План занятий по астрономии

Уважаемые студенты группы №22А здравствуйте

Темы для домашнего задания по астрономии на 17.04.2020г. для конспектирования

|  |  |
| --- | --- |
| № | Тема урока |
| Урок № 31 | Происхождение планет. |
| Урок № 32-33 | Эволюция Вселенной. |

**Происхождение планет.**

**Меркурий - “неуловимая планета”.**Это самая первая планета в Солнечной системе, ближе всего к Солнцу. Её ещё называют “неуловимая планета”. Существует легенда, что выдающийся польский астроном Н. Коперник за всю свою жизнь ни разу не видел Меркурий, т. к. он постоянно скрывался в лучах Солнца. При наиболее благоприятных условиях её можно увидеть рано утром на востоке до восхода Солнца или на западе после захода Солнца. Поэтому в древности Меркурий часто принимался за два различных светила (утреннее и вечернее).По своему внешнему виду Меркурий очень похож на Луну, также меняет фазы: от узкого серпа до светлого круга. На Меркурии меньше морей (“темных пятен”, которые можно наблюдать на Луне), но кратеров – впадин, которые остаются после падения метеоритов, очень много. Атмосферы на планете нет. Близость к Солнцу и довольно медленное вращение планеты, а также отсутствие атмосферы приводят к тому, что на Меркурии наблюдаются самые резкие перепады температур в Солнечной системе, да и орбита планеты очень вытянута, поэтому температура поверхности меняется резко от 420°С днем до -160°С ночью.

Меркурий – самая маленькая планета земной группы, в 2 раза меньше Земли. Его радиус составляет всего 2439 км. Меркурий совершает полный оборот вокруг Солнца за 88 дней, самый короткий год, на за то самые длинные сутки, целых 59 земных суток.

**Венера. Проблема “парникового эффекта”**

Венера – вторая по удаленности от Солнца планета Солнечной системы и третий по яркости объект на небе; ее блеск уступает только блеску Солнца и Луны. Венера – одно из красивейших светил неба, поэтому ей древние римляне присвоили имя богини любви и красоты.

Венера – внутренняя планета. Она относится к числу планет, известных человечеству с древнейших времен. Среднее расстояние Венеры от Солнца 108 млн км. Венера вращается вокруг своей оси, в направлении, противоположном направлению вращения большинства планет. Почти каждая планета Солнечной системы может похвастаться каким – либо космическим рекордом. Венера “хвастается” своей самой плотной атмосферой среди планет земной группы и самым медленным вращением вокруг оси. Она делает один оборот за 243 суток. Величина солнечных суток на планете 116,8 земных суток.

По размерам Венера довольно близка к Земле. Радиус планеты равен 6051,8 км. Хотя Венера является самой близкой к Земле планетой, исследование ее поверхности началось совсем недавно, так как от взгляда земного наблюдателя поверхность планеты скрыта облачным покровом. Ее облака совершают облет поверхности за 4 часа

Атмосферу на Венере открыл М.В. Ломоносов 6 июня 1761 г, она состоит в основном из углекислого газа (96 %) и азота (почти 4 %). Водяной пар и кислород содержатся в ней в небольших количествах (0,02 % и 0,1 %).Температура на поверхности Венеры около 475 °C, она превышает температуру поверхности Меркурия, находящегося вдвое ближе к Солнцу. Причиной высокой температуры на Венере является парниковый эффект, создаваемый плотной углекислотной атмосферой, поэтому на  поверхности Венеры исключено всякое существование жидкой воды.

Рельеф Венеры состоит из обширных равнин, горных цепей. На планете происходит извержение вулканов, выявлены многочисленные кратеры.

Внутреннее строение Венеры.

На Венере имеется три оболочки. Первая – кора – толщиной примерно 16 км. Далее – мантия, простирающаяся на глубину порядка 3300 км до границы с железным ядром, масса которого составляет около четверти всей массы планеты.

**Марс -*красная планета*.**

Еще в глубокой древности люди обратили внимание на ярко-оранжевую звезду и дали ей имя бога войны – Марс. А когда в 1877 году американский астроном Асах Холл открыл два спутника Марса, то дал им греческие имена Фобос и Деймос, что означает “страх и ужас”. Атак ли страшна эта планета? Конечно, нет! Вы, несомненно, слышали, что когда идет речь о жителях другой планеты, то говорят “марсиане” и неслучайно.

