

## Темы контрольных работ по дисциплине «Астрономия»

**Контрольная работа выполняется в форме реферата.**

**Тема контрольной работы выбирается студентом из предложенного списка.**

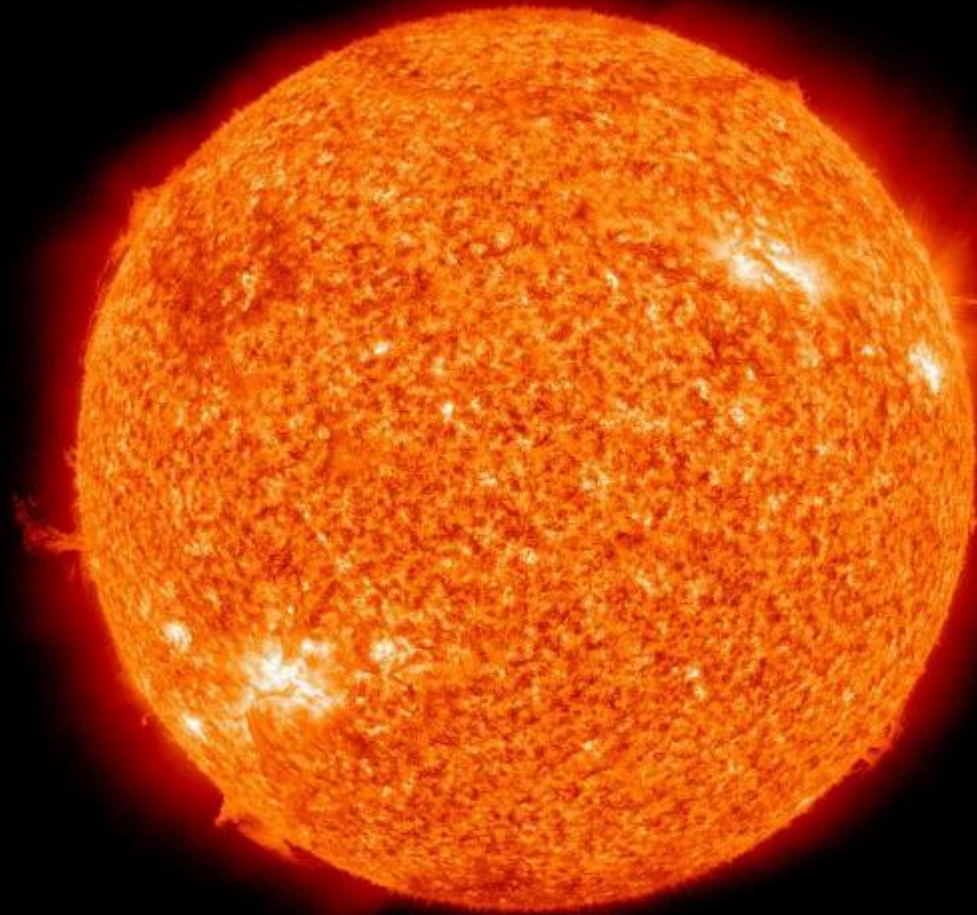
- 1 Астрономия — древнейшая из наук.
- 2 Современные обсерватории.
- 3 Об истории возникновения названий созвездий и звезд.
- 4 История календаря.
- 5 Хранение и передача точного времени.
- 6 История происхождения названий ярчайших объектов неба.
- 7 Прецессия земной оси и изменение координат светил с течением времени.
- 8 Системы координат в астрономии и границы их применимости.
- 9 Античные представления философов о строении мира.
- 10 Точки Лагранжа.
- 11 Современные методы геодезических измерений.
- 12 История открытия Плутона и Нептуна.
- 13 Конструктивные особенности советских и американских космических аппаратов.
- 14 Полеты АМС к планетам Солнечной системы.
- 15 Проекты по добыче полезных ископаемых на Луне.
- 16 Самые высокие горы планет земной группы.
- 17 Современные исследования планет земной группы АМС.
- 18 Парниковый эффект: польза или вред?
- 19 Полярные сияния.
- 20 Самая тяжелая и яркая звезда во Вселенной.
- 21 Экзопланеты.
- 22 Правда и вымысел: белые и серые дыры.
- 23 История открытия и изучения черных дыр.
- 24 Идеи множественности миров в работах Дж. Бруно.
- 25 Идеи существования внеземного разума в работах философов-космистов.
- 26 Проблема внеземного разума в научно-фантастической литературе.
- 27 Методы поиска экзопланет.
- 28 История радиопосланий землян другим цивилизациям.
- 29 История поиска радиосигналов разумных цивилизаций.
- 30 Методы теоретической оценки возможности обнаружения внеземных цивилизаций на современном этапе развития землян.
- 31 Проекты переселения на другие планеты: фантазия или осуществимая реальность.

Задание: материал презентации  
законспектировать в тетрадь по  
дисциплине «Астрономия»

Форма отчёта: сдать конспект на  
проверку

Период сдачи: 2 семестр

# Солнце и жизнь на Земле



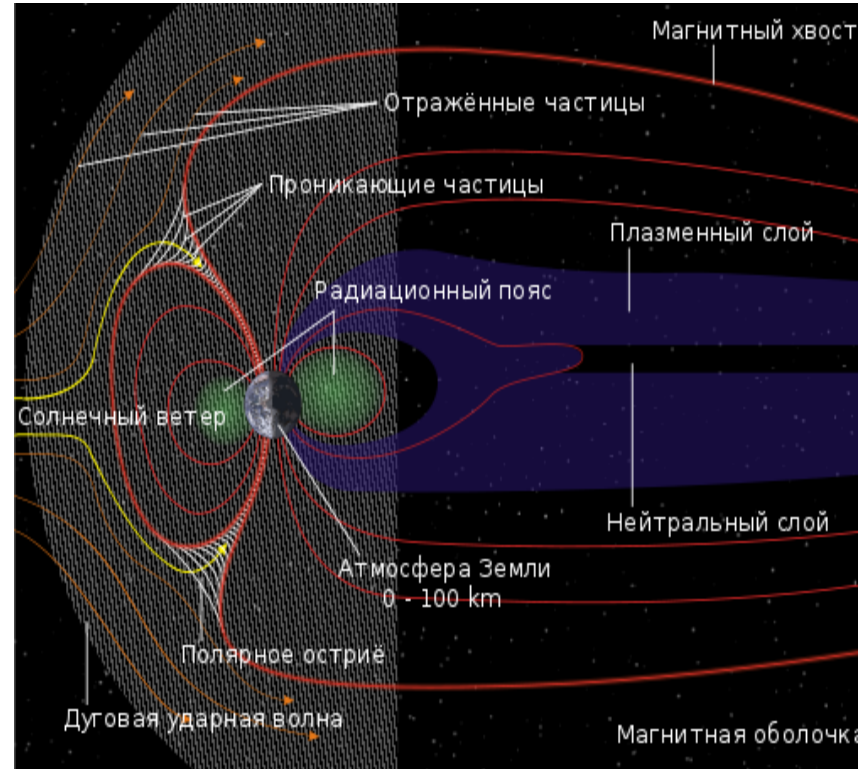
**Солнце — центральное тело Солнечной системы, типичная звезда, представляющая собой раскалённый плазменный шар.**

- ❑ В центре Солнца находится солнечное **ядро**.
- ❑ **Зона лучистого переноса** — средняя зона Солнца.
- ❑ **Зона конвекции** — область, в которой перенос энергии путём активного перемешивания вещества — конвекции.
- ❑ **Фотосфера** — это видимая поверхность Солнца, которая и является основным источником излучения.
- ❑ **Хромосфера** — внешняя оболочка Солнца и других звёзд толщиной около 10 000 км, окружающая фотосферу.



# Солнечный ветер

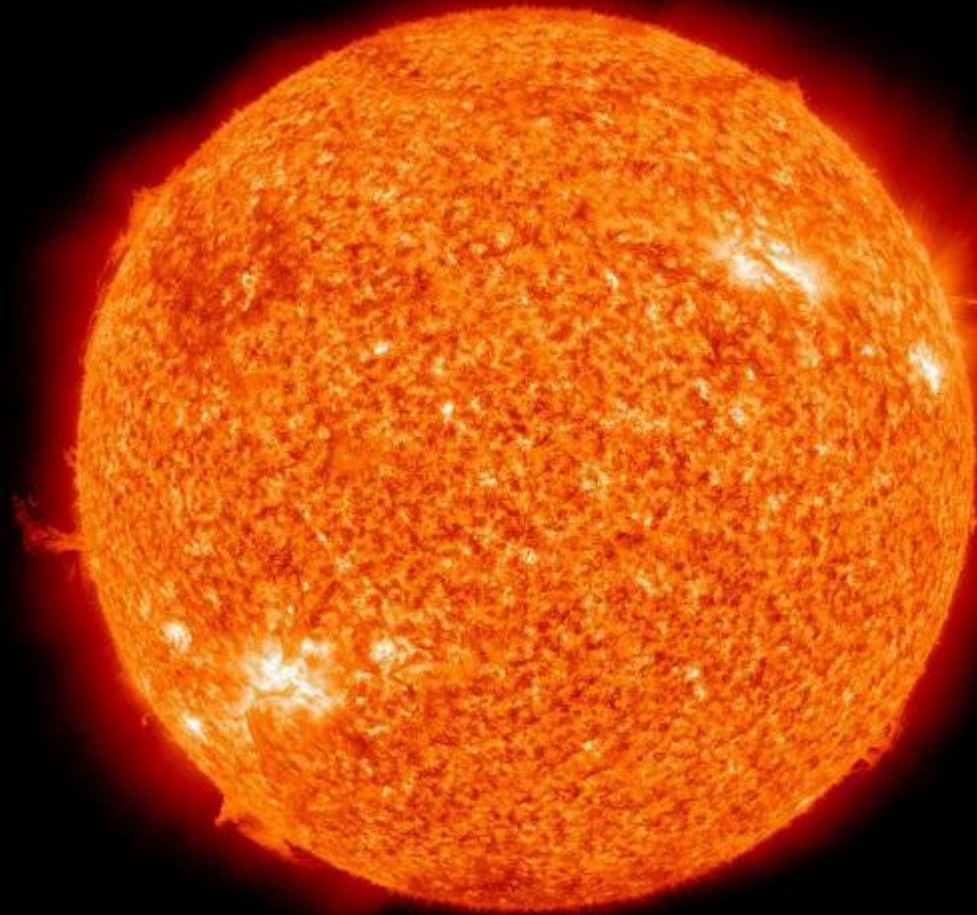
Непрерывный расширяющийся поток разреженной плазмы, радиально исходящий от Солнца вдоль линий напряжённости магнитного поля и заполняющий собой межпланетное пространство



# Состав солнечного ветра

- протоны,
- электроны,
- $\alpha$ -частицы,
- ряд высокоионизированных атомов:
  - кислород,
  - кремний,
  - сера,
  - Железо.

# Влияние Солнца на жизнь Земли





Влияние Солнца на жизнь на Земле изучает наука **гелиобиология** — наука, изучающая влияние активности Солнца на биологические объекты и человечество

## Функции Солнца:

- ❑ источник тепла и света;
- ❑ участие в формировании погодных условий;
- ❑ источник энергии;
- ❑ источник ультрафиолетового излучения.

# Значение ультра- фиолетового излучения

- ❑ условие для протекания фотосинтеза;
- ❑ участие в образовании озона ( $O_3$ );
- ❑ участие в синтезе витамина D;
- ❑ бактерицидное действие.

# Длина светового дня

**Фотопериодизм** — характерная реакция живых организмов на изменения длины светового дня, соотносящая их биологическую активность с временем года.

**Суточный фотопериодизм** характеризуется сменой периодов активности и покоя организмов в зависимости от времени суток.

# Влияние солнечной активности на физическое и психическое состояние человека

- ❑ Каждый человек обладает определенным «запасом прочности», который у разных людей далеко не одинаков: он зависит от пола, возраста, состояния здоровья, тренированности и других факторов.
- ❑ Влияние солнечной активности (**магнитных бурь**) чувствует большинство людей.
- ❑ Особенно обостряются хронические и инфекционные заболевания, чаще происходят нервные срывы.



# Влияние солнечной активности на периодичность геофизических процессов

- ❑ Геофизические процессы – процессы, происходящие в атмосфере, гидросфере и литосфере (полярные сияния, озоновые дыры, смерчи, землетрясения, цунами, наводнения).
- ❑ Во время повышенной солнечной активности увеличивается периодичность геофизических процессов.

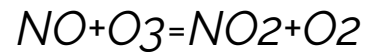


- Норвежский город Рjukan отрезан от солнца более шести месяцев каждый год. Находясь в долине между гор, с сентября по март Рjukan погружается в темноту.
- В 2013 году было установлено зеркало, которое направляет солнечный свет в город.



## Вредное действие Солнца

- Главный фактор возникновения рака кожи.
- Пагубное воздействие на глаза.
- По наблюдениям, эпидемии инфекционных заболеваний приходится на максимумы солнечной активности.
- Разрушение озонового слоя при вспышках:





# Если Солнце исчезнет; то:

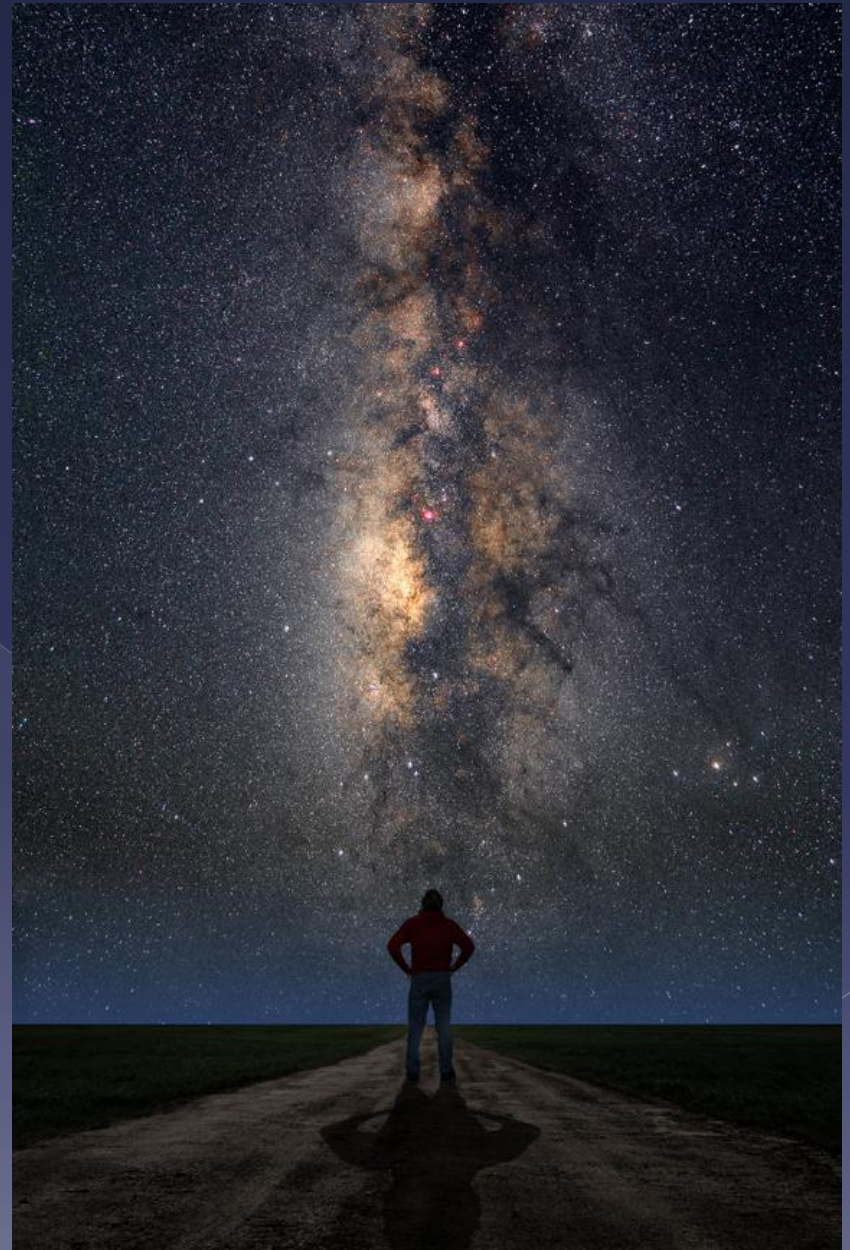
- ❑ Земля погрузится во тьму: за **8,3 минуты** до планеты дойдут последние лучи Солнца.
- ❑ Прекратится фотосинтез, умрут растения, а следом и животные.
- ❑ Отсутствие ультрафиолетового излучения даст толчок к размножению бактерий; возможно начало эпидемий.
- ❑ В течение недели температура планеты упадет примерно до **—17,8°C**, в течение года — до **—73,3°C**.
- ❑ Земля больше не будет удерживаться гравитационным полем Солнца и может столкнуться с другим космическим телом.

**Спасибо за внимание**

# Наша галактика Млечный Путь



- Млечный Путь — галактика, в которой находятся Земля, Солнечная система и все отдельные звёзды, видимые невооружённым глазом. Относится к спиральным галактикам с перемычкой.
  
- Млечный Путь вместе с Галактикой Андромеды (M31), Галактикой Треугольника (M33), и более 40 маленькими галактиками-спутниками его и Андромеды образуют Местную Группу галактик, которая входит в Местное Сверхскопление (Сверхскопление Девы).





## Этимология

Название Млечный Путь — с лат. *via lactea* «молочная дорога», которое, в свою очередь, с др.-греч. *κῆλος γαλαξίας* «молочный круг». По древнегреческой легенде, Зевс решил сделать своего сына Геракла, рождённого от смертной женщины, бессмертным, и для этого подложил его спящей жене Гере, чтобы Геракл выпил божественного молока. Гера, проснувшись, увидела, что кормит не своего ребёнка, и оттолкнула его от себя. Брызнувшая из груди богини струя молока превратилась в Млечный Путь.

В советской астрономической школе Млечный Путь назывался просто «наша Галактика» или «система Млечный Путь»; словосочетание «Млечный путь» использовалось для обозначения видимых звёзд, которые оптически для наблюдателя составляют Млечный Путь.



## Структура Галактики

Диаметр Галактики составляет около 30 тысяч парсек (порядка 100 000 световых лет, 1 квинтиллион километров) при оценочной средней толщине порядка 1000 световых лет. Галактика содержит, по самой низкой оценке, порядка 200 миллиардов звёзд (современная оценка колеблется в диапазоне предположений от 200 до 400 миллиардов). Основная масса звёзд расположена в форме плоского диска. Новая минимальная оценка определяет массу галактики всего в  $5 \cdot 10^{11}$  масс Солнца. Большая часть массы Галактики содержится не в звёздах и межзвёздном газе, а в несветящемся гало из тёмной материи.



## Диск

По оценкам ученых, галактический диск, выдающийся в разные стороны в районе галактического центра, имеет диаметр около 100 000 световых лет. По сравнению с гало, диск вращается заметно быстрее. Скорость его вращения неодинакова на различных расстояниях от центра.

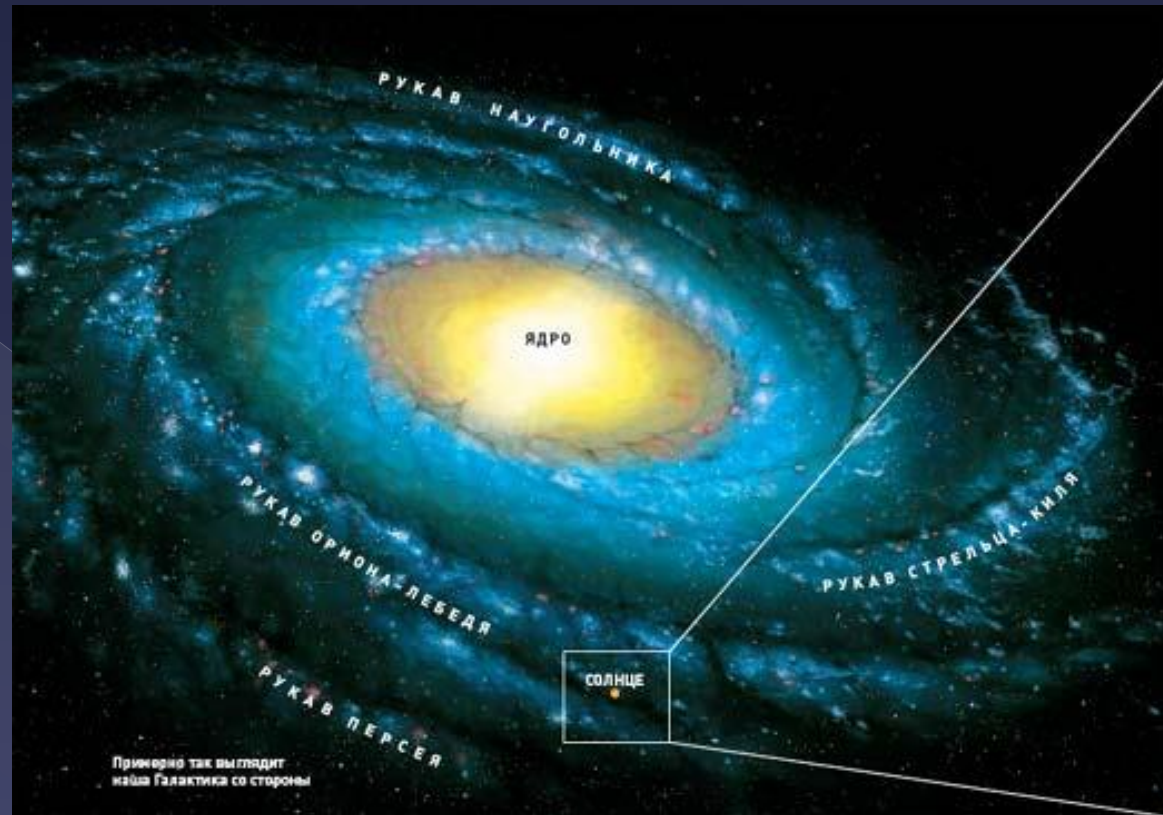


## Ядро

В средней части Галактики находится утолщение, которое называется балджем (англ. bulge — утолщение), составляющее около 8 тысяч парсек в поперечнике. Центр ядра Галактики находится в созвездии Стрельца ( $\alpha = 265^\circ$ ,  $\delta = -29^\circ$ ). Расстояние от Солнца до центра Галактики 8,5 килопарсек ( $2,62 \cdot 10^{17}$  км, или 27 700 световых лет). В центре Галактики, по всей видимости, располагается сверхмассивная чёрная дыра (Стрелец A\*). Для центральных участков Галактики характерна сильная концентрация звезд. Расстояния между звездами в десятки и сотни раз меньше, чем в окрестностях Солнца. Как и в большинстве других галактик, распределение массы в Млечном Пути такое, что орбитальная скорость большинства звезд этой Галактики не зависит в значительной степени от их расстояния до центра. Далее от центральной перемишки к внешнему кругу, обычная скорость обращения звезд составляет 210—240 км/с. Таким образом, такое распределение скорости, не наблюдаемое в солнечной системе, где различные орбиты имеют существенно различные скорости обращения, является одной из предпосылок к существованию темной материи.







## Рукава

Галактика относится к классу спиральных галактик, что означает, у Галактики есть спиральные рукава, расположенные в плоскости диска. Диск погружён в гало сферической формы, а вокруг него располагается сферическая корона. Солнечная система находится на расстоянии 8,5 тысяч парсек от галактического центра, вблизи плоскости Галактики, на внутреннем крае рукава, носящего название рукав Ориона. Такое расположение не даёт возможности наблюдать форму рукавов визуально. Новые данные по наблюдениям молекулярного газа (СО) говорят о том, что у нашей Галактики есть два рукава, начинающиеся у бара во внутренней части Галактики. Кроме того, во внутренней части есть ещё пара рукавов. Затем эти рукава переходят в четырёхрукавную структуру, наблюдающуюся в линии нейтрального водорода во внешних частях Галактики.

## Гало

Галактическое гало имеет сферическую форму, выходящую за пределы галактики на 5—10 тысяч световых лет, и температуру около  $5 \cdot 10^5$  К. Центр симметрии гало Млечного Пути совпадает с центром галактического диска. Состоит гало в основном из очень старых, неярких маломассивных звезд. Они встречаются как поодиночке, так и в виде шаровых скоплений, которые могут содержать до миллиона звезд. Возраст населения сферической составляющей Галактики превышает 12 млрд лет, его обычно считают возрастом самой Галактики.



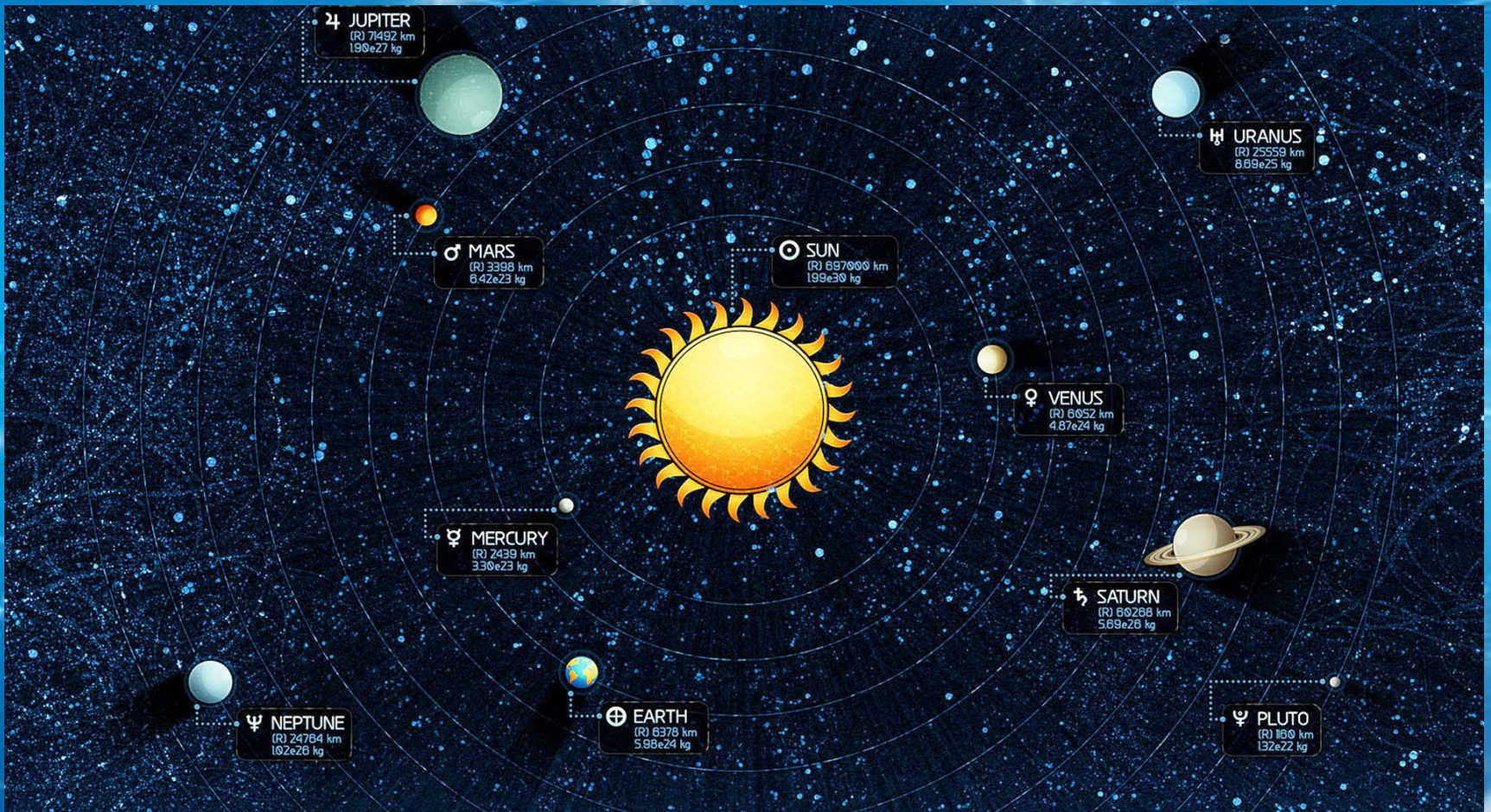


## Эволюция и будущее Галактики

Возможны столкновения нашей Галактики с иными галактиками, в том числе со столь крупной как галактика Андромеды, однако конкретные предсказания пока невозможны ввиду незнания поперечной скорости внегалактических объектов.



# История астрономии



Астрономия - наиболее древняя среди естественных наук. Она была высоко развита вавилонянами и греками - гораздо больше, нежели физика, химия и техника. В древности и средние века не одно только чисто научное любопытство побуждало производить вычисления, копирование, исправления астрономических таблиц, но прежде всего тот факт, что они были необходимы для астрологии.

В Древнем Китае за 2 тысячи лет до н.э. видимые движения Солнца и Луны были настолько хорошо изучены, что китайские астрономы могли предсказывать наступление солнечных и лунных затмений.



Системой мира Птолемея завершается этап развития древнегреческой астрономии. Развитие феодализма и распространение христианской религии повлекли за собой значительный упадок естественных наук, и развитие астрономии в Европе затормозилось на многие столетия. В эпоху мрачного средневековья астрономы занимались лишь наблюдениями видимых движений планет и согласованием этих наблюдений с принятой **геоцентрической системой Птолемея.**



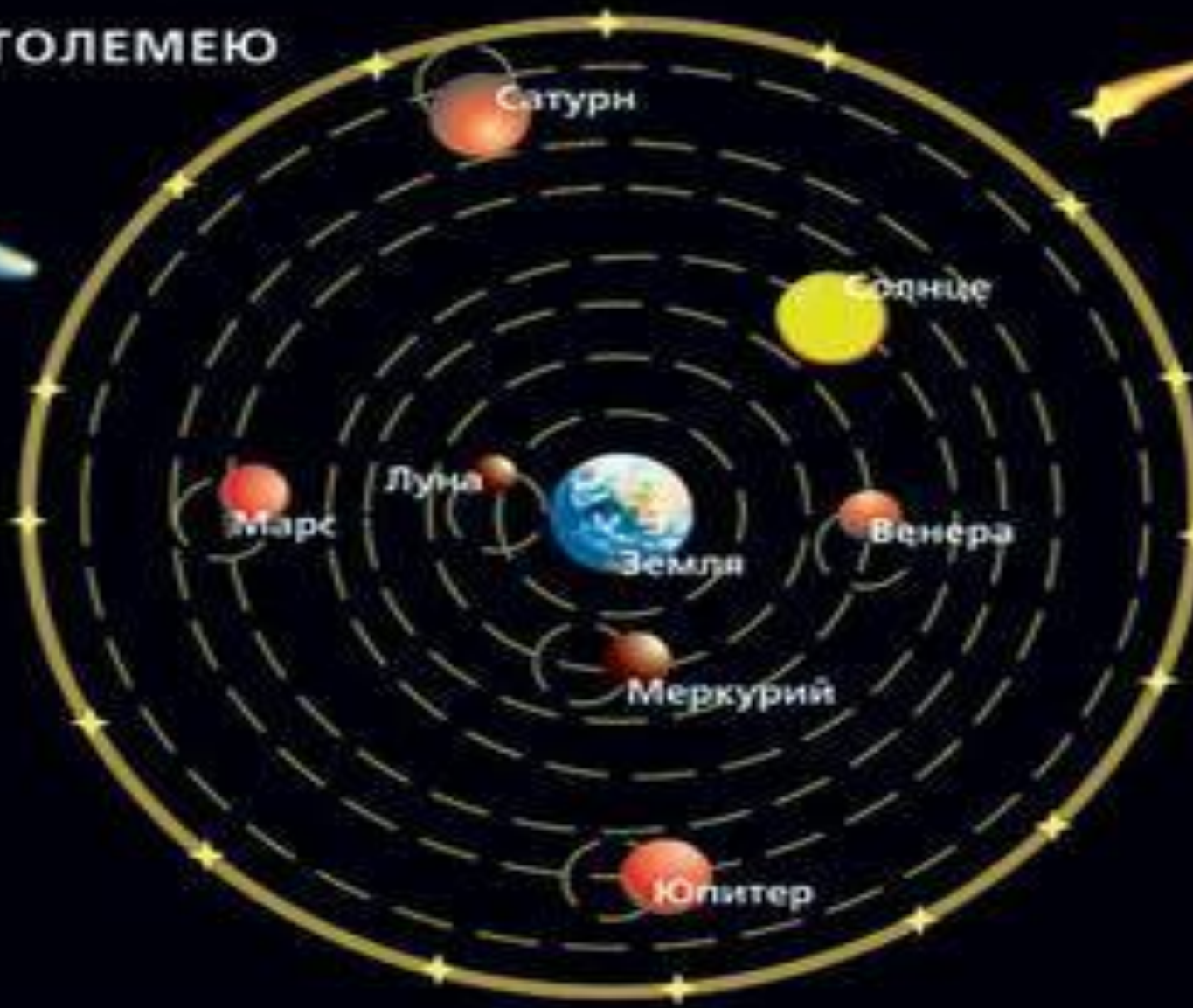
История до наших дней  
**МА МИРА ПО ПТОЛЕМЕЮ**



Клавдий



а.



звезда



Сфера неподвижных звезд



Комета

Рациональное развитие в этот период астрономия получила лишь у арабов и народов Средней Азии и Кавказа, в трудах выдающихся астрономов того времени.



**Аль-Баттани (850-929 гг.)**



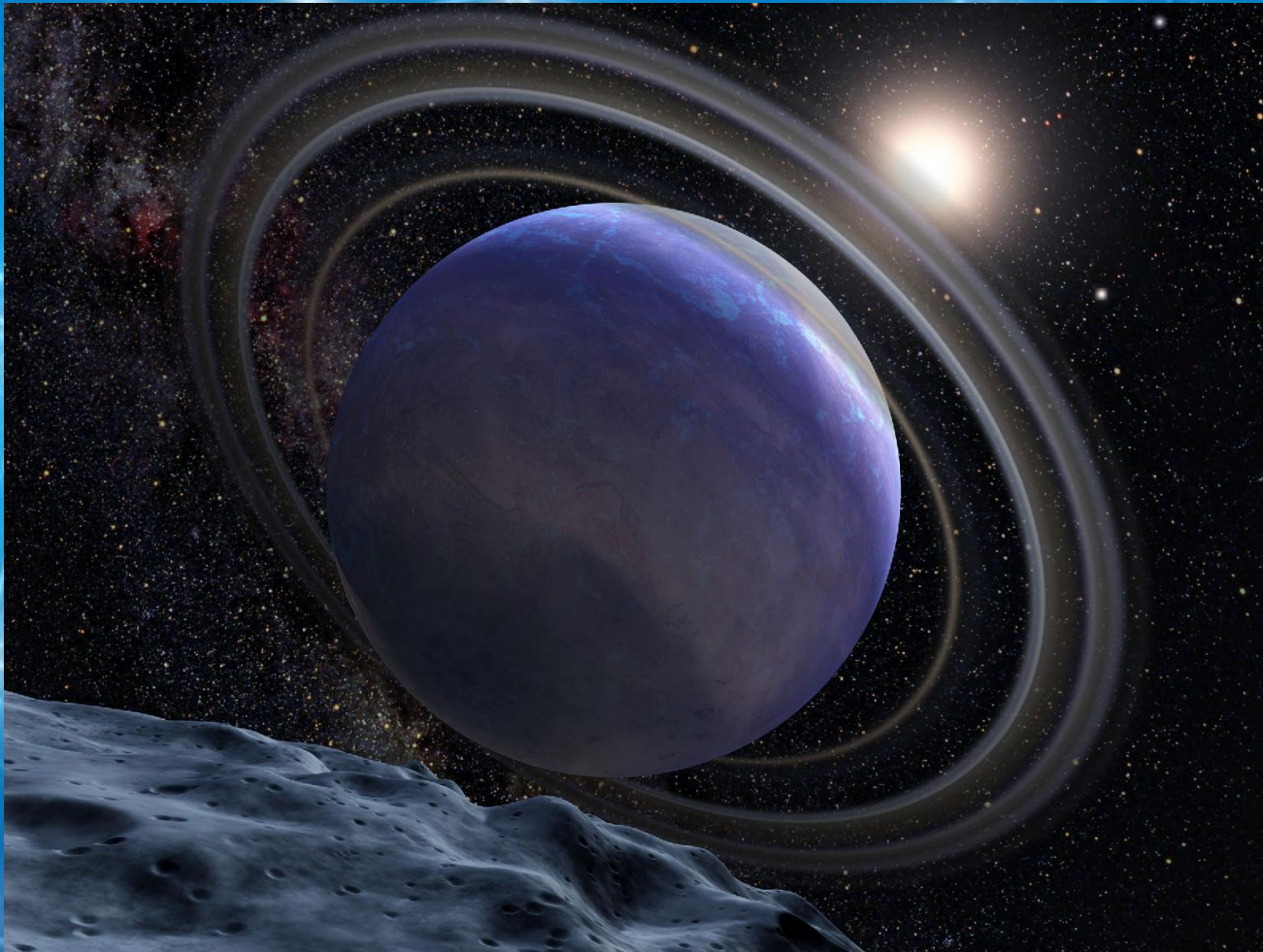
**Бируни (973-1048 гг.)**



**Улугбека (1394-1449 гг.)**

Развитие торговли и мореплавания действительно требовало совершенствования астрономических знаний и, в частности, теории движения планет. Развитие производительных сил и требования практики, с одной стороны, и накопленный наблюдательный материал, - с другой, подготовили почву для революции в астрономии, которую и произвел великий польский ученый Николай Коперник (1473-1543), разработавший свою гелиоцентрическую систему мира, опубликованную в год его смерти.

Новая астрономия получила возможность изучать не только видимые, но и действительные движения небесных тел. Ее многочисленные и блестящие успехи в этой области увенчались в середине XIX в. открытием планеты Нептун, а в наше время - расчетом орбит искусственных небесных тел.



Возникла астрофизика, получившая особенно большое развитие в XX в. и продолжающая бурно развиваться в наши дни. В 40-х гг. XX в. стала развиваться радиоастрономия, а в 1957 г. было положено начало качественно новым методам исследований, основанным на использовании искусственных небесных тел, что в дальнейшем привело к возникновению фактически нового раздела астрофизики - рентгеновской астрономии

**наука на стыке астрономии и физики, изучающая физические процессы в астрономических объектах, таких, как звёзды, галактики и т. д.**



Значение этих достижений астрономии трудно переоценить. Запуск искусственных спутников Земли. (1957 г., СССР), космических станций (1959 г., СССР), первые полеты человека в космос (1961 г., СССР), первая высадка людей на Луну (1969 г., США), - эпохальные события для всего человечества. За ними последовали доставка на Землю лунного грунта, посадка спускаемых аппаратов на поверхности Венеры и Марса, посылка автоматических межпланетных станций к более далеким планетам Солнечной системы.





# Телескопы



# Оптическая астрономия

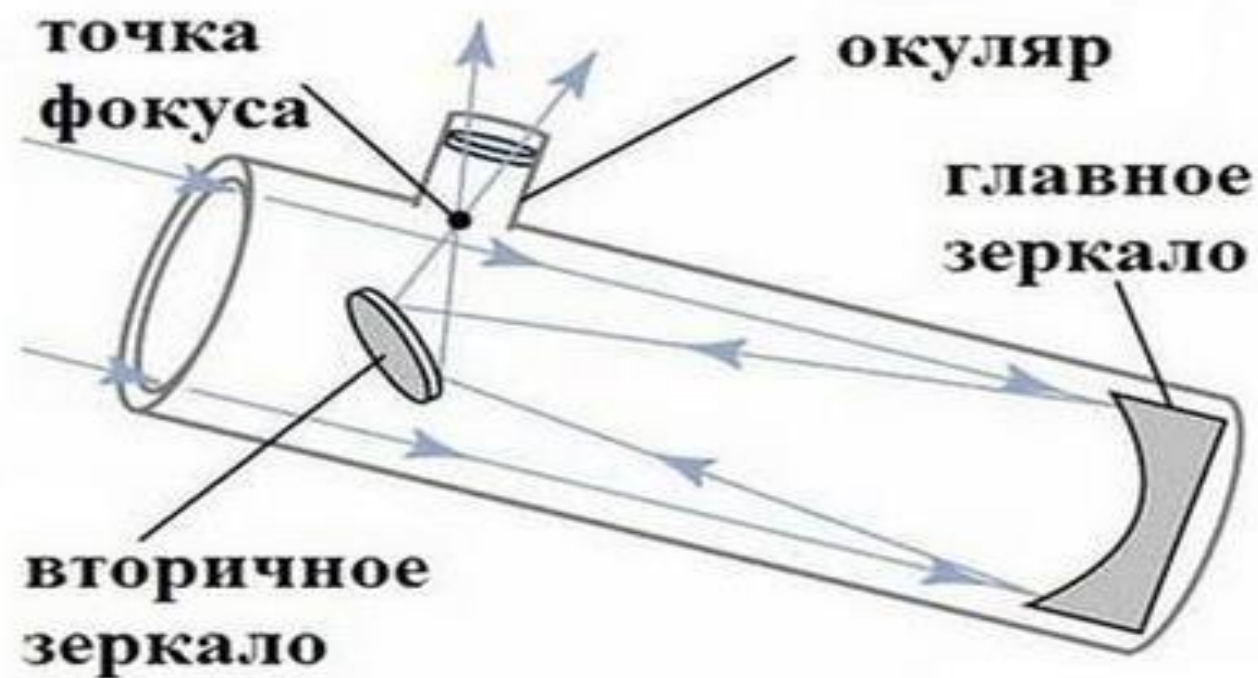
Телескоп— прибор, с помощью которого можно наблюдать отдаленные объекты путём сбора электромагнитного излучения



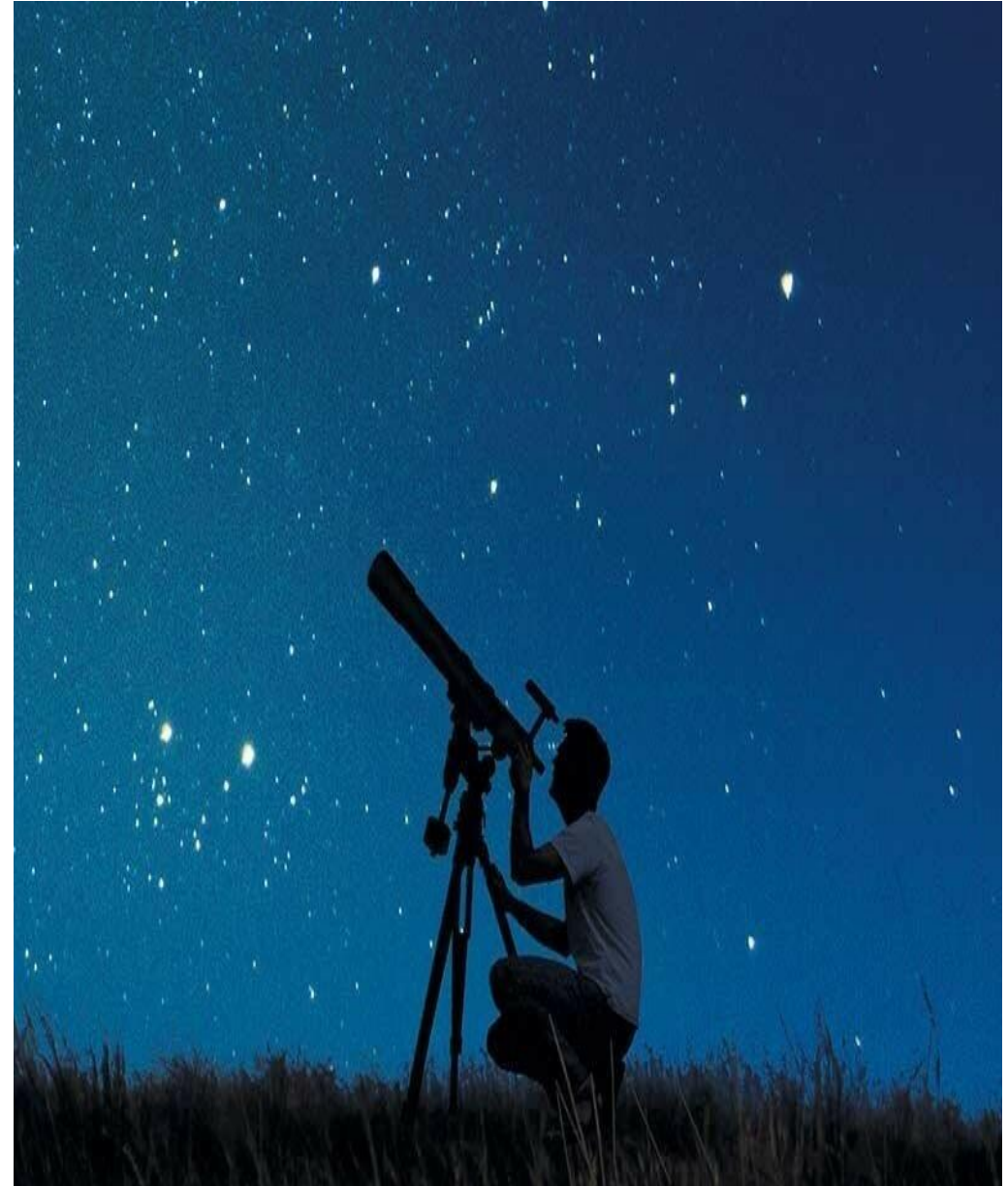
- ▶ Первый телескоп был построен в 1609 году итальянским астрономом Галилео Галилеем. Он позволил сделать целую серию замечательных открытий : фазы Венеры, горы на Луне, спутники Юпитера, пятна на Солнце, звезды в Млечном Пути.
- ▶ В 1663 году Грегори создал новую схему телескопа, где использовал зеркало. Такой телескоп был построен Исааком Ньютоном в 1668 году. Однако трудности изготовления первоклассных линз были не самым большим препятствием при создании телескопа. По мнению многих учёных того времени, телескоп Галилея можно было рассматривать как дьявольское изобретение, а его автора следовало отправить на допрос в инквизицию.



- ▶ В настоящее время практически все телескопы являются зеркальными. Сначала зеркала делали из металлических заготовок. Сейчас их изготавливают из стекла, а затем наносят на поверхность тонкий слой серебра (используется в основном любителями) или алюминия, который напыляется в вакууме.



Для каждого исследования нужны разные телескопы. Это зависит от многих факторов, к примеру: расстояние до нужного объекта, количество исходящего света от объекта, пространственная структура и т.д. Существуют телескопы для всех диапазонов электромагнитного спектра.



# Оптические телескопы



Оптические телескопы  
Задача: увеличить количество света, приходящего от небесного тела (оптическое проницание) и дать возможность изучить мелкие детали наблюдаемого объекта



Самый большой  
оптический телескоп  
южного полушария  
располагается в ЮАР

# Радиотелескопы



Обсерватория «Зеленчукская»

Исследования характеристик, таких как: координаты, пространственная структура, интенсивность излучения, спектр и поляризация.



# Рентгеновские телескопы



Предназначены для наблюдения удаленных объектов в рентгеновском спектре. Требуют размещения вне атмосферы Земли. Размещаются на высотных ракетах или на искусственных спутниках Земли.

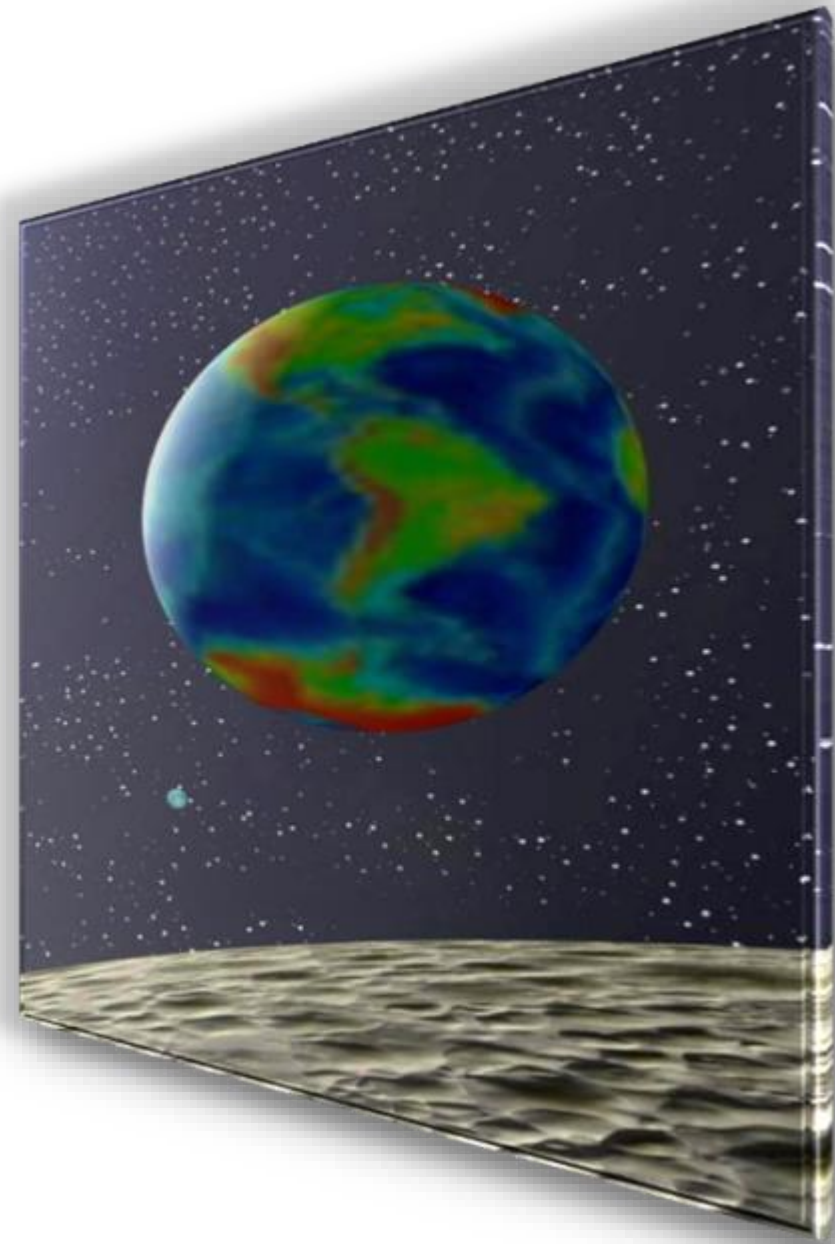
# Гамма - телескопы



Гамма-телескопы используются для поиска и исследования дискретных источников гамма-излучения и гамма-всплесков и природы тёмной материи

# СИСТЕМА ЗЕМЛЯ-ЛУНА

СИСТЕМА  
ЗЕМЛЯ-ЛУНА



Землю с ее спутником Луной нередко называют двойной планетой. Этим подчёркивается их общность происхождения, так и редкостное для планет соотношение масс центрального тела и спутника.

Масса Луны составляет  $1/81$  массы Земли. Спутники других планет имеют по сравнению с самими планетами значительно меньшую массу (исключение Плутон).

Луна образовалась примерно в тоже время, что и Земля. Расстояние между ними было в несколько раз меньше, чем теперь. С той поры Луна удаляется от нашей планеты с очень маленькой скоростью.



**Земля – это третья по удаленности от Солнца планета. Среднее расстояние от Солнца до Земли 150 млн. км. Масса Земли -  $6 \cdot 10^{24}$  кг. Средняя скорость движения вокруг Солнца 29,8 км/с.**



# ЗЕМЛЯ



Радиус

6378 км

Средняя температура

15°C

Поверхность – **камни**

Атмосфера – **азот,  
кислород, водяные  
пары, аргон,  
углекислый газ**



**Луна- естественный спутник Земли.**

**Луна движется по эллиптической орбите вокруг Земли, находится от нее на среднем расстоянии 384 400 км. Наклон орбиты к плоскости эклиптики  $5,145^\circ$ , ускорение силы тяжести на поверхности  $1,62 \text{ м/с}^2$ , средняя плотность  $3343 \text{ кг/м}^3$ .**

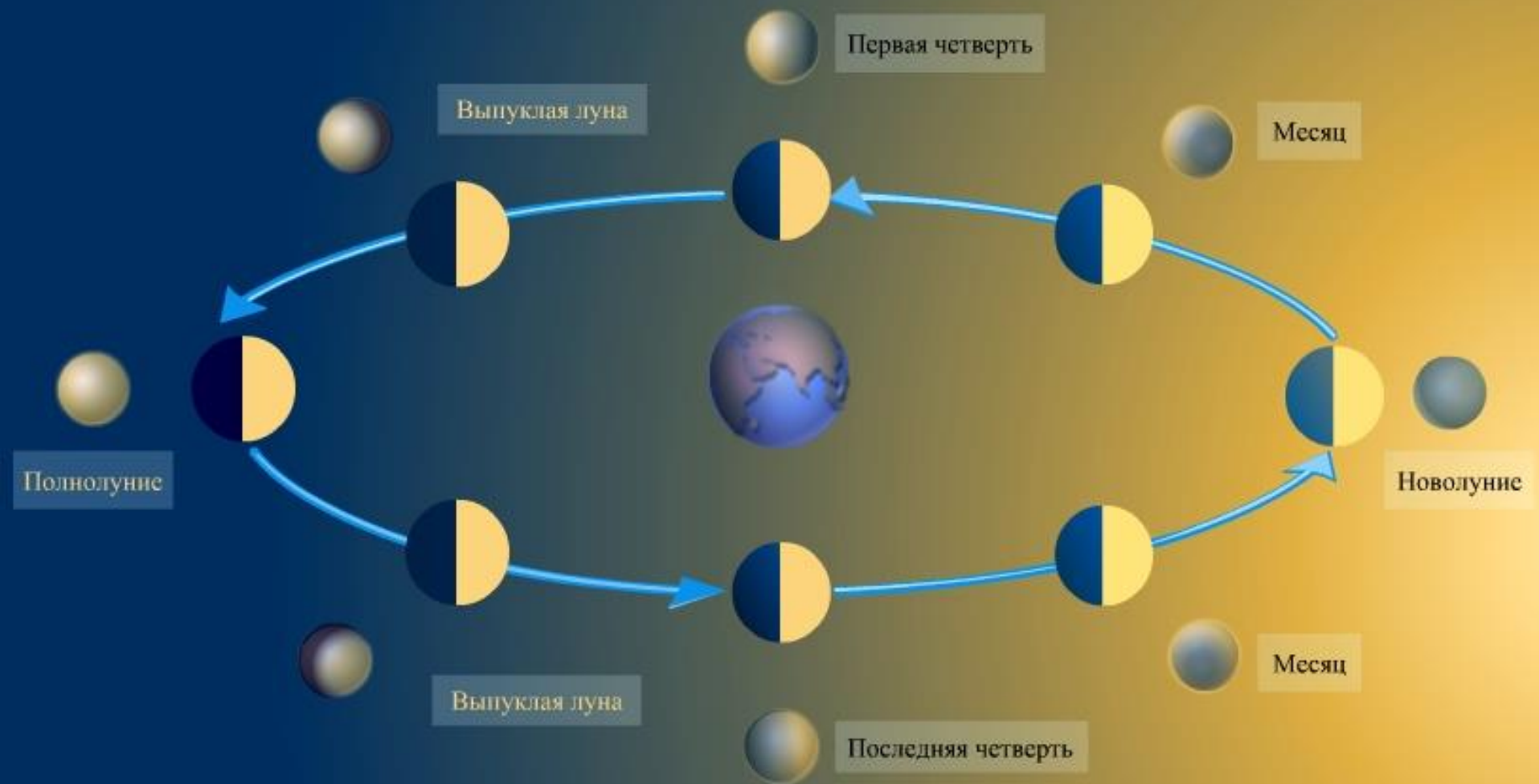
**Масса Луны  $7,35 \cdot 10^{22}$  кг (1/81 массы Земли), средний радиус Луны 1738 км (1/4 радиуса Земли).**



ALL THAT SHE  
**WANTS**

Renoir 20

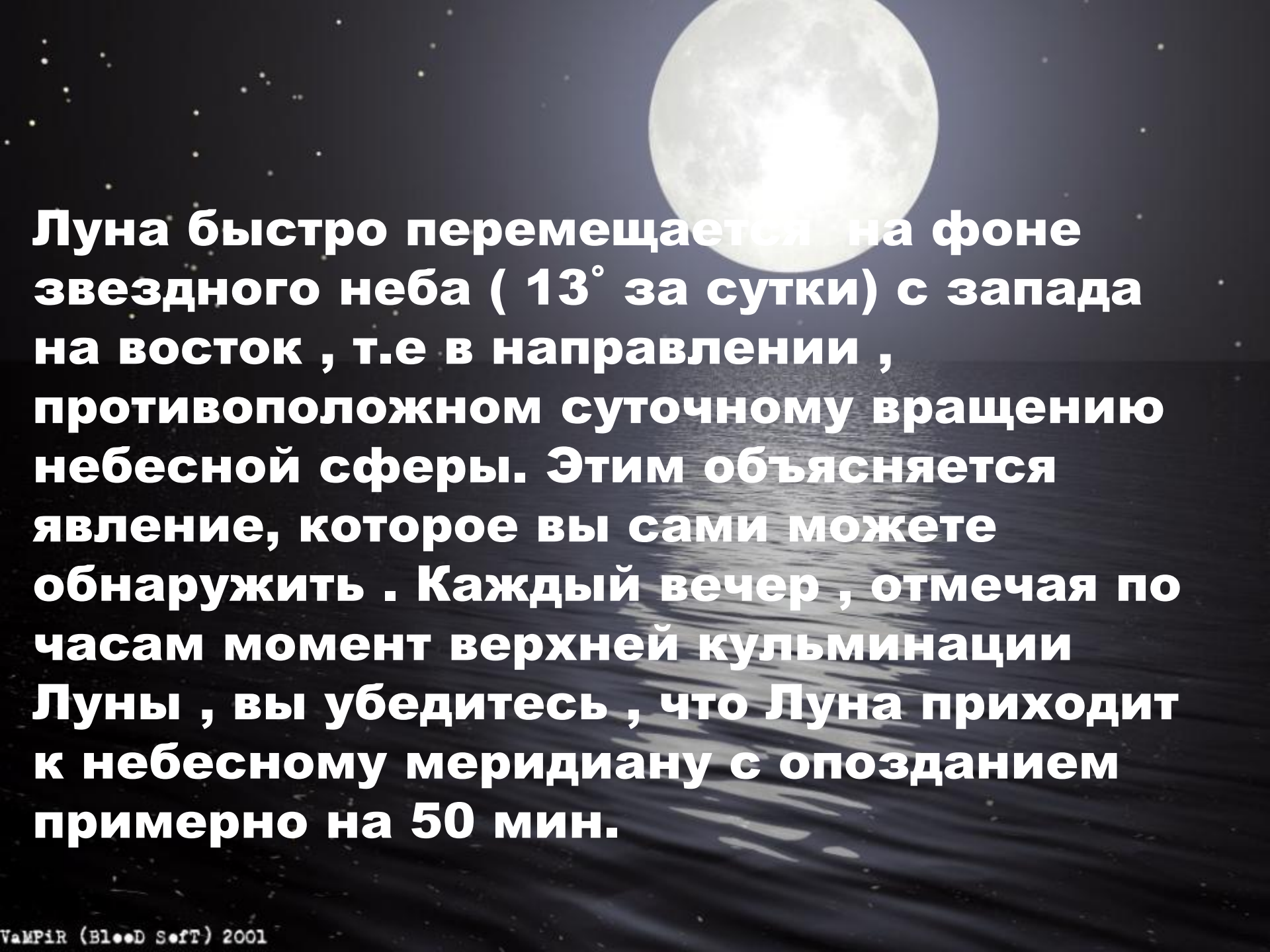




**Наблюдаемая с Земли освещённая поверхность Луны называется её фазой.**

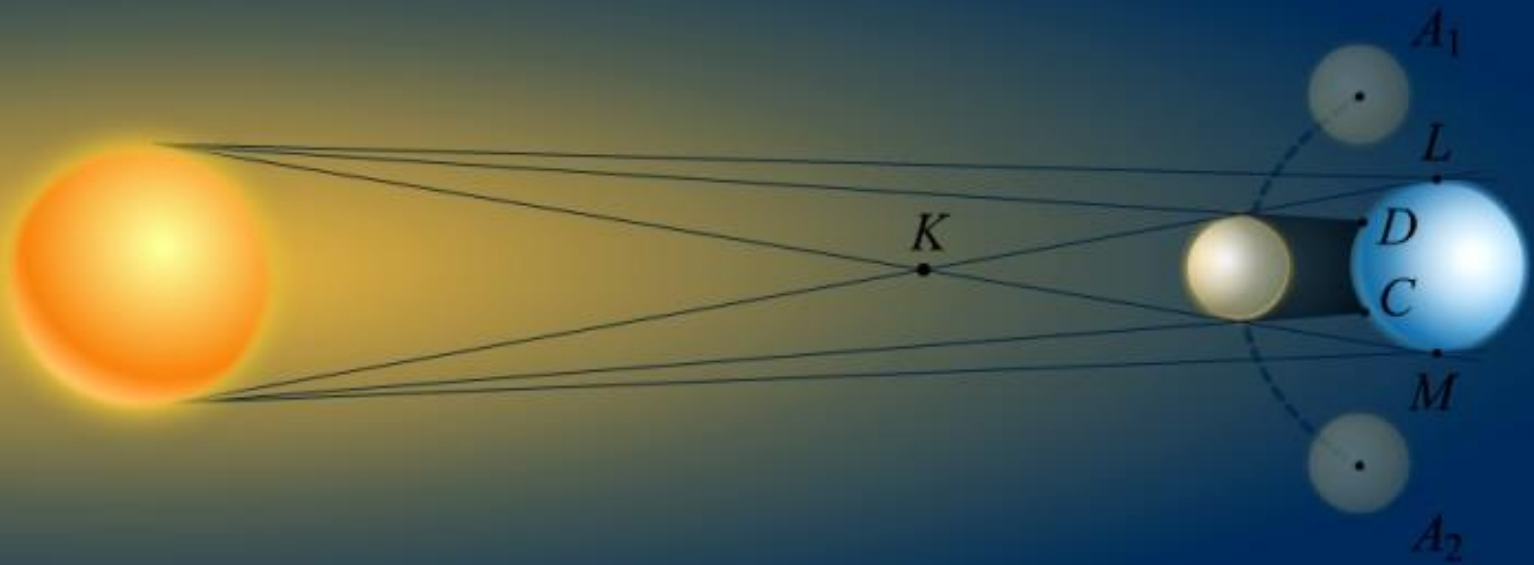
**Различают четыре лунные фазы: полнолуние, первая и последняя четверть, когда мы видим половину диска Луны, и новолуние, когда мы не видим Луну.**



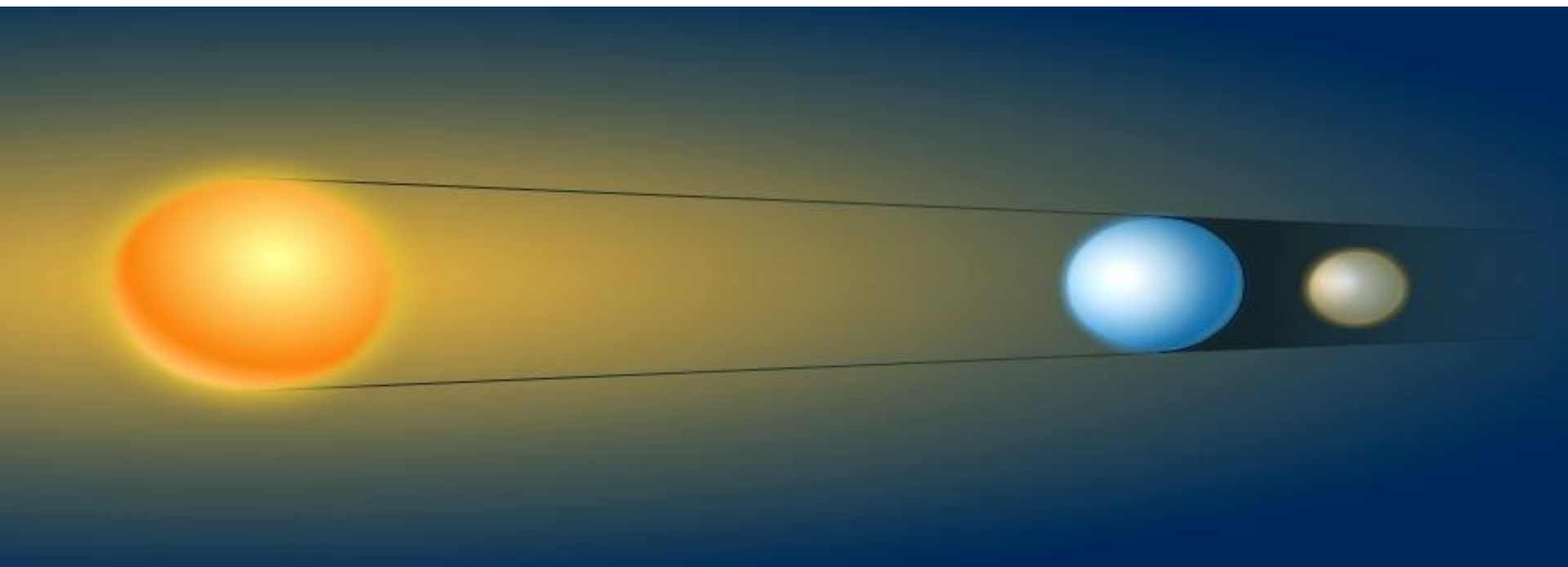


**Луна быстро перемещается на фоне звездного неба (  $13^\circ$  за сутки) с запада на восток , т.е в направлении , противоположном суточному вращению небесной сферы. Этим объясняется явление, которое вы сами можете обнаружить . Каждый вечер , отмечая по часам момент верхней кульминации Луны , вы убедитесь , что Луна приходит к небесному меридиану с опозданием примерно на 50 мин.**

**Когда Луна закрывает Солнце, то мы наблюдаем солнечное затмение.**



**Когда Луна оказывается в тени Земли, то наблюдается лунное затмение**





## **Луна**

- **не имеет атмосферы;**
- **на её поверхности нет воды;**
- **на небе Луны видны те же звёзды, что на небе Земли;**
- **продолжительность лунного дня и лунной ночи приблизительно две земных недели;**
- **поверхность Луны, обращённая к Солнцу, нагревается днём до 130 °С, а ночью остывает до -170 °С;**
- **грунт Луны плохо проводит тепло, поэтому внутри грунта колебания температуры незначительны;**
- **на Луне отсутствует магнитное поле.**

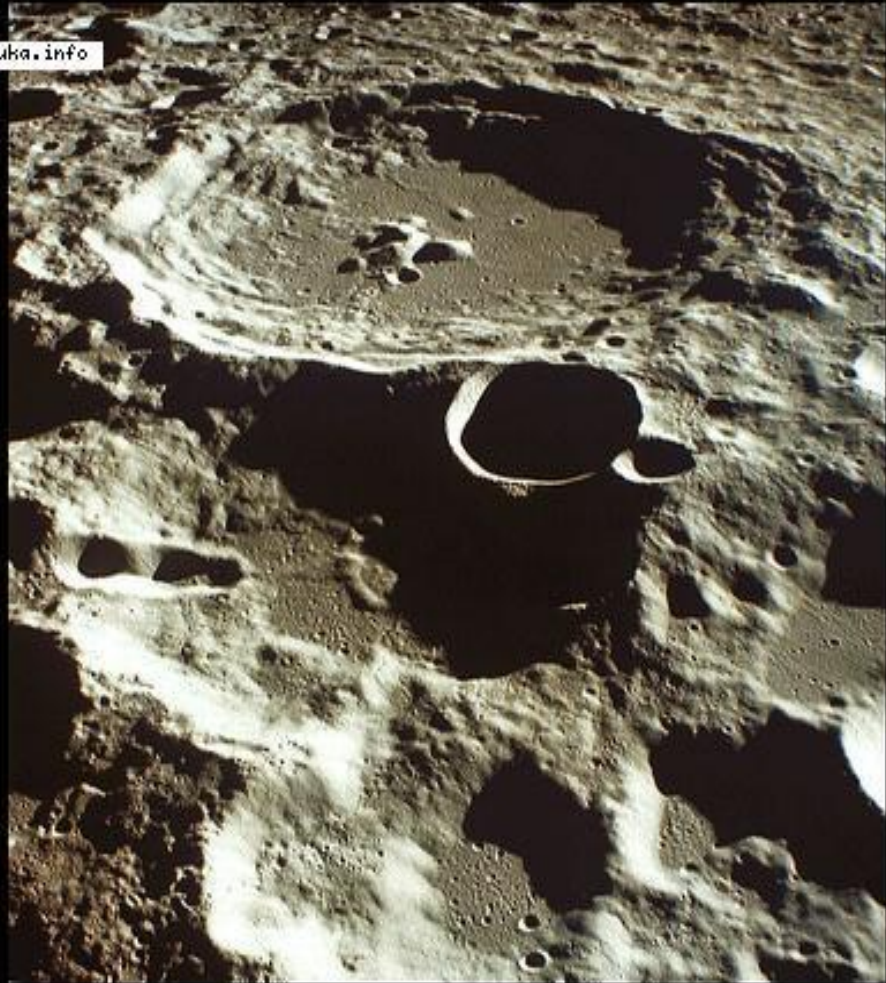


**В 1609 году Галилео Галилей впервые наблюдал Луну в свой маленький самодельный телескоп. Он увидел огромные углубления с темной поверхностью и принял их за моря и океаны. С тех пор на картах Луны остались поэтические названия «Море дождей», «Море спокойствия», «Море облаков», «Океан бурь».**

**Но, как выяснилось позже ни морей, ни облаков, ни бурь на Луне нет, так как нет ни атмосферы, ни воды. А вот горы и горные хребты на Луне настоящие. Они носят название Лунные Альпы, Лунные Апеннины, Кавказ.**



**Особенностями лунного ландшафта являются многочисленные *кратеры* – большие воронки, образованные лунными вулканами в далеком прошлом; и маленькие – следы падения метеоритов. Кратерам давали названия в честь заслуженных ученых: кратер Пифагор, Архимед, Коперник, Циолковский, Менделеев, Гагарин.**





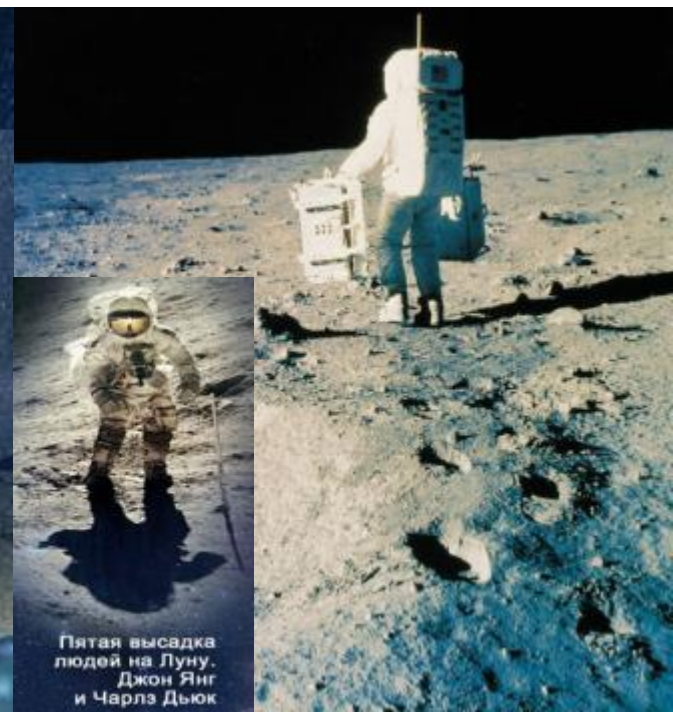


Первая высадка  
людей на Луну.  
Нил Армстронг  
и Эдвин Олдрин

с 1969 по 1972 гг. на Луне побывали 12 американских астронавтов. Вот их имена: Нил Армстронг и Эдвин (Базз) Олдрин, Чарлз Конрад и Алан Бин, Алан Шепард и Эдгар Митчелл, Дэвид Скотт и Джеймс Ирвин, Джон Янг и Чарлз Дьюк, Юджин Сернан и Харрисон Шмидт.



Вторая высадка  
людей на Луну.  
Чарлз Конрад  
и Алан Бин



Пятая высадка  
людей на Луну.  
Джон Янг  
и Чарлз Дьюк

**Спасибо за внимание !**