

A composite image of space. On the left, a portion of Earth is visible, showing brown and green landmasses and white clouds. To its right is a crescent moon. In the background, a bright, glowing star with a red and orange aura is visible against a dark, star-filled sky.

# НАУКА АСТРОНОМИЯ

# Содержание:

1. Что изучает астрономия Что изучает астрономия?
2. Природа звезд.
3. Законы Кеплера.
4. Роль наблюдений в астрономии.
5. Связь астрономии с другими науками.
6. Значение астрономии.
7. История происхождения астрономии.
8. Космонавтика.
9. Астрономия в древности.
0. Геоцентрические системы мира.
1. Лунное и солнечное затмения.
2. Многообразиие галактик.
3. Млечный путь.
4. Состав галактики.
5. Строение галактики.
6. Основные закономерности в Солнечной системе.
7. Эволюция Вселенной и жизнь.
8. Проблема внеземных цивилизаций.
9. Список использованной литературы.

# Что изучает астрономия?

Астрономия – наука о Вселенной. Слово «астрономия» происходит из двух греческих слов: астрон– звезда и номос– закон. Астрономия изучает движение небесных тел, их природу, происхождение и развитие. Астрономия - одна из самых увлекательных наук о природе – исследует не только настоящее, но и далекое прошлое окружающего нас мегамира, а также позволяет нарисовать научную картину будущего Вселенной.

# ★ Природа звезд ★

Во время наблюдений звездного неба можно заметить, что цвет звезд различен. По цвету раскаленного металла можно судить о температуре ее фотосферы. Солнце – желтая звезда. Звезды имеющие температуру 3500-4000К, красноватого цвета. Спектры большинства звезд представляют собой спектры поглощения: на фоне непрерывного спектра видны темные линии. Последовательность спектральных классов отражает различие цвета и температуры звезд. Разнообразие звездных спектров объясняется тем, что звезды имеют разную температуру. Кроме температуры, вид спектра звезды определяется давлением и плотностью газа ее фотосферы, наличием магнитного поля, особенностями химического состава.



# Законы Кеплера:

1. Орбита каждой планеты есть эллипс, в одном из фокусов которого находится Солнце.
2. Радиус-вектор планеты в равные промежутки времени описывает равные площади.
3. Квадраты сидерических периодов двух планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.

# Роль наблюдений в астрономии

Наблюдения – основной источник информации о небесных телах, процессах и явлениях, происходящих во Вселенной. Для проведения наблюдений во многих странах созданы специальные научно-исследовательские учреждения – астрономические обсерватории. Сведения о температуре, химическом составе, магнитных полях небесных тел, а также об их движении получают из спектральных наблюдений.

# Связь астрономии с другими науками

**Современная астрономия** – фундаментальная физико-математическая наука, развитие которой неразрывно связано с научно-техническим прогрессом.

## **Разделы астрономии:**

1. **Астрофизика** – наука, изучающая природу небесных тел.
2. **Небесная механика** – наука, изучающая законы движения небесных тел.

Однако астрономия не только опирается на данные других наук, но и способствует развитию последних. Данные астрономии о строении и эволюции Вселенной, о месте в ней человека составляют неотъемлемую часть научного мировоззрения.



# Значение астрономии

С давних пор в далеких путешествиях люди ориентировались ночью по звездам, а днем – по Солнцу. Астрономические наблюдения и сейчас используются для решения важных проблем народного хозяйства. К их числу относятся: измерение времени, составление точных географических карт, выполнение разнообразных геодезических работ, ориентировка по небесным светилам на море, в воздухе и в космическом пространстве. Изучение Луны и планет Солнечной системы позволяет лучше узнавать нашу Землю. В сферу деятельности людей включаются околоземное космическое пространство и ближайшие к Земле небесные тела.



# История происхождения астрономии

Астрономия – одна из древнейших наук. Она возникла из практических потребностей человека раньше всех других наук. Примерно шесть тысяч лет назад египтяне уже согласовали свой календарь с астрономическим явлением. Они заметили, что начало разлива Нила совпадает с появлением над горизонтом перед самым восходом Солнца звезды Сириус. Это наблюдение и было положено в основу египетского календаря.

# Космонавтика



Новые требования к астрономии предъявляет космонавтика. Освоение космоса позволит расширить среду обитания людей, что, в частности, может облегчить решение экологических проблем. Нужно уметь с большей точностью определять расстояние до небесных тел Солнечной системы, выбирать подходящее для межпланетных перелетов время, знать расположение наиболее опасных участков орбит космических ракет, уметь выбирать оптимальные траектории искусственных небесных тел. Астрономия является наукой, необходимой людям. Общее представление о строении и эволюции Вселенной должен иметь каждый человек.

