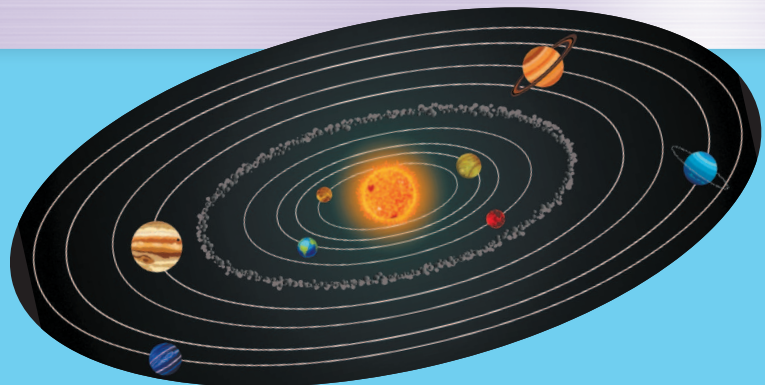


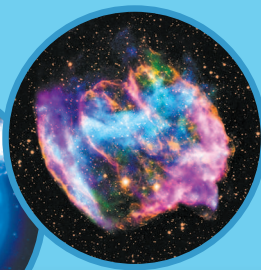
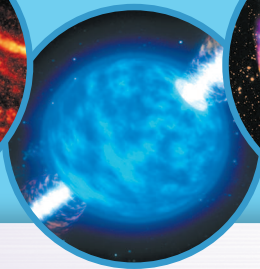
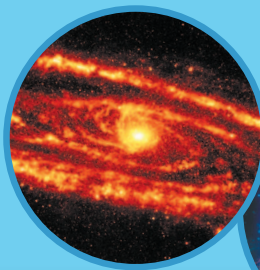




## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ГЛАВА 1. Солнечная система</b>		<b>СИЯНИЕ В НЕБЕ</b>	<b>38</b>
СОЛНЦЕ И ЕГО СЕМЬЯ	6	КОМЕТЫ	40
СОЛНЦЕ	8	СЕВЕРНОЕ ПОЛУШАРИЕ НЕБА	42
МЕРКУРИЙ И ВЕНЕРА	10	ЮЖНОЕ ПОЛУШАРИЕ НЕБА	44
НАША ПЛАНЕТА	12		
ЛУНА	14	<b>ГЛАВА 3. Наблюдая Вселенную</b>	
МАРС	16	КОСМОС	46
ПОЯС АСТЕРОИДОВ	18	ДРЕВНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ	
ЮПИТЕР	20	О ВСЕЛЕННОЙ	48
САТУРН, УРАН И НЕПТУН	22	ТЕЛЕСКОПЫ	50
ПЛУТОН И ДАЛЬШЕ	24	ГИГАНТСКИЕ ТЕЛЕСКОПЫ	52
		ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ	
<b>ГЛАВА 2. Ночное небо</b>		СПЕКТР	54
АСТРОНОМИЯ	26	ИНФРАКРАСНЫЕ ТЕЛЕСКОПЫ	56
НОЧЬ И ДЕНЬ	28	РАДИОАСТРОНОМИЯ	58
ЗЕМНАЯ ОРБИТА	30	СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЛУЧИ	60
ЗАТМЕНИЯ	32	КОСМИЧЕСКИЙ ТЕЛЕСКОП	
ПАДАЮЩИЕ ЗВЕЗДЫ	34	«ХАББЛ»	62
ПАДЕНИЯ МЕТЕОРИТОВ	36	КОСМИЧЕСКИЕ ОБСЕРВАТОРИИ	64





## ГЛАВА 4. Люди в космосе

РАКЕТЫ	66
ПЕРВОПРОХОДЦЫ	68
КОСМИЧЕСКИЙ ШАТТЛ	70
СТАРТОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ	72
ПОДГОТОВКА	
КОСМОНАВТОВ	74
КОСМИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ	
ПРОШЛОГО	76
МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ	
СТАНЦИЯ	78
СПУТНИКИ	80
КОСМИЧЕСКИЕ ЗОНДЫ	82
БУДУЩЕЕ	84