Марс имеет ряд причин это утверждать: Во-первых: Ось вращения Марса примерно так же наклонена к плоскости орбиты, как и Земля, на 22° (на Земле на 23, 5°), поэтому на Марсе тоже происходит смена времен года, только тянутся они почти в 2 раза дольше, т. е. 1 год на Марсе равен примерно 687 суток. Во-вторых: День мало отличается от нашего, сутки там длятся 24 ч 37мин.

Но притяжение на Марсе очень маленькое, отсюда и все “беды”. Оно не может удержать атмосферу, без которой нет жизни. Атмосфера очень разрежена, т. е. не плотная, по составу напоминает венерианскую. Температура летом днем +20°С, вполне приемлема для жизни, но ночью зимой -125°С. Неплотная атмосфера не удерживает тепло. Марс оказался безводной холодной пустыней, больше похожей на Луну, чем на нашу Землю, почти вдвое меньше Земли по размерам и в девять раз – по массе.

 Планета красная потому, что в поверхностных породах много окиси железа. Похвастаться Марс может своими высокими горами и вулканами. Самый высокий - вулкан Олимп. Его высота 27 км, что в 3 раза больше высочайшей вершины Земли – горы Эверест.

**Юпитер – повелитель неба**

Юпитер – пятая самая большая планета Солнечной системы и по размерам и по массе, а также она вторая по яркости после Венеры– в отличие от маленьких Меркурия, Венеры, Земли и Марса, представляет собой огромный газовый шар, чтоб он был чуть массивнее, то нам светило бы 2 солнца. Полный круг по орбите планета совершает за 11,86 лет. Вокруг гиганта движется 16 спутников: Четыре самых больших - Ио, Европа, Ганимед и Каллисто.  Адрастея, Метида, Амальтея, Фива, Лиситея, Элара, Ананке, Карме, Пасифе, Cинопе, Леда, Гималия, их число растет. Юпитер обладает кольцом шириной 20000 км.

Из-за нетвердого состояния широты Юпитера вращаются с огромной скоростью. Бешеное вращение планеты вокруг оси приводит и к тому, что в атмосфере “гуляют” шальные ветры. В облаках Юпитера наблюдаются так называемые вихревые пятна, самое большое из которых – Большое Красное пятно, его ученые обнаружили 300 лет назад. Это пятно – одна из загадок планеты-гиганта.

 Температура на Юпитере низкая -140°С, но по мере погружения внутрь планеты в атмосферу становится все жарче и жарче. Откуда же берется это тепло? Оказывается, юпитер постепенно отдает тепло, полученное еще при образовании.

Предполагают, что ядро Юпитера состоит не только из водорода и гелия, но и каменистых пород. Атмосфера. Строение Юпитера незначительно отличается от Солнца

**Сатурн – властелин колец.**

Сатурн, наверное, наиболее красивая планета, если смотреть на нее в телескоп. Сказочные кольца Сатурна нельзя спутать ни с какими другими объектами Солнечной системы.

Протяженность колец достигает миллион км. Но если приблизиться к ним вплотную, то они потеряют свою монолитность и превратятся в огромное количество отдельных частиц из обычного водяного льда размерами от мелких пылинок до глыб 10-15 м в диаметре. Они вращаются со скоростью 10 км/с.

Планета известна с самых древних времен. Эта планета – значительно слабее по блеску, чем Венера, Юпитер и Марс. Его тусклый свет, имеющий матово-белый оттенок, а также очень медленное движение по небу создали планете дурную славу: рождение под знаком Сатурна издревле считалось плохим предзнаменованием. Светло-желтый Сатурн внешне выглядит скромнее своего соседа - оранжевого Юпитера. Как и Юпитер, Сатурн в основном состоит из водорода и гелия. Сатурн имеет одну интересную особенность: он – единственная планета в Солнечной системе, чья плотность меньше плотности воды. Если бы было возможно создать огромный океан, Сатурн смог бы в нем плавать Сатурн, как и большинство планет, вращается с запада на восток. Ветра дуют, большей частью, в восточном направлении. Красное пятно на Сатурне окружено темным кольцом. Ученые ожидали найти на Сатурне условия, сравнимые с условиями на Юпитере, поскольку в явлениях обеих планет наблюдается нагрев за счет внутреннего источника тепла, а не поглощения солнечной энергии.

