

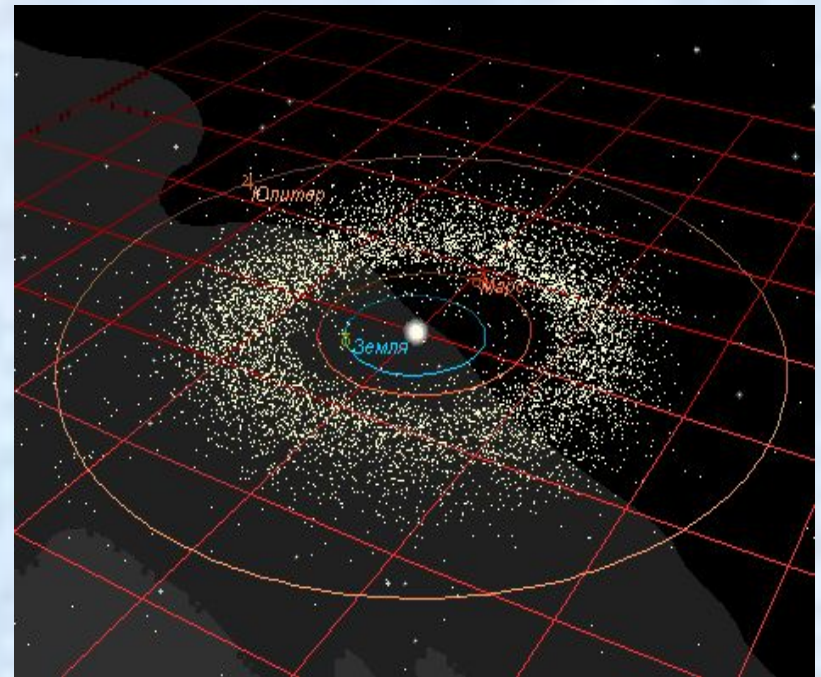
# Солнечная система

*Лекция – презентация*

*по астрономии*

Выполнил: учитель физики  
учитель физики ой средней  
школы

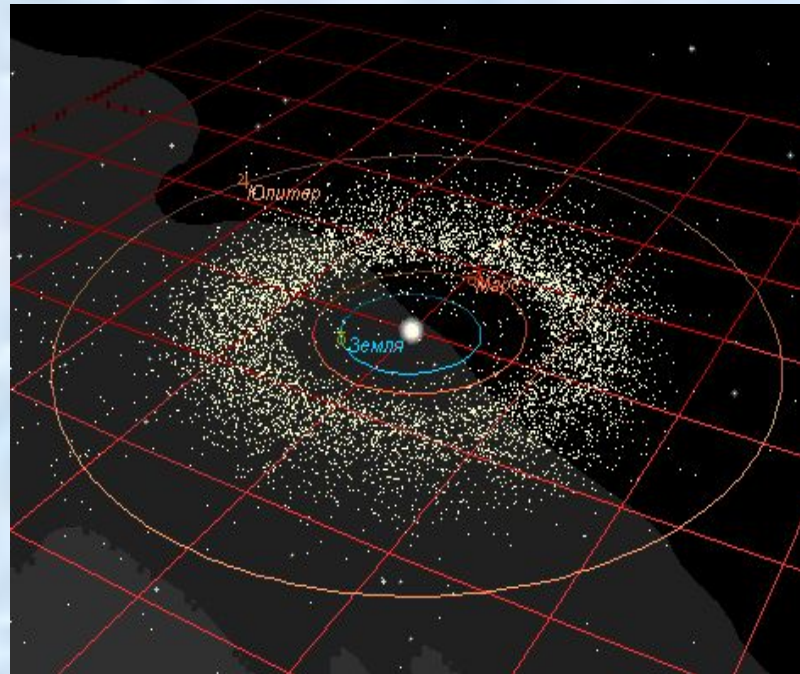
Ким Клим Кириллович



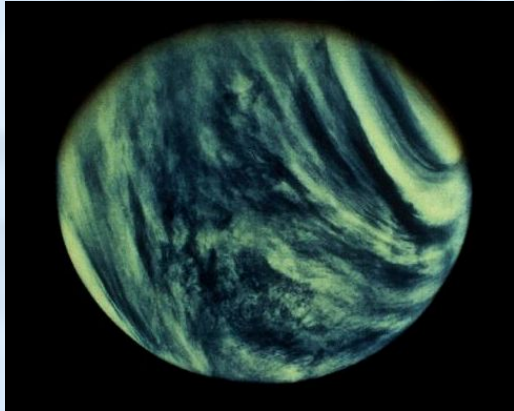
## **Вопросы к лекции:**

- 1. Состав и структура Солнечной системы.**
- 2. Краткая характеристика объектов Солнечной системы.**
- 3. Заключение**