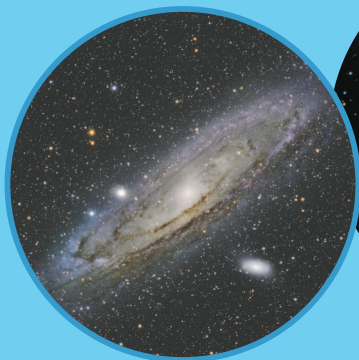
## ГЛАВА 5. Все о Вселенной

ВСЕЛЕННАЯ	86
БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ	88
РАСШИРЯЮЩАЯСЯ ВСЕЛЕННАЯ	90
ГАЛАКТИКИ	92

КАК ФОРМИРУЮТСЯ ГАЛАКТИКИ	94
МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ	96
БЛИЖАЙШИЕ ГАЛАКТИКИ	98
СТРАННЫЕ ГАЛАКТИКИ	100
ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ	102
ИНОПЛАНЕТНАЯ ЖИЗНЬ	104

## ГЛАВА 6. Звезды

ЗВЕЗДЫ	106
ТИПЫ ЗВЕЗД	108
КАК РОЖДАЮТСЯ ЗВЕЗДЫ	110
КАК УМИРАЮТ ЗВЕЗДЫ	112
НЕЙТРОННЫЕ ЗВЕЗДЫ	114
ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ	116
МЕЖЗВЕЗДНОЕ ПРОСТРАНСТВО	118
ЗВЕЗДНЫЕ СКОПЛЕНИЯ	120
ШАРОВЫЕ СКОПЛЕНИЯ	122
ЭКЗОПЛАНЕТЫ	124
СЛОВАРЬ	126





# Солнце и его семья

Солнечная система – система космических тел, вращающихся вокруг центральной звезды, Солнца. Она содержит миллиарды объектов, от крошечных частиц пыли и крупинки льда до восьми крупных планет, некоторые из них гораздо больше Земли.

## Восемь планет и не только

Планеты Солнечной системы делятся на две большие группы. Ближе к Солнцу расположены четыре небольших твердых планеты (или планеты земного типа). Третья и самая крупная из них – Земля. А далее, за поясом из обломков и кусков скал (поясом астероидов), располагаются четыре гораздо более крупных, гигантских планеты, состоящих из газа и льда.

Мартс – самая дальняя от Солнца планета земного типа. Мартс вдвое меньше Земли.

Вторая планета от Солнца, Венера, почти такого же размера, как Земля.

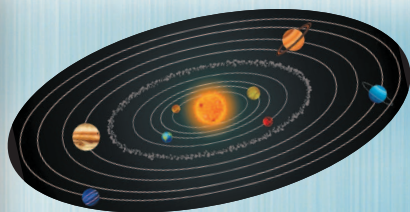
Солнечная система сформировалась из газа и пыли, вращавшихся вокруг новорожденного Солнца около 4,5 млрд лет назад.

Меркурий – самая маленькая из планет, и ближайшая к Солнцу.

Земля – единственная из твердых планет, имеющая крупный естественный спутник – Луну.



## СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА. ДОСЬЕ



Планет: 8  
Радиус орбиты самой удаленной планеты, Нептуна: 4,5 млрд км  
Радиус гелиосферы: 18 млн км  
Зона действия гравитации Солнца: на 4 световых года вокруг

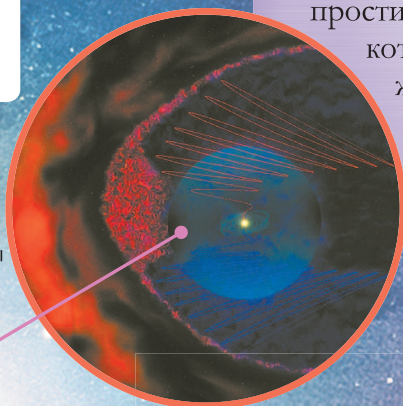
### Где она заканчивается?

Астрономам не удалось договориться, где же именно заканчивается Солнечная система. Некоторые утверждают, что она кончается вскоре за планетарными орбитами. Гелиосферой считается область пространства, куда достигает солнечный ветер. Другие же считают, что Солнечная система простирается до тех областей, которых достигает притяжение Солнца: это почти полпути до ближайшей звезды.



Пятая планета – Юпитер, это самая большая планета Солнечной системы.

Космические зонды зафиксировали изменения, происходящие в солнечном ветре, когда он покидает гелиосферу.



Сатурн – самая дальняя из планет, известных с древности.



Нептун, самая дальняя от Солнца планета, примерно вчетверо больше Земли.



Уран – ледяной гигант, немногим уступающий в размерах Юпитеру или Сатурну.



Сатурн знаменит своими кольцами. При этом у всех планет-гигантов есть кольца – просто они гораздо менее яркие.



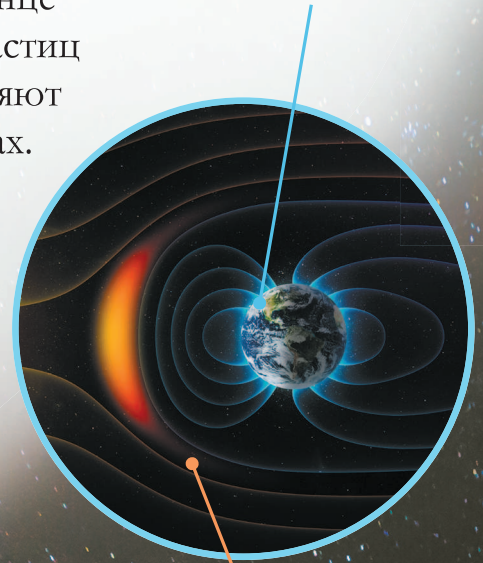
# Солнце

Наше Солнце – звезда среднего размера. Ничего резко выделяющего его среди известных нам звезд в Солнце нет, но его тепло, свет и испускаемые им потоки частиц пронизывают нашу Солнечную систему и определяют природные условия на Земле и всех других планетах.

## Характеристики Солнца

Поверхность Солнца состоит из чрезвычайно горячего газа – его температура составляет около  $5500^{\circ}\text{C}$ . Горячий газ из глубины Солнца поднимается к поверхности, остывает, испуская свет, а затем погружается обратно. Кроме того, поверхность Солнца испускает нескончаемый поток частиц, образующий так называемый «солнечный ветер», пронизывающий всю Солнечную систему.

Некоторые частицы притягиваются к полюсам Земли, вызывая северное и южное сияние.



Магнитное поле Земли защищает ее от потоков солнечного ветра.

## Солнечные циклы

Некоторые черты Солнца проявляются только время от времени. Формируются и исчезают темные области – их называют «солнечные пятна». Время от времени огромные газовые вихри – протуберанцы – поднимаются высоко над поверхностью Солнца. Эффектнее всего выглядят мощные взрывы – «солнечные вспышки», – выбрасывающие огромное количество радиации (энергии) и газа. Все эти процессы каждые 11 лет повторяются из-за изменений магнитного поля Солнца.



Протуберанцы образуются, когда газ распространяется по виткам магнитного поля, вырывающимся с поверхности Солнца. На каждом конце витка обычно бывает по солнечному пятну.

Не надо смотреть прямо на Солнце: оно такое яркое, что может повредить глаза. Астрономы изучают его с помощью специальных телескопов.



## СОЛНЦЕ. ДОСЬЕ



СОЛНЦЕ



Диаметр: 1,39 млн км  
Расстояние от Земли: 149,6 млн км  
Период вращения: около 25 дней  
Масса: в 330 000 раз больше массы Земли

Видимая поверхность Солнца называется фотосферой. Она отмечает область, где солнечный газ становится прозрачным.

Темные пятна на Солнце гораздо холоднее, чем их окружение; их температура составляет примерно 3500°C.

**ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ?** Поскольку Солнце – не твердое тело, разные его части вращаются с разной скоростью: экватор крутится быстрее полярных областей.

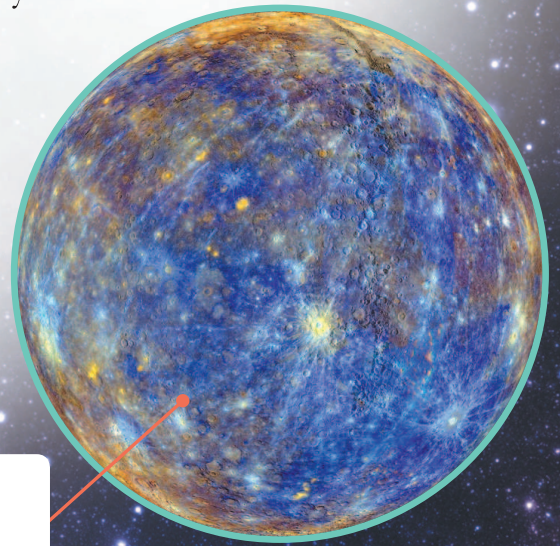


# Меркурий и Венера

Две твердых планеты из раскаленного газа находятся ближе к Солнцу, чем Земля. Венера такого же размера, что и Земля, но атмосфера ее совсем другая. Меркурий – маленькая планета, размером с Луну, которая оборачивается вокруг Солнца всего за 88 дней.

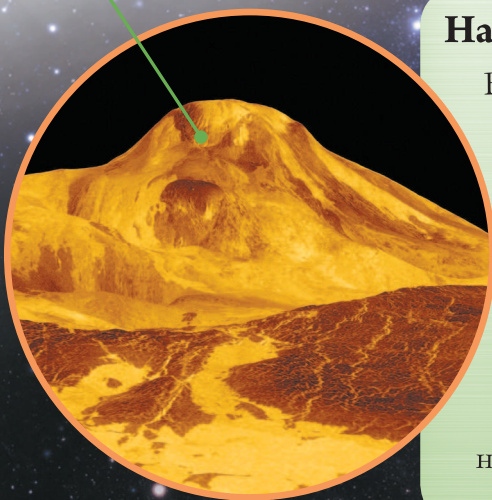
## Раскаленная поверхность

Температура и на Меркурии, и на Венере превышает  $430^{\circ}\text{C}$ , причем на Венере даже жарче, чем на Меркурии. Это потому, что атмосфера Венеры задерживает тепло. Это и объясняет температуру в  $460^{\circ}\text{C}$  и днем, и ночью. На Меркурии атмосферы нет, поэтому ночью там температура падает до  $-170^{\circ}\text{C}$ .



Поверхность Меркурия испещрена кратерами (углублениями), как на Луне. Эта картинка примерно отображает вид его поверхности.

Вид венерианского вулкана, который называется «гора Маат».



## На Венере

Венерианская атмосфера в 100 раз плотнее земной, она состоит в основном из ядовитой двуокиси углерода. Там идут дожди из серной кислоты. Человек, который попробует высадиться на Венере, будет удушен, раздавлен и поджарен одновременно. Даже бронированные космические зонды выдерживают всего несколько минут. Астрономы нанесли на карту рельеф Венеры, не высаживаясь на ней – с помощью радиолокационных лучей, проходящих сквозь облака и отражающихся от поверхности, передавая ее облик.

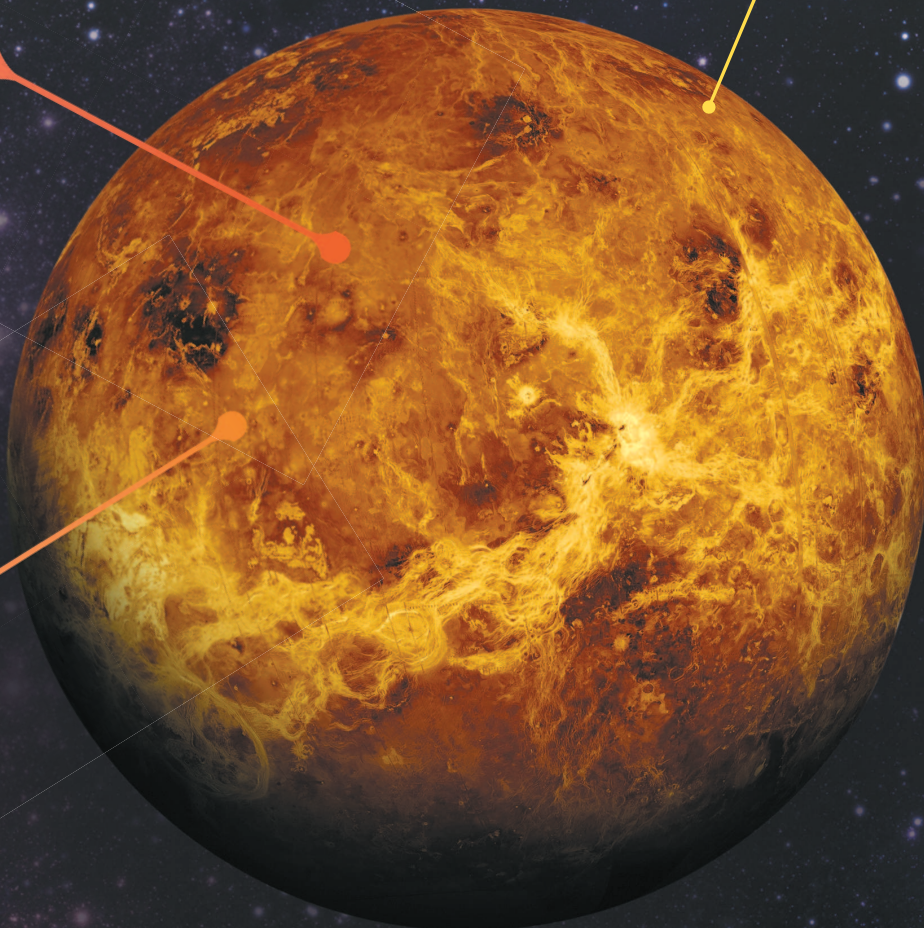
**ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ?** Венера – единственная планета, на которой сутки больше, чем ее год.



У Венеры плотная ядовитая атмосфера; на этом рисунке она не показана, чтобы можно было разглядеть поверхность планеты.

Изображение Венеры основано на радарных картах, добытых космическим зондом «Магеллан».

Поверхность Венеры состоит из вулканов и твердой застывшей лавы.



## ВЕНЕРА. ДОСЬЕ



### ВЕНЕРА

Диаметр: 12 104 км  
Продолжительность дня: 243 земных суток  
Продолжительность года: 225 земных суток  
Спутники: нет

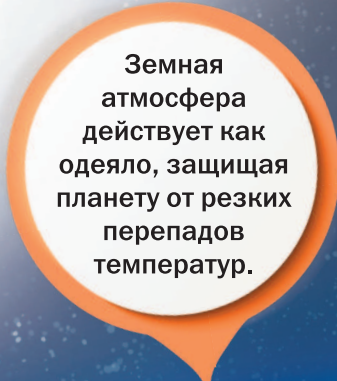


# Наша планета

Земля – самая большая из твердых планет Солнечной системы, и поверхность у нее самая интересная. Дело не только в том, что бóльшая часть поверхности покрыта водой, но еще и в том, что сама поверхность постоянно изменяется благодаря процессу, называемому «движением тектонических плит».

## Мир воды

Орбита Земли проходит как раз в зоне, которую астрономы назвали «зоной обитаемости». Температура на планете позволяет воде существовать в жидком виде. А «круговорот воды», когда она превращается то в лед, то в жидкость, то в пар, переносит нужные химические вещества и участвует в формировании поверхности Земли.



Земная атмосфера действует как одеяло, защищая планету от резких перепадов температур.



Огромные запасы воды на Земле объясняют, что на ней процветает жизнь. Вода для жизни очень важна, поскольку она переносит химические и питательные вещества с места на место.

**ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ?** Вода покрывает 71% земной поверхности.



## ЗЕМЛЯ. ДОСЬЕ



### ЗЕМЛЯ

Диаметр: 12 742 км  
Продолжительность суток: 23 ч 56 мин  
Продолжительность года: 365,25 суток  
Спутники: Один (Луна)

В процессе круговорота воды в природе вода превращается в пар, который формирует в атмосфере облака.

### Планета-пазл

Земля слоиста. В центре ее лежит твердое ядро из железа и никеля, где температура достигает 5400°C. Выше располагается мантия, состоящая из магмы – т.е. расплавленных горных пород. А внешняя оболочка Земли, или земная кора, – нечто вроде пазла, состоящего из огромных кусков, которые плавают по поверхности магмы. За миллионы лет эти куски – тектонические плиты – сходятся и расходятся, изменяя форму и размеры континентов и океанов.

Земная кора

Мантия

Плиты движутся со скоростью в несколько сантиметров в год

Внешнее ядро

Внутреннее ядро