Сатурн быстро вращается вокруг своей оси, всего за 10 часов 16 минут.

У Сатурна много спутников сейчас из насчитывают до 30. Самый большой из них – Титан, весит в 20 раз больше всех остальных спутников, вместе взятых. Его диаметр больше, чем у Меркурия. И на нем есть атмосфера.

Южное полушарие Сатурна. "Ураган Дракона",  является причиной таинственных вспышек. Возможно, мы видим гигантскую грозу на Сатурне.

В центре планеты находится массивное ядро (до 20 земных масс) из камня, железа и, возможно... льда. Откуда взяться льду в центре Сатурна, где температура около 20 тыс. градусов? Пока это загадка.

**Планета, “открытая на кончике пера” – Уран**

В течение многих веков астрономы Земли знали только пять “блуждающих звезд” – планет. 1781год был ознаменован открытием  Урана.

В ходе второго планомерного обзора 13 марта 1781 г. в 10 часов вечера Гершель заметил любопытный объект, который явно не был звездой: его видимые размеры менялись в зависимости от увеличения телескопа, а главное, менялось его положение на небосводе. Гершель первоначально решил, что открыл новую комету, но от кометной гипотезы вскоре пришлось отказаться. Через 4 месяца российский астроном А.И. Лексельдоказал, что это планета.

Когда о Земле говорят “голубая планета”, то ласково преувеличивают, т. к. по настоящему голубой оказался далекий Уран. Причина этого в атмосфере Урана и её температуре.

При морозе (-218°С) в верхних слоях присутствует метановая дымка, которая поглощает красные лучи и отражает голубые и зеленые. Отсюда такой красивый аквамариновый цвет.

В отличие от газовых гигантов – Сатурна и Юпитера, состоящих в основном из водорода и гелия, в недрах Урана отсутствует металлический водород, но зато много высокотемпературных модификаций льда. Это самая холодная планетарная атмосфера Солнечной системы с минимальной температурой в –224 ?C.

Так же, как и у других планет-гигантов Солнечной системы, у Урана имеется система колец и 27 спутников. Ось вращения Урана лежит как бы “на боку” относительно плоскости обращения этой планеты вокруг Солнца.

**Нептун – властелин морей**

Открытие Нептуна, восьмой планеты в Солнечной системе, стало триумфом в науке. Её открыли позже Урана и благодаря Урану в 1846 году. Нептун не меняет свой блеск, поэтому найти его на небе очень трудно. Даже, наблюдая в хороший телескоп, надо заранее знать, где его искать.

У Нептуна, как и у других планет-гигантов, нет твердой поверхности. Атмосфера Нептуна на 98–99% состоит из водорода и гелия. В ней содержится также немного метана. Перистые облака в атмосфере Нептуна, скорее всего, состоят из кристаллов замерзшего метана,  там царство холода. На Нептуне дуют ветры со скоростями до 2400 км/час, направленные против вращения планеты. Это самые сильные ветры в Солнечной системе. Полагают, что Нептун имеет ядро из расплавленных скальных пород.

У Нептуна известно 13 спутников, крупнейший из них – Тритон вращается в противоположенном направлении и имеет атмосферу.

Вокруг планеты существуют пять колец: два ярких и узких и три более слабых. Внутреннее яркое кольцо имеет ширину всего 15 км. Одно из широких колец расположено на расстоянии 42 тыс. км, другое – между яркими кольцами и третье, по-видимому, заполняет пространство между внутренним широким кольцом и планетой. Возможно, кольца состоят из метанового льда, потемневшего под действием излучения Солнца.

**Плутон – карликовая планета**

Плутон был официально признан планетой Международным астрономическим союзом в мае 1930 года. Расстояние от Солнца примерно 40 а. е., период обращения – 248 лет.