# Состав и структура Солнечной системы



# Состав Солнечной системы



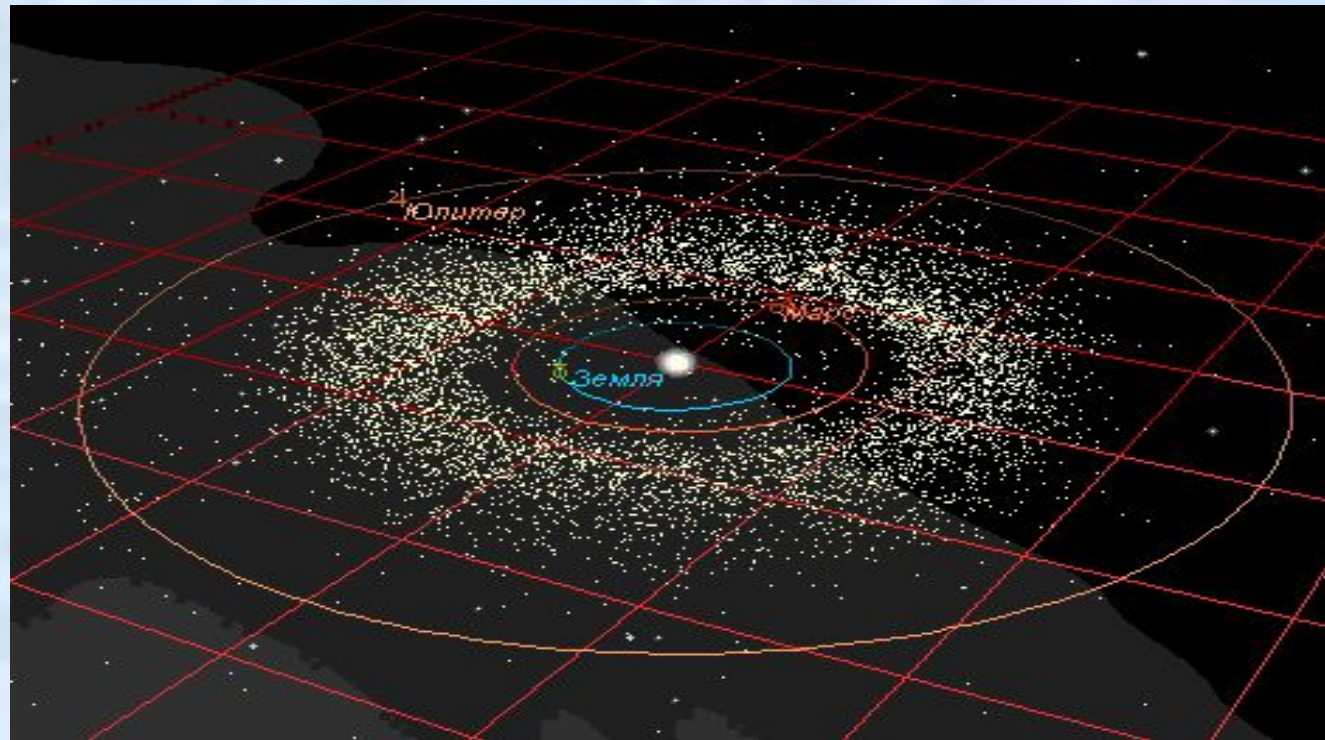
**Планеты (со спутниками):**  
Меркурий, Венера, Земля, Марс,  
Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун,  
Плутон



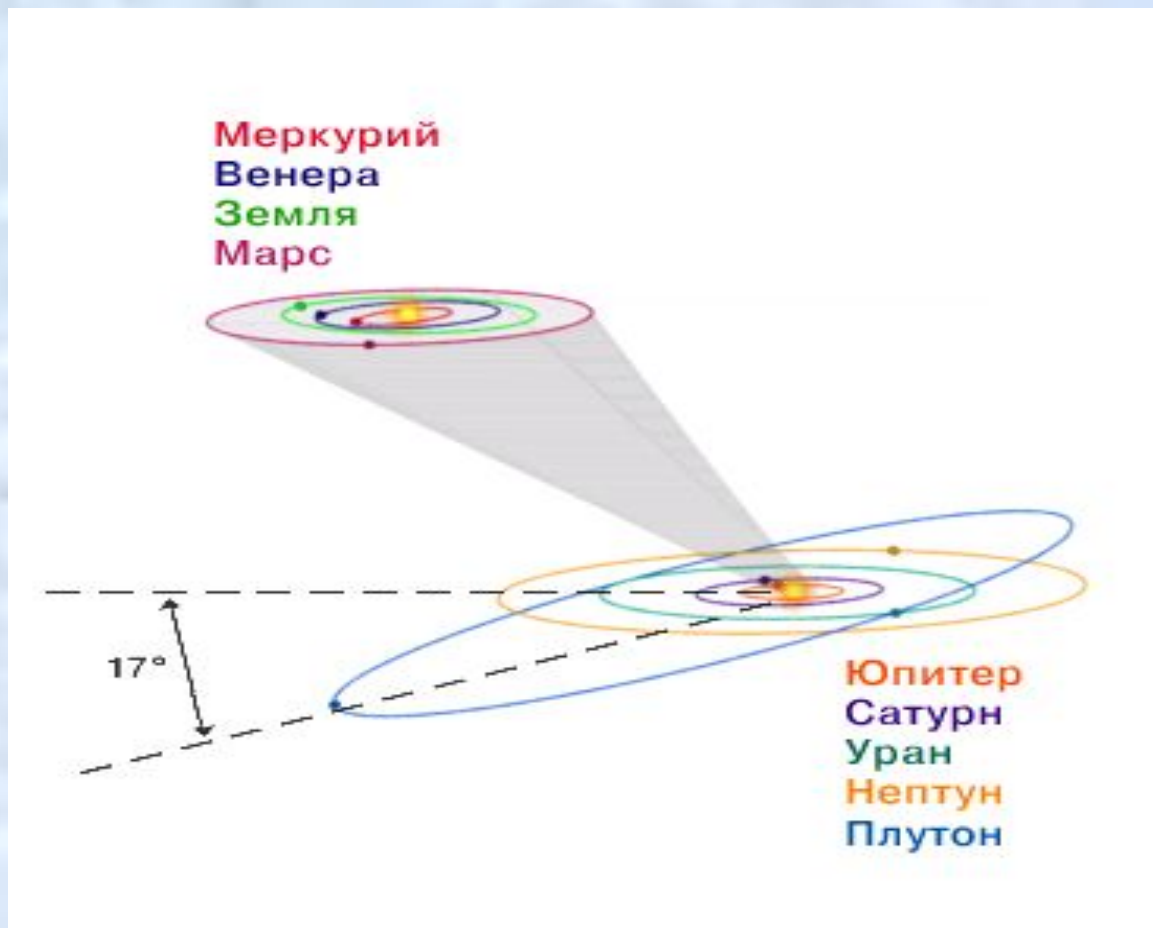
**Астероиды**



**Кометы**



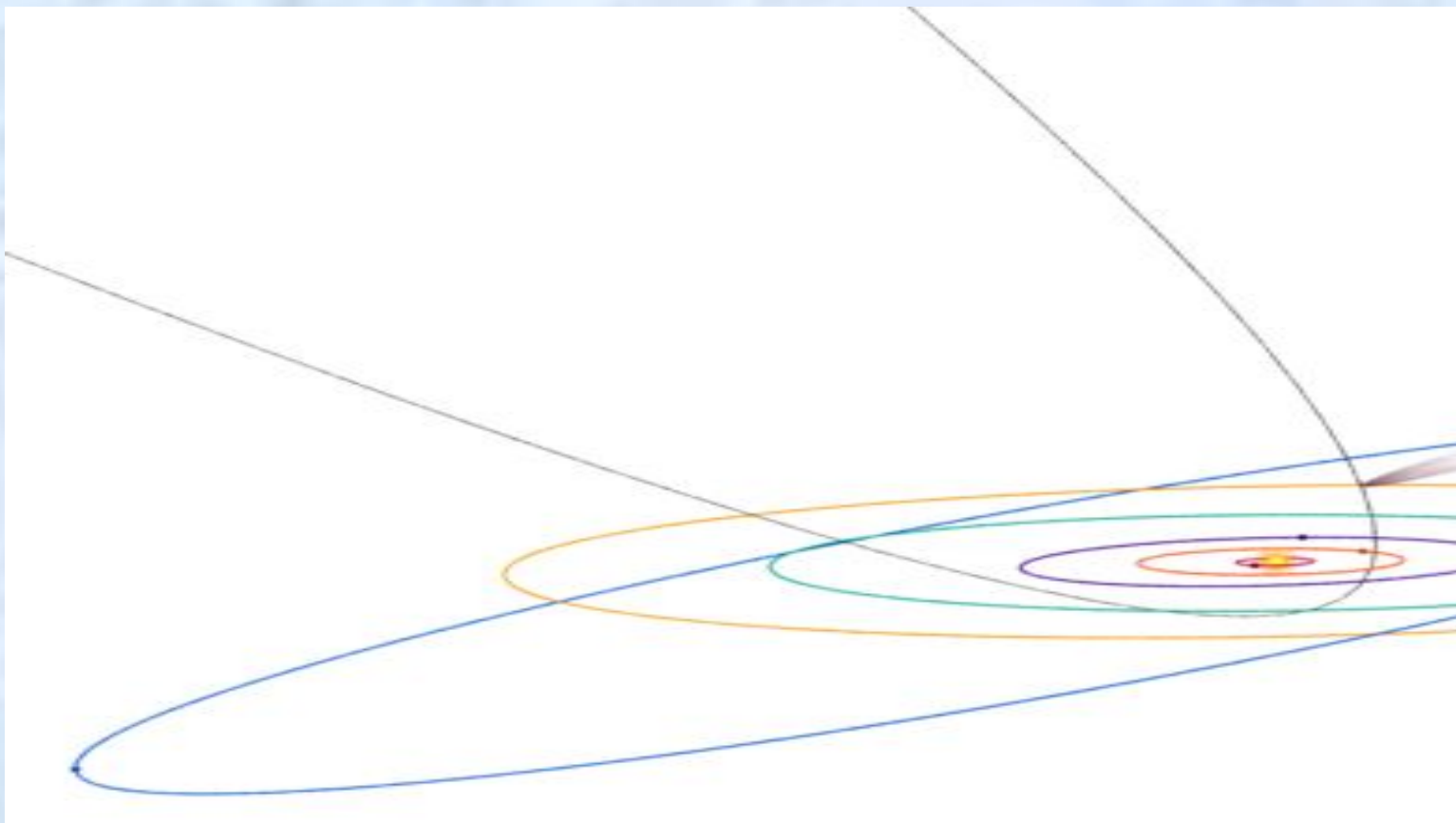
Все объекты Солнечной системы вращаются вокруг Солнца, которая находится в центре. При этом Земля находится в центральной части системы. Между орбитами Марса и Юпитера находится пояс астероидов.



Все планеты вращаются вокруг Солнца по эллиптическим орбитам, причём плоскости орбит не совпадают.



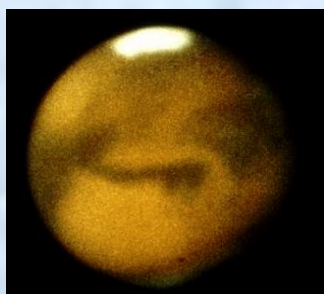
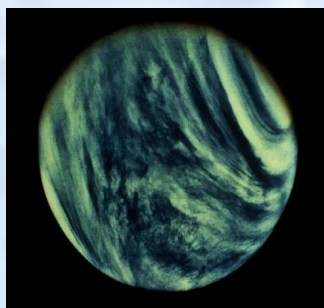
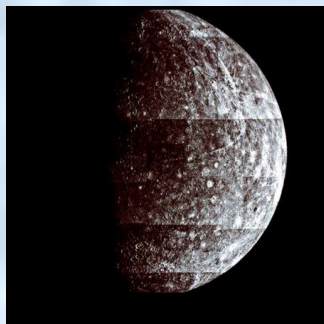
Орбиты планет Солнечной системы



Орбиты комет сильно вытянуты по сравнению с орбитами планет



# **Краткая характеристика планет Солнечной системы**



## Характеристики внутренних планет.

	МЕРКУРИЙ	ВЕНЕРА	ЗЕМЛЯ	МАРС
Общая масса <sup>a</sup>	6,023,600	408,524	328,900	3,098,710
Масса <sup>b</sup> (Земля=1)	0.0553	0.8149	1.0000	0.1074
Масса <sup>b</sup> (г)	$3.303 \times 10^{26}$	$4.870 \times 10^{27}$	$5.976 \times 10^{27}$	$6.421 \times 10^{26}$
Экваториальный радиус (Земля=1)	0.382	0.949	1.000	0.532
Экваториальный радиус (км)	2,439	6,051	6,378	3,393
Сжатие <sup>c</sup>	0.0	0.0	0.0034	0.0052
Средняя плотность (г/см <sup>3</sup> )	5.43	5.25	5.52	3.95
Ускорение силы тяжести на экваторе (м/с <sup>2</sup> )	3.78	8.60	9.78	3.72
Вторая космическая скорость на экваторе (км/с)	4.3	10.4	11.2	5.0
Сидерический круговой период	58.65 дня	243.01 дня	23.9345 часа	24.6229 часа
Наклонение экватора к орбите	(2°) <sup>d</sup>	177° .3 <sup>e</sup>	23° .45	25° .19

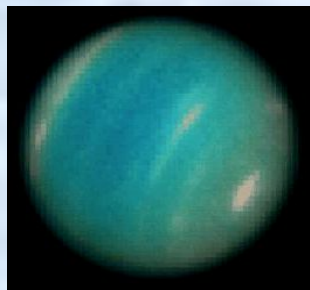
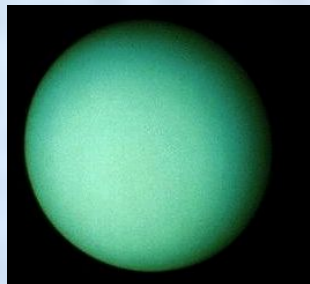
<sup>a</sup>Отношение массы Солнца к массе планеты (включая атмосферу и массу спутников).

<sup>b</sup>Без учета массы спутников.

<sup>c</sup>Сжатие равно  $(R_e - R_p)/R_e$ , где  $R_e$  и  $R_p$  - экваториальный и полярный радиусы планет (соответственно).

<sup>d</sup>Значения в скобках могут отличаться более чем на 10 процентов.

<sup>e</sup>По решению МАС, северный полюс любой планеты направлен к северу от эклиптической плоскости, поэтому Венера, Уран и Плутон имеют обратное направление вращения.



Характеристики внешних планет.					
	ЮПИТЕР	САТУРН	УРАН	НЕПТУН	ПЛУТОН
Общая масса <sup>a</sup>	1,047.355	3,498.5	22,869	19,424	135,300,000
Масса <sup>b</sup> (Земля=1)	317.938	95.181	14.531	17.135	0.0022
Масса <sup>b</sup> (г)	$1.900 \times 10^{30}$	$5.688 \times 10^{29}$	$8.684 \times 10^{28}$	$1.024 \times 10^{29}$	$1.29 \times 10^{25}$
Экваториальный радиус <sup>f</sup> (Земля=1)	11.209	9.449	4.007	3.883	0.180
Экваториальный радиус(км) <sup>f</sup>	71,492	60,268	25,559	24,764	1,150
Сжатие <sup>c</sup>	0.0649	0.0980	0.0229	0.017	(0.0)
Средняя плотность (г/см <sup>3</sup> )	1.33	0.69	1.29	1.64	2.03
Ускорение силы тяжести на экваторе (м/с <sup>2</sup> )	22.88	9.05	7.77	11.0	0.4
Вторая космическая скорость на экваторе (км/с)	59.6	35.5	21.3	23.3	1.1
Сидерический период вращения	9.841 часа <sup>g</sup>	10.233 часа <sup>h</sup>	17.9 часа <sup>i</sup>	19.2 часа <sup>j</sup>	6.3872 дня
Наклонение экватора к орбите	3°.12	26°.73	97°.86 <sup>e</sup>	29°.6	122°.46 <sup>e</sup>

<sup>a</sup>Отношение массы Солнца к массе планеты (включая атмосферу и массу спутников).

<sup>b</sup>Без учета массы спутников.

<sup>c</sup>Сжатие равно  $(R_e - R_p)/R_e$ , где  $R_e$  и  $R_p$  - экваториальный и полярный радиусы планет (соответственно).

<sup>d</sup>Значения в скобках могут отличаться более чем на 10 процентов.

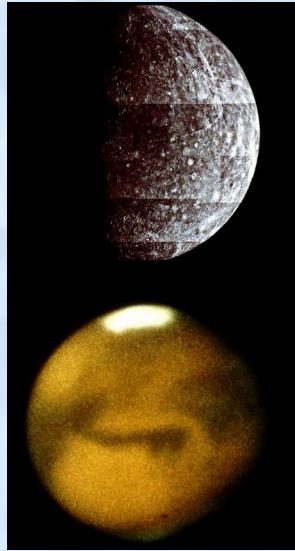
<sup>e</sup>По решению МАС, северный полюс любой планеты направлен к северу от эклиптической плоскости, поэтому Венера, Уран и Плутон имеют обратное направление вращения.

<sup>f</sup>Для внешних планет не имеющих твердой поверхности радиус соответствует уровню атмосферного давления в 1 бар..

### Характеристики планетарных орбит

	Среднее расстояние от Солнца (а.е.) (10 <sup>6</sup> км)		Сидерический период (годы) (дни)		Синодический период (дни)	Средняя орбитальная скорость (км/с)	Эксцентриситет орбиты	Наклонение эклиптики (градусы)
МЕРКУРИЙ	0.3871	57.91	0.24085	87.969	115.88	47.89	0.2056	7.004
ВЕНЕРА	0.7233	108.20	0.61521	224.701	583.92	35.03	0.0068	3.394
ЗЕМЛЯ	1.0000	149.60	1.000004	365.256	-	29.79	0.0167	0.000
МАРС	1.5237	227.94	1.88089	686.980	779.94	24.13	0.0934	1.850
ЮПИТЕР	5.2028	778.33	11.8623	4,332.71	398.88	13.06	0.0483	1.308
САТУРН	9.5388	1,426.98	29.458	10,759.5	378.09	9.64	0.0560	2.488
УРАН	19.1914	2,870.99	84.01	30,685	369.66	6.81	0.0461	0.774
НЕПТУН	30.0611	4,497.07	164.79	60,190	367.49	5.43	0.0097	1.774
ПЛУТОН	39.5294	5,913.52	248.54	90,800	366.73	4.74	0.2482	17.148

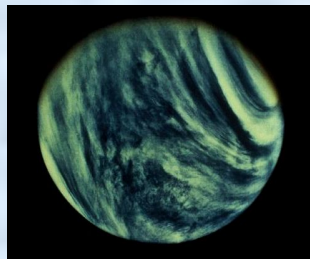
# Все планеты Солнечной системы имеют атмосферу.



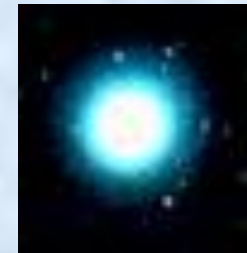
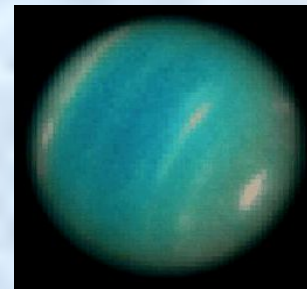
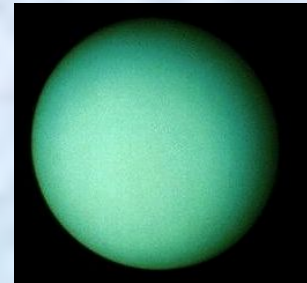
Меркурий и Марс имеют достаточно разрежённую атмосферу.



Земля и Венера имеют плотную атмосферу.

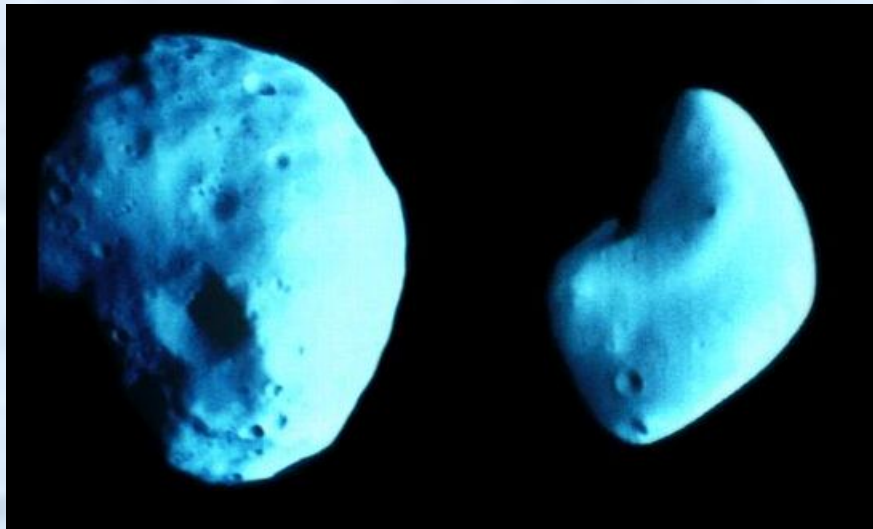


Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун и Плутон очень плотную атмосферу.



## Спутники планет

Все планеты Солнечной системы( исключение- Венера и Меркурий) имеют спутники: Земля -Луна, Марс - Фобос и Деймос, Юпитер - 16 спутников и т.д.



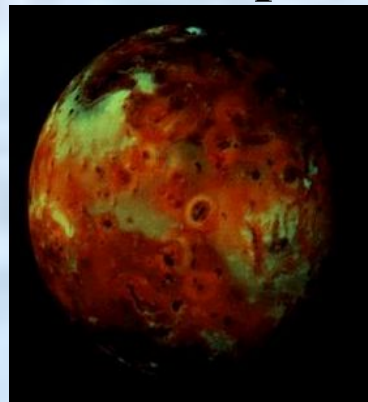
Спутники Марса -  
Фобос и Деймос

**По приведённым фотографиям видно, что не все спутники планет лишены атмосферы, некоторые имеют очень плотную атмосферу.**

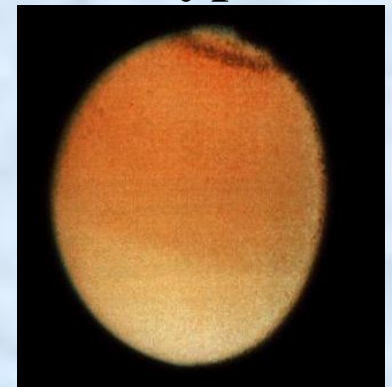
**Луна-  
спутник  
Земли**



**Ио-  
спутник  
Юпитера**



**Титан-  
спутник  
Сатурна**



# **Астероиды**

## **( малые планеты)**



Зарегистрировано более 5500 астероидов, хотя общее число должно быть в десятки раз больше. Астероиды движутся вокруг Солнца в ту же сторону, что и большие планеты. Их размеры от нескольких до нескольких десятков километров.



Астероид Гаспра ( размеры 20x12x11 км)



Астероид Ида (длина 55 км)

Орбиты астероидов имеют больший эксцентриситеты, чем орбиты больших планет, поэтому некоторые астероиды могут далеко выйти за пределы пояса астероидов и, возможно, пересечь орбиту Земли.

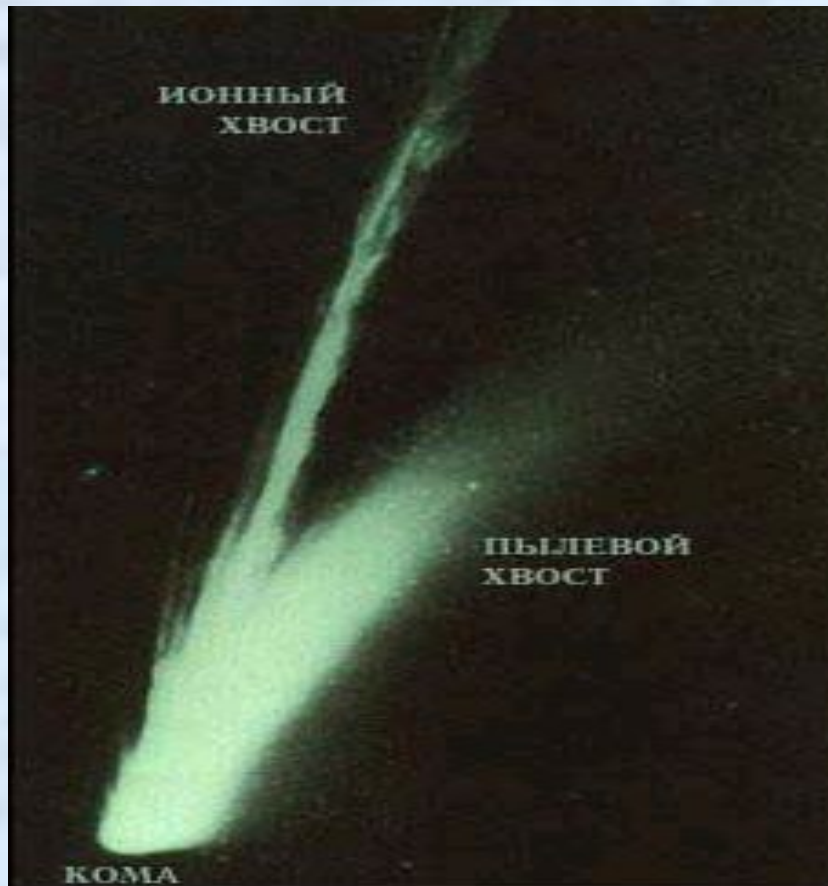
Под действием притяжения планет орбиты астероидов изменяются и могут пересекаться друг с другом. В результате возможны столкновения астероидов и их дробление. Большинство выпавших на поверхность Земли каменных и железных метеоритов – обломки астероидов.

# **Кометы**

**( хвостатые звёзды )**



**Комета состоит из двух частей – голова, ядро (центральное сгущение) и хвост.**



**Орбиты большинства комет имеют большой эксцентриситет, поэтому периоды обращения очень большие. Кометы, у которых эксцентриситет орбит не очень велик, следовательно и период обращения вокруг Солнца, могут наблюдаться относительно часто.**



**Достаточно часто приближается к Солнцу комета Галлея с периодом обращения 76 лет.**

# **Заключение**

**По своим физическим характеристикам планеты Солнечной системы объединяются в две группы, разграниченные в пространстве поясом астероидов. Планеты, движущиеся внутри этого пояса и потому часто называемые внутренними планетами, т.е. Меркурий, Венера, Земля и Марс, принадлежат к земной, или терриальной( от латинского Terra-Земля), группе, т.к. имеют много общего. Все эти планеты, небольшие по размерам и массе, имеют твёрдую поверхность, сравнительно высокую среднюю плотность, близкую к плотности Земли(  $5,52 \text{ г/см}^3$ ), и обладают атмосферами (кроме Меркурия).**

**Внешние планеты, движущиеся за кольцом астероидов, образуют группу планет-гигантов(исключение- плохо изученный Плутон), которые характеризуются большими размерами и массами, быстрым вращением, сравнительно небольшой средней плотностью. Они не имеют твёрдой поверхности и представляют собой газообразные шаровидные тела с холодными разрежёнными внешними слоями и горячими плотными недрами. Внешние слои этих планет состоят из водорода, аммиака( $\text{NH}_3$ ) и метана ( $\text{CH}_4$ ).**



**Очень большое влияние на Солнечную систему оказывают малые планеты - астероиды и кометы. Орбиты движения этих объектов таковы, что они, продукты их разрушения( в результате взаимного столкновения астероидов или распада комет) проникают во внутренние области Солнечной системы, представляя угрозу для существования Земли.**