# Астрономия в древности

Первые представления о мироздании были очень наивными, они тесно переплетались с религиозными верованиями, в основу которых было положено разделение мира на две части: земную и небесную.

Думали, что существует «твердь небесная», к которой прикреплены звезды, а Землю принимали за неподвижный центр мироздания.



# Геоцентрические системы мира

Представления о центральном положении Земли во Вселенной впоследствии было положено учеными Древней Греции в основу геоцентрических систем мира.

1. Греческий философ и ученый-энциклопедист Аристотель, уже знавший (из наблюдений лунных затмений) о шарообразности Земли, считал, что Земля неподвижна. Он отмечал, что если бы Земля двигалась, то это движение можно было обнаружить по изменению положений звезд на небе.
2. Достижения античной астрономии обобщил александрийский астроном Клавдий Птолемей. Он разработал геоцентрическую систему мира, согласно которой вокруг неподвижной Земли движутся Луна, Меркурий, Венера, Марс, Солнце, Юпитер, Сатурн и «сфера неподвижных звезд». Система мира Птолемея основывалась на совершенно ошибочных представлениях о строении Вселенной, но все же объясняла многие особенности видимого движения небесных светил, и в частности петлеобразное движение планет. Таблицы Птолемея позволяли определить заранее положение планет на небе.

# Лунное и солнечное затмения

Когда Луна при своем движении вокруг земли полностью или частично заслоняет Солнце, происходят солнечные затмения. Во время полного солнечного затмения Луна закрывает весь диск Солнца. Полное солнечное затмение можно наблюдать только из тех точек земной поверхности, где происходит полоса полной фазы. По обе части стороны полосы полной фазы происходит частное затмение Солнца, во время которого Луна заслоняет не весь солнечный диск, а лишь часть его. Наблюдается частное солнечное затмение из тех мест земной поверхности, которые охватывает расходящийся конус лунной полутени. Полное солнечное затмение – очень красивое явление. Во время затмения Солнце имеет вид черного диска, окруженного нежным сиянием (короной). Солнечное затмение происходит, когда Луна бывает в новолунии, а лунное – когда в полнолунии.

# Многообразии Галактик

Мир галактик поражает своим разнообразием. Галактики отличаются размерами, числом входящих в них звезд, светимостями, внешним видом. Они обозначаются номерами, под которыми их вносят в каталоги. По внешнему виду галактики условно разделены на три основных типа: эллиптические, спиральные, неправильные.

1. Пространственная форма *эллиптических галактик* – эллипсоиды с разной степенью сжатия. Среди эллиптических галактик встречаются гигантские и карликовые. Наиболее простые по структуре галактики – эллиптические. Распределение звезд в них равномерно убывает от центра, пыли и газа почти нет. Самые яркие звезды – красные гиганты.



- 2. *Спиральные галактики*** – самый многочисленный тип галактик. К нему относятся наша Галактика и гигантская Туманность Андромеды. Массы спиральных галактик – порядка  $10^9$  –  $10^{12}$  масс Солнца.
- 3. *Неправильные галактики*** не имеют центральных ядер и не обнаруживают закономерностей в своем строении. Две неправильные галактики – Большое и Малое Магеллановы Облака. Магеллановы Облака значительно меньше нашей Галактики по массе и размерам. Изучение Магеллановых Облаков позволяет получить сведения о звездах, звездных скоплениях и диффузной материи.  
Существуют еще ***взаимодействующие галактики*** – они находятся на небольших расстояниях друг от друга, связаны «мостами» из светящейся материи, иногда как бы пронизывают одна другую.

# Млечный путь

Млечный Путь – это множество слабых звезд, не различимых невооруженным глазом. Млечный Путь опоясывает все небо; у него нет резких границ, а разные участки имеют неодинаковую ширину и яркость. В Млечном Пути сосредоточено подавляющее число звезд Галактики – огромной звездной системы сплюснутой формы. Солнце, являющееся одной из звезд Галактики, находится вблизи ее плоскости симметрии – галактической плоскости. Поэтому большинство звезд Галактики проецируется на небесную сферу не хаотично, а в пределах той полосы, которую и называют Млечным Путем.

# Состав Галактики

В состав Галактики входят звезды и звездные скопления. Число звезд в Галактике порядка триллиона. Кроме одиночных звезд и их спутников(планет), в состав Галактики входят двойные и кратные звезды, а также группы звезд, связанные силами тяготения и движущиеся в пространстве как единое целое, называемые звездными скоплениями.

Туманные пятна, которые состоят из газа и пыли,- это туманности, они тоже входят в состав нашей Галактики.



# Строение Галактики

Подавляющая часть звезд и диффузной материи Галактики занимает линзообразный объем. Диаметр диска около  $3 \cdot 10^4$  пк. Солнце находится на расстоянии около  $10^4$  пк от центра Галактики, скрытого от нас облаками межзвездной пыли. В центре Галактики расположено ее ядро, которое в последнее время тщательно исследуется в инфракрасном, радио- и рентгеновском диапазонах длин волн.

Если взглянуть на галактический диск «сверху», то обнаружим огромные ветви, в основном содержащие наиболее горячие и яркие звезды, а также массивные газовые облака. Диск со спиральными ветвями образует основу плоской подсистемы Галактики. А объекты, концентрирующиеся к ядру Галактики и лишь частично проникающие в диск относятся к сферической подсистеме.

# Основные закономерности в Солнечной системе

*Космогоническая гипотеза о происхождении планет должна объяснить основные закономерности, наблюдаемые в Солнечной системе:*

1. Углы наклона плоскостей орбит планет к плоскости эклиптики не превышают нескольких градусов.
2. Эксцентриситеты орбит планет очень малы
3. Средние расстояния планет от Солнца подчиняются определенному закону.
4. Планеты движутся вокруг Солнца в том же направлении, в каком Солнце вращается вокруг своей оси.
5. У большинства планет направление вращения вокруг оси совпадает с направлением обращения вокруг Солнца.
6. На долю планет приходится 98% момента количества движения всей Солнечной системы.
7. Почти 99,9% массы вещества Солнечной системы приходится на долю Солнца.
8. По своим физическим характеристикам планеты резко делятся на две группы: планеты-гиганты и планеты земной группы.

# Эволюция Вселенной и жизнь

Революционными вехами на пути развития астрономии были: обоснование идеи о шарообразности Земли, открытие Коперником гелиоцентрической системы мира, изобретение телескопа, открытие основных законов небесной механики, применение в астрономии спектрального анализа и фотографии, изучение структуры нашей Галактики, открытие Метагалактики, начало радиоастрономических исследований, начало космической эры и эпохи астрономических экспериментов в космическом пространстве.

Астрономическая картина мира – это картина эволюционирующей Вселенной. Эволюция Вселенной включает в себя эволюцию вещества и эволюцию структуры. С эволюцией структуры связано возникновение сверхскоплений галактик, обособление и формирование звезд и галактик, образование планет и их спутников. Вселенная предстает перед нами как бесконечно разворачивающийся во времени и пространстве процесс эволюции материи.



**На определенном этапе эволюции материи при появлении подходящих условий во Вселенной возникает жизнь. Ее возникновение, существование и развитие также обусловлены рядом фундаментальных свойств Вселенной, выражающихся, например, в константах, характеризующих гравитационное, электромагнитное, слабое и сильное взаимодействия.**

**Ученые считают, что при значениях этих констант жизнь во Вселенной существовать просто бы не могла. Ясно, что жизнь не могла возникнуть и на ранних стадиях расширения Метагалактики. Образовавшиеся в поздних стадиях расширения Метагалактики звезды оказались не только источниками энергии, но и теми объектами Вселенной, в недрах которых синтезировались необходимые для возникновения жизни химические элементы. Для существования жизни не безразлично и то, что Метагалактика расширяется.**

# Проблема внеземных цивилизаций

Мы живем на небольшой планете, движущейся вокруг одной из бесчисленного множества звезд Вселенной. И поэтому трудно примириться с мыслью о том, что мы одиноки в беспредельной Вселенной. Большинство современных астрономов и философов считают, что жизнь – распространённое явление во Вселенной и существует множество миров, на которых обитают цивилизации. Уровень развития некоторых внеземных цивилизаций может быть неизмеримо выше уровня развития земной цивилизации. Проблема внеземных цивилизаций на самом деле сложнее, чем может показаться с первого взгляда.

Можно спорить и приводить новые доводы в пользу или против реальности внеземных цивилизаций, но лишь дальнейшие наблюдения и эксперименты позволят выяснить, существуют ли где-нибудь обитаемые миры или мы одиноки в нашей Галактике.