        У него один спутник – Харон. Плутон и Харон называют Затерянными Мирами. И действительно они в 40 раз дальше от Солнца, чем Земля, а тепла получают в 1600 раз меньше.

Плутон – Аид – бог подземного царства, в котором господствует вечный мрак.

Плутон является самой маленькой среди девяти планет, "карликовой планетой"  
  но он обладает самым массивным спутником (по отношению масс спутник/ планета).

На планете обнаружена разряженная атмосфера, а поверхность покрыта метановым льдом. Температура летом -228°С. Нельзя даже представить как это холодно!

**Вопросы для самопроверки**

Всего десять вопросов, каждый из которых имеет варианты ответа. Вам нужно выбрать правильный и обвести его кружочком

*(Командам раздаются листочки с заданиями).*

*Вопросы:*

1. Выберите планеты земной группы:

А)Меркурий, Венера, Марс, Земля

Б) Земля, Юпитер Сатурн, Марс

В) Марс, Земля, Уран, Юпитер

2)Выбери планеты - гиганты:

а)Уран,Земля,Меркурий,Марс  
       б)Марс,Земля,Уран,Юпитер  
        в)Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун.

3) Какая из планет Солнечной системы имеет самый короткий год?

а) Земля; б) Меркурий; в) Венера.

4) Какая из планет имеет самые длинные сутки по сравнению с его годом?

а) Плутон; б) Меркурий; в) Юпитер.

5) Какая из планет земной группы находится ближе всего к Земле?

а) Марс; б) Венера; в) Меркурий.

6) Какая из планет является самой яркой на ночном небе?

а) Меркурий; б) Венера; в) Юпитер.

7) На какой планете облака совершают облет поверхности за 4 часа?

а) Марс; б) Сатурн; в) Венера.

8) Названия спутников этой планеты переводятся как “страх” и “ужас”. О какой планете идет речь?

а) Юпитер; б) Плутон; в) Марс.

9) Какую планету называют красной?

а) Юпитер; б) Марс; в) Меркурий.

10) Выберите из списка планет те которые имеют кольца?

а) Юпитер; б) Сатурн; в) Уран; г) Нептун; д) Плутон.

(Ответы: 1-б, 2-в, 3-б, 4-б, 5-б, 6-б, 7-в, 8-в, 9-б, 10-а, б, в, г). *На эти вопросы учащиеся* *должны ответить в течение трех минут, за каждый правильный ответ-1 балл.*

**Эволюция Вселенной.**

***1) Наша Галактика***

Первым ученым, который предположил, что Млечный Путь состоит из отдаленных звезд, был Демокрит. Основываясь на результатах своих подсчетов, Вильям Гершель в 18 столетии сделал попытку определить размеры Галактики. Он доказал, что наша звездная система имеет конечные размеры и создает своего рода толстый диск: в плоскости Млечного Пути она тянется на расстояние не больше 850 единиц, а в перпендикулярном направлении – 200 единиц, если за единицу принять расстояние до Сириуса. По современной шкале расстояний это отвечает 7300x1700 световых лет.

Эта оценка в целом отображает структуру Млечного Пути, хотя она не совсем точная. Дело в том, что кроме звезд, в состав диска галактики входят численные газопылевые облака, которые ослабляют свет отдаленных звезд. Исследователи Галактики не знали о поглощающем веществе и считали, что они видят все звезды. Реальные размеры Галактики были установлены только в 20 столетии. Оказалось, что она является более плоским образованием, чем предполагали раньше. На вид Галактика напоминает зерно чечевицы с утолщением посредине.

Так, в 40-х годах 20 столетия, наблюдая галактику М31, более известную как туманность Андромеды, немецкий астроном Вальтер Бааде отметил, что плоский линзообразный диск этой огромной галактики погружен в более разряженное звездное облако сферической формы – гало. Поскольку туманность Андромеды очень похожа на нашу галактику, Бааде предположил, что подобную структуру имеет и Млечный Путь. Звезды галактического диска были названы населением I типа, а звезды гало – населением II типа.

