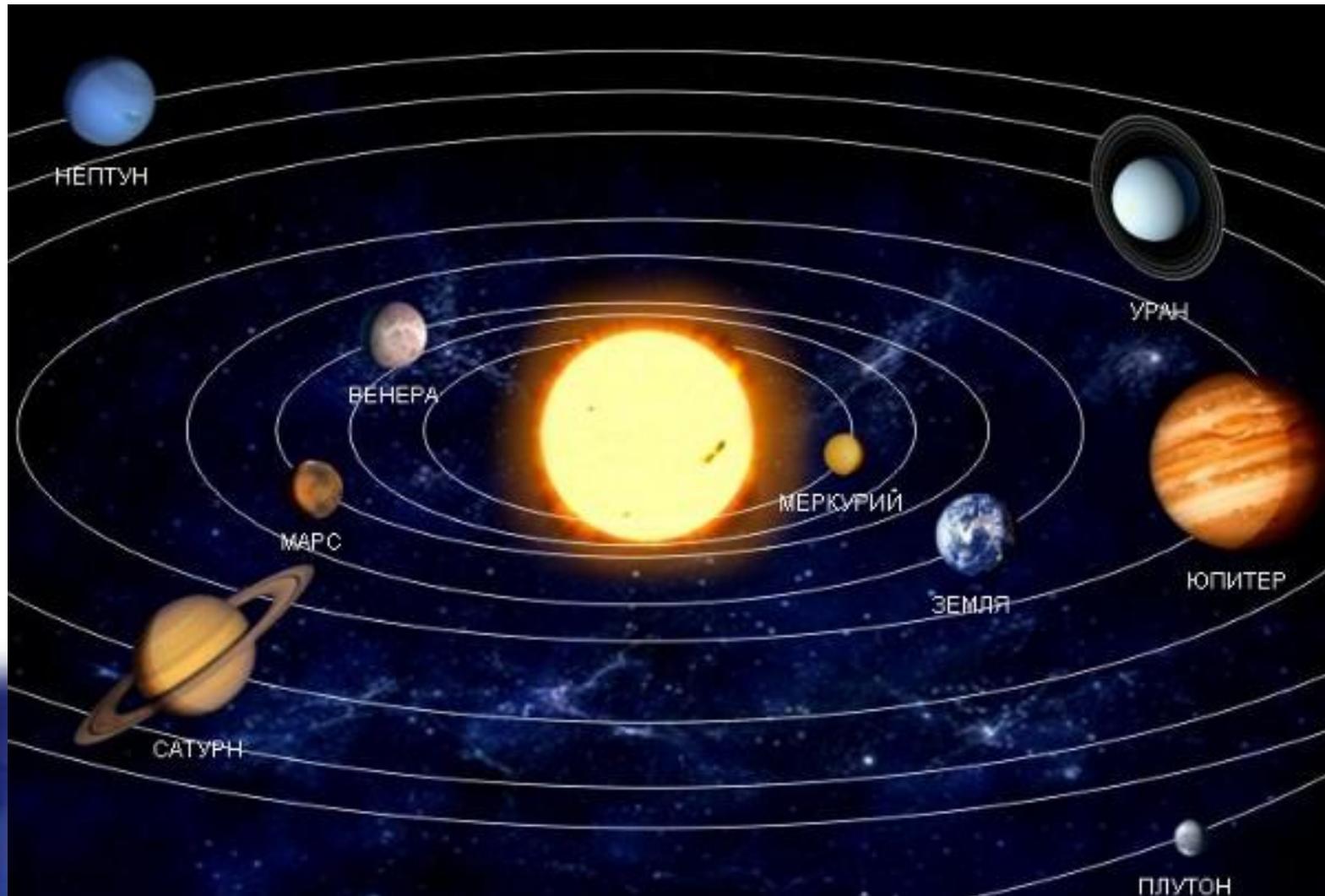




Система Земля-Луна

Земля – это третья планета от Солнца

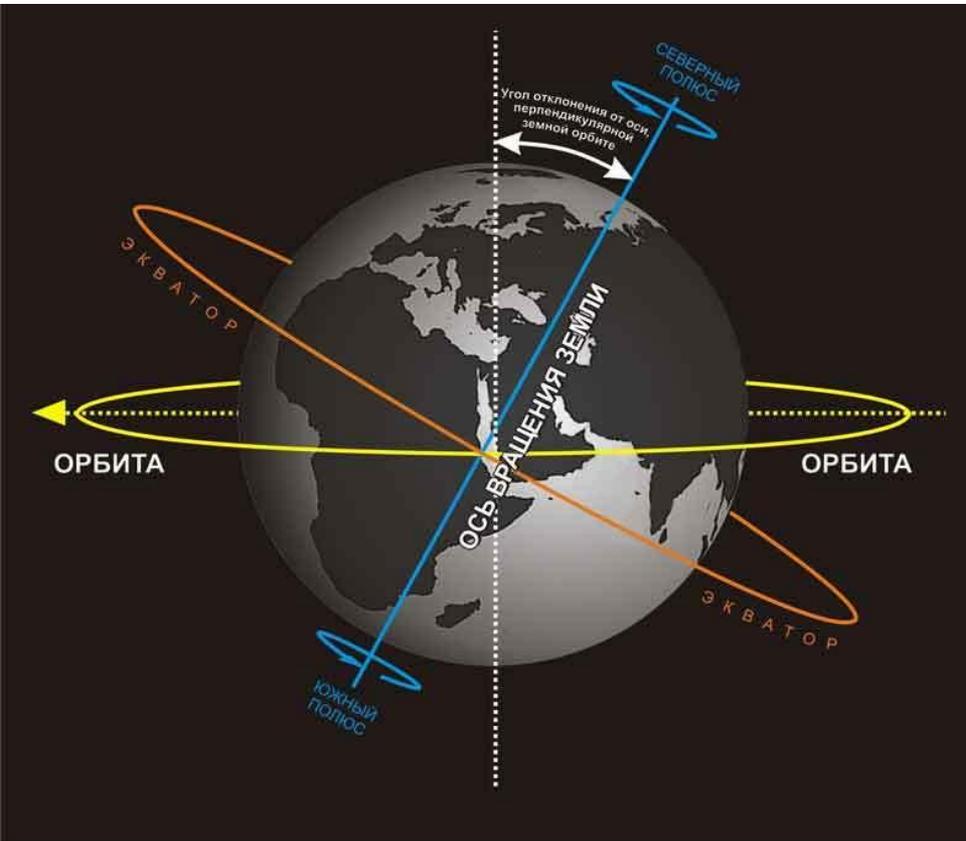


1. Основные движения Земли

Земля вращается
вокруг своей оси.

Земная ось наклонена
к плоскости орбиты
под углом $66^{\circ}34'$

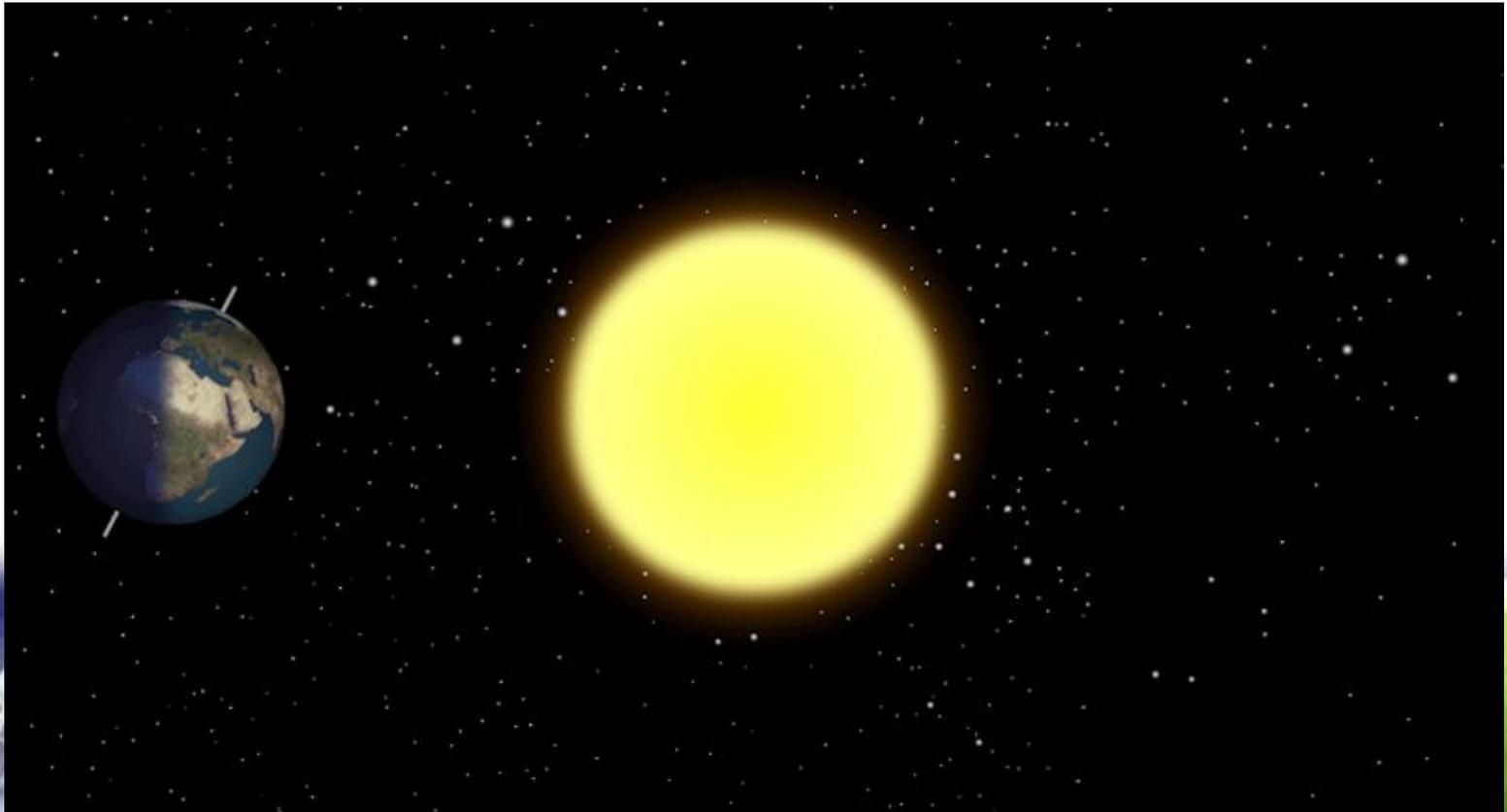
Земная ось при
движении Земли
остается параллельной
сама себе



1. Основные движения Земли

Земля движется по эллиптической орбите
вокруг Солнца со скоростью ~ 30 км/с

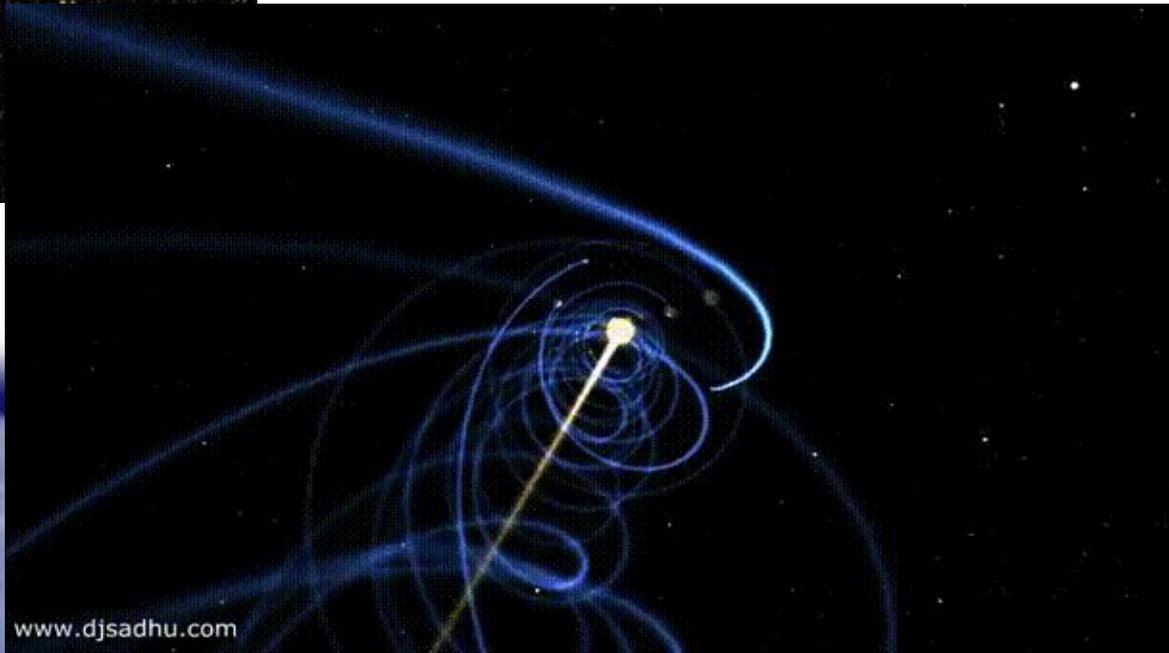
Эксцентриситет земной орбиты очень мал



1. Основные движения Земли



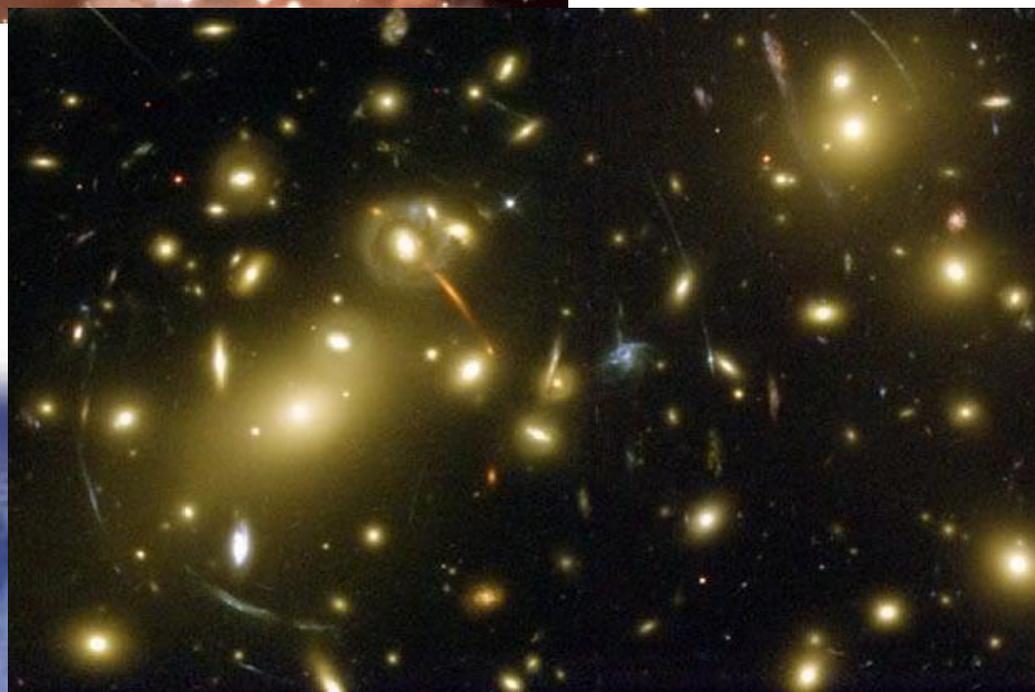
**Земля движется
вместе с Солнечной
системой вокруг
центра Галактики со
скоростью ~ 250 км/с**



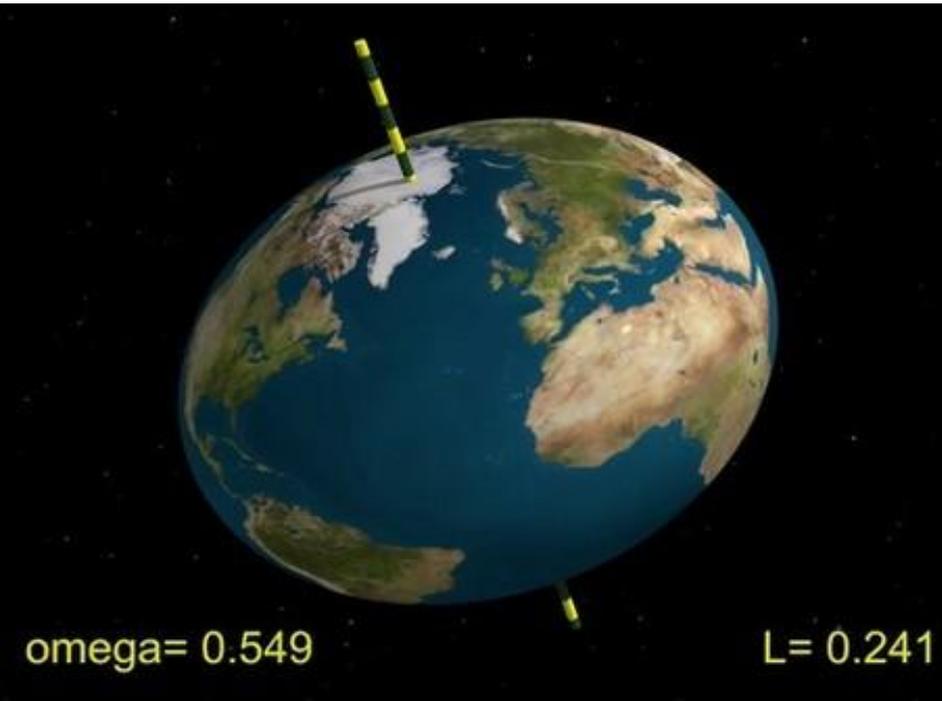
1. Основные движения Земли



**Земля движется
вместе с Галактикой
в пространстве со
скоростью ~ 2000
км/с**



2. Форма Земли

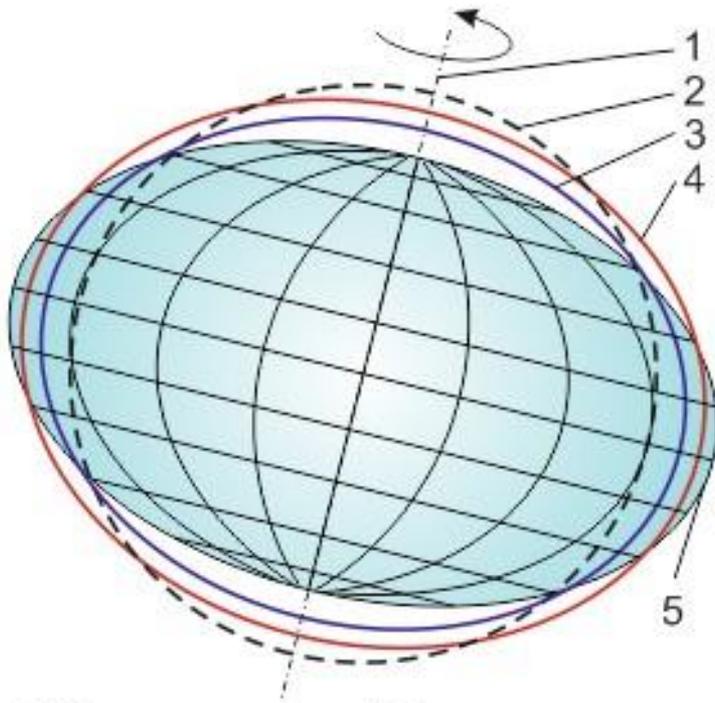


Землю можно считать шаром лишь в очень грубом приближении
Геодезические измерения показали, что *экваториальный радиус Земли больше, чем полярный*



2. Форма Земли

Земля вследствие
своего вращения
вокруг оси сжата у
полюсов и по форме
близка к эллипсоиду
вращения



1-Ось вращения, 2-Геоид,
3-Центробежная сила,
4-Электромагнитные силы,
5-Сжатие Земли (преувеличено)

$$\varepsilon = \frac{a - b}{a}$$



2. Форма Земли



Экваториальный
радиус Земли =
6378,14 км

Полярный радиус
Земли = 6356,755 км

Сжатие = 21,385 км

**Землю можно считать
шаром со средним
радиусом 6371 км**



2. Форма Земли

Зная средний радиус
Земли и её массу,
МОЖНО ВЫЧИСЛИТЬ
среднюю плотность
Земли:

$$\rho_{\text{ср}} = \frac{M_3}{M} \approx 5500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$



3. Луна – спутник Земли



*Луна – ближайшее к
Земле небесное
тело*

**Радиус Луны
примерно в 4, а
масса в 81 раз
меньше радиуса и
массы Земли**

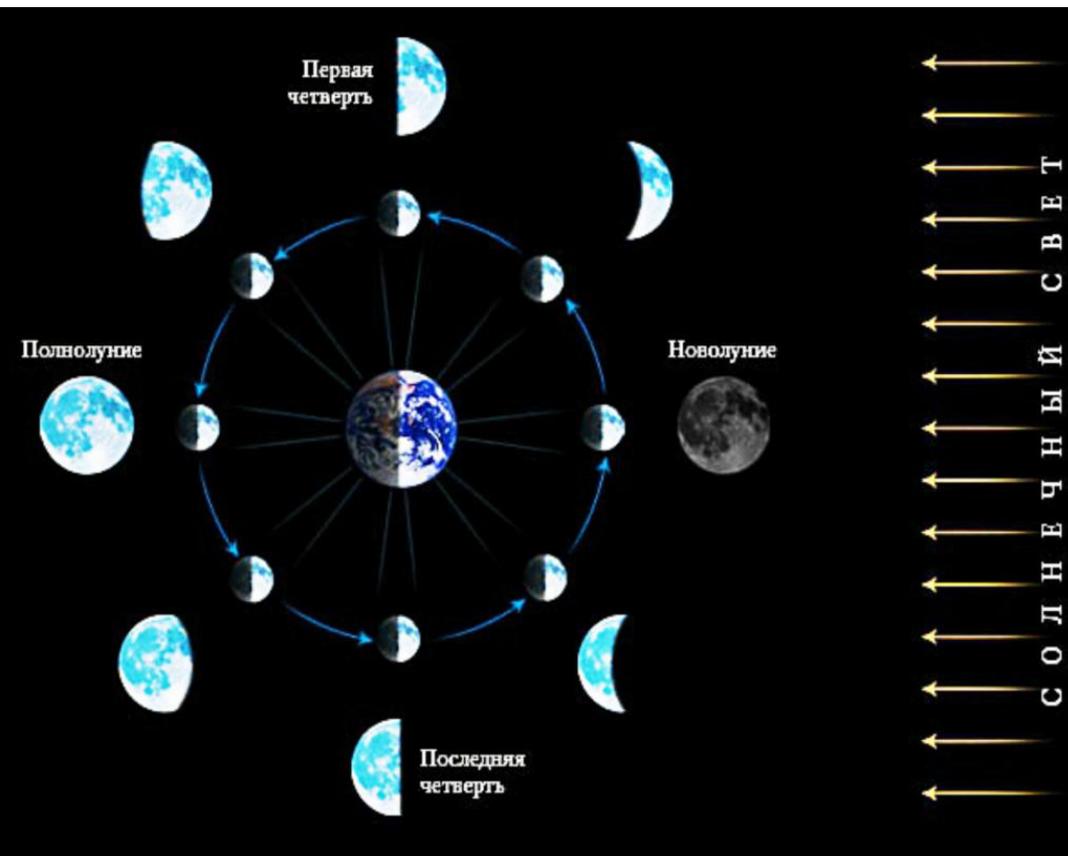


3. Луна – спутник Земли

Систему «Земля – Луна» часто называют «двойной планетой»



3. Луна – спутник Земли



Луна светит отраженным солнечным светом. В зависимости от положения Луны по отношению к Земле и Солнцу, мы видим разные *лунные фазы*



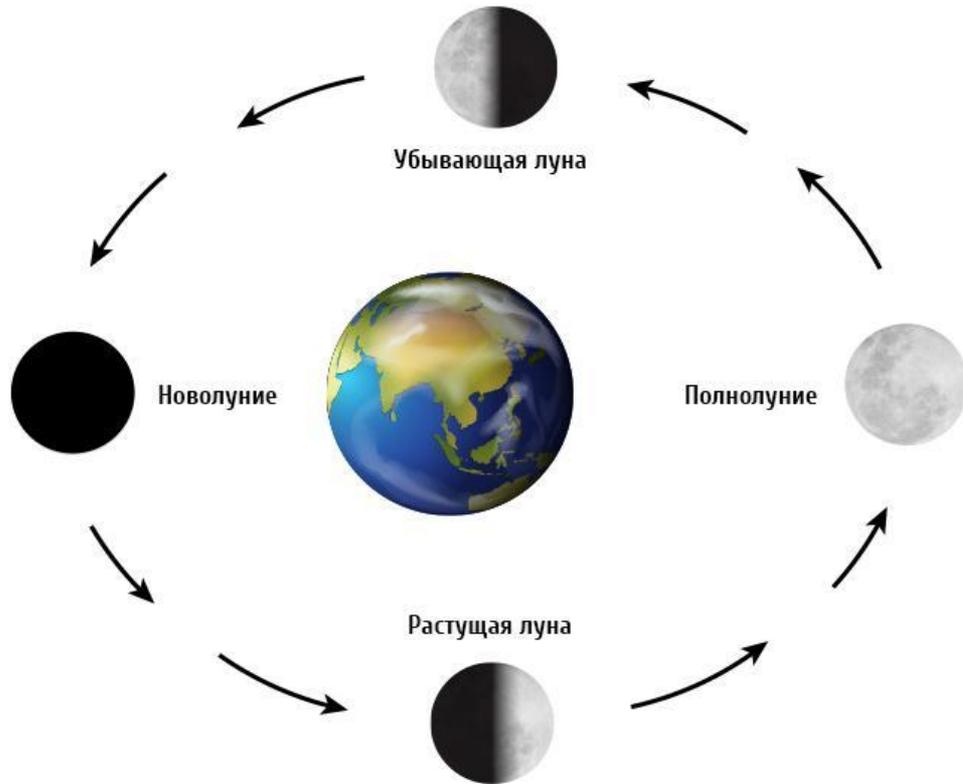
3. Луна – спутник Земли



**Фаза Луны –
наблюдаемая с Земли
освещенная часть
лунного диска**



3. Луна – спутник Земли



Полный цикл смены фаз Луны – синодический месяц – равен 29,5 суток

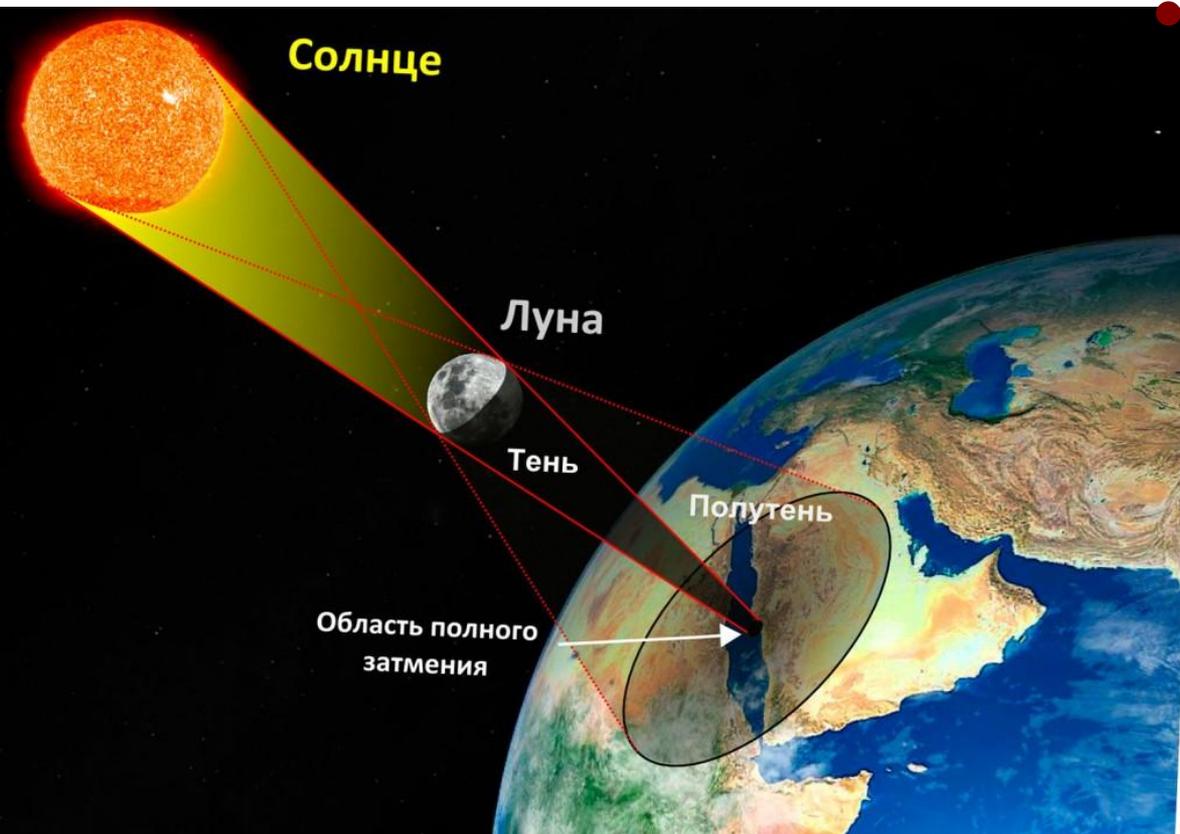


3. Луна – спутник Земли

Полный оборот вокруг Земли – сидерический месяц – Луна совершает за 27,3 суток. За это же время Луна делает оборот вокруг своей оси, поэтому Луна всегда обращена к Земле одной стороной.



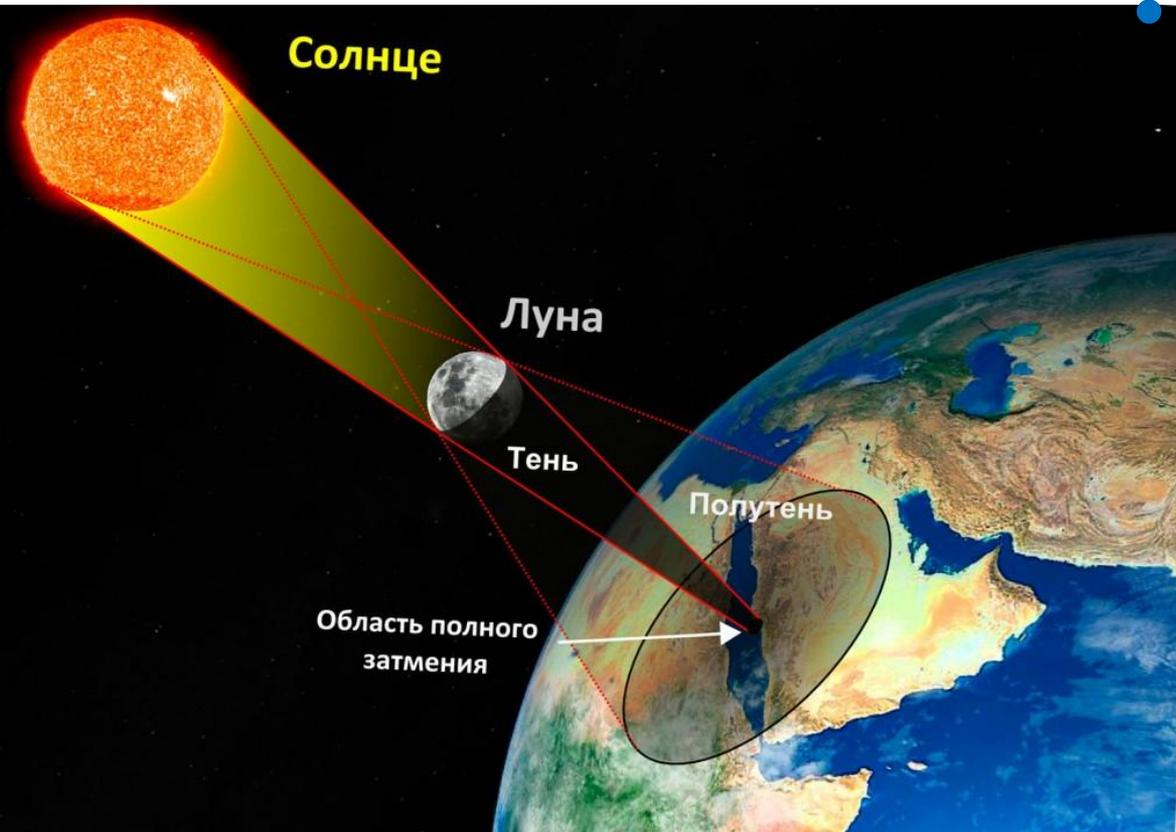
4. Солнечные и лунные затмения



- *Полное солнечное затмение* происходит, если Луна при своем движении вокруг Земли полностью закрывает Солнце



4. Солнечные и лунные затмения



- если Луна закрывает часть Солнца, то наблюдается *частное солнечное затмение*



4. Солнечные и лунные затмения

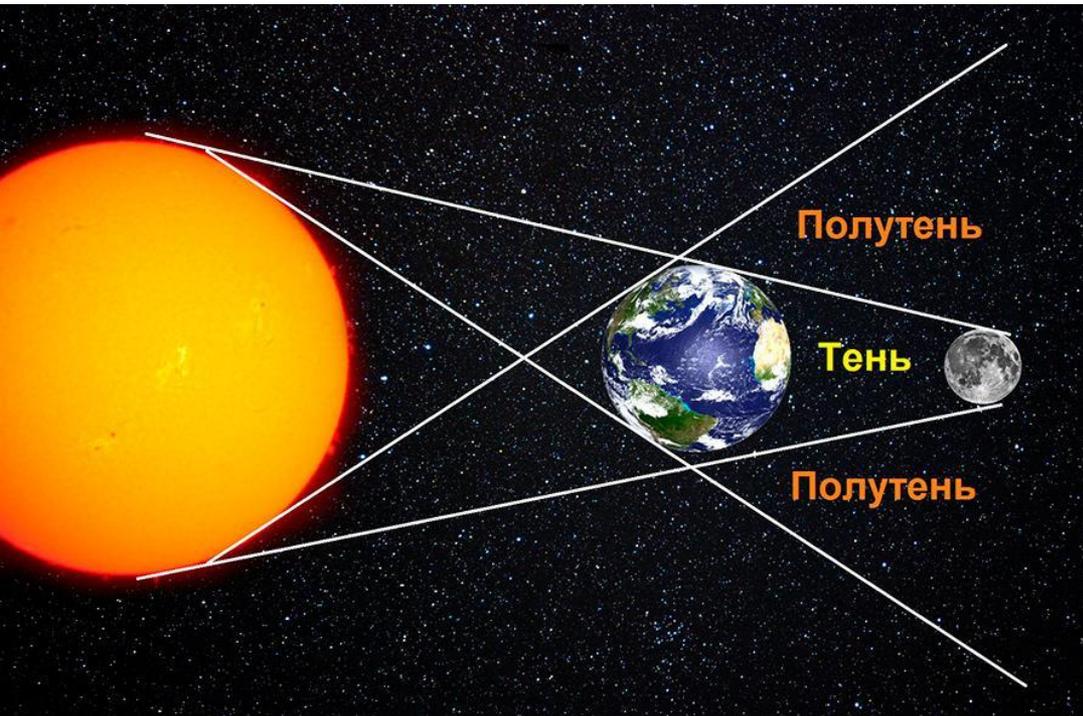


4. Солнечные и лунные затмения

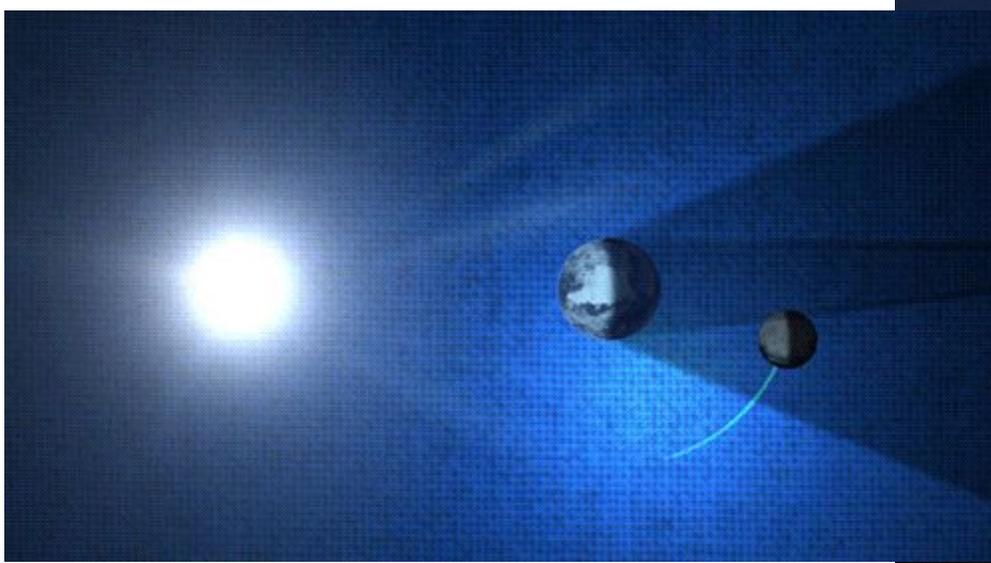
Полное лунное затмение

**наблюдается, когда
Луна попадает в
тень Земли**

**Лунный диск
приобретает темно-
красный оттенок**



4. Солнечные и лунные затмения



4. Солнечные и лунные затмения

- Солнечное затмение происходит, когда Луна в новолунии, а лунное – когда в полнолунии

- *Сарос* – промежуток времени, через который лунные и солнечные затмения повторяются

Сарос равен 6585,32 суток \approx 18 лет 11 дней

В течение каждого сароса происходит 70 затмений, из них 42 солнечных и 28 лунных