Наша Галактика – спиральная система массой от 2۰1011до 8,5۰1011– 11,5۰1011М○, радиусом около 1,5۰104– 2۰104 пк и светимостью 2۰1010 - 4۰1010 L○. Галактика состоит из 150-200 млрд звезд и бесчисленным количеством других космических объектов: более 6000 галактических молекулярных облаков, которые содержат в себе до 50% межзвездного газа, туманностей, планетных тел и других систем, нейтронных звезд, белых и коричневых карликов, черных дыр, космической пыли и газа. Диск галактики пронизан великомасштабным магнитным полем, что удерживает частицы космических лучей и вынуждает их двигаться вдоль магнитных линий по винтообразным траекториям. 85-95 % массы Галактики сосредоточено в звездах, 5-15 % - в межзвездном диффузном газе. Массовая часть тяжелых элементов в химическом составе Галактики составляет 2 %. Возраст Галактики 14,4 https://fsd.multiurok.ru/html/2020/01/12/s_5e1b3e60772b7/1313823_1.png 1,3 млрд лет. Большая часть звезд Галактики образовалась более 9 млрд лет тому назад.

Основная часть звезд, которые составляют Галактику, наблюдаются с Земли как серебристо-белая полоса, пересекающая все небо, - Млечный Путь, в котором сливается свет миллиардов звезд.

Мы наблюдаем свою Галактику изнутри, что затрудняет определение ее формы, структуры и некоторых физических характеристик. Телескопическим наблюдениям доступно только 109, т.е. до 1% всех звезд Галактики.

Ядро галактики наблюдается в созвездии Стрельца (α = 17h38m, δ = - 300), занимая часть созвездия Щита, Скорпиона и Змееносца. Ядро полностью скрыто за мощными газопылевыми облаками общей массой 3۰108М○ в 700 пк от центра Галактики, которые поглощают видимое, но пропускают радио- и инфракрасное излучение. При их отсутствии ядро Галактики было бы самым ярким после Солнца и Луны небесным светилом.

В центре ядра наблюдается уплотнение – керн. Всего в 400 световых годах от центра, в недрах газопылевой туманности Стрелец А прячется черная дыра массой около 4,6۰106 М○. В самом центре области, размерами менее 1 пк, предположительно очень густое скопление голубых сверхгигантов (до 50000 звезд).

Наша Галактика имеет перемычку – бар, с концов которой в 4000 пк от центра Галактики начинают закручиваться 3 спиральные рукава. Вблизи одного из них – рукава Ориона - находится Солнечная система. Период обращения Солнечной системы около центра Галактики составляет 195-220 млн лет.

***2) Галактики***

Галактики – пространственно отделенные, гравитационно-связанные системы космических тел, основными структурными элементами которых является от 106до 1023 звезд, которые содержат в себе до 95 % видимого галактического вещества, разные виды туманностей, планетные тела и космические объекты. Масса галактик от 1026 до 1043 кг, размерами от 103, возраст – более 1,3 ۰1010лет.

Мир галактик очень разнообразен. Но уже в 1925 г. Хаббл осуществил первую и очень удачную попытку классифицировать галактики по внешнему виду, разделив их на три типа: эллиптические Е, спиральные S и неправильные Ir.

Эллиптические галактики имеют вид кругов или эллипсов, яркость которых плавно уменьшается от центра к краю. Их делят на 8 подтипов от Е0 (круговой объект) до Е7(объект существенно сплющен)

Спиральные галактики состоят из ядра и нескольких спиральных рукавов или ветвей. В обычных спиральных галактиках (тип S) ветви выходят непосредственно из ядра.

В спиральных галактиках с перемычкой (тип SВ) ядро пересекается вдоль диаметра поперечной полосой из звезд – перемычкой или баром, от концов которой начинаются спиральные рукава. В зависимости от степени развития рукавов галактики S и SВ делятся на подклассы Sа, Sb, и Sс. У галактик подкласса Sа спиралей почти не видно, тогда как у галактик подкласса Sс почти все вещество сосредоточено в спиральных рукавах.

Промежуточными между галактиками Е и S являются линзовидные галактики, яркость которых от центра к краю изменяется скачками.

К неправильным галактикам относятся галактики, не имеющие четко выраженного ядра и симметричной структуры.

Наша Галактика - пересеченная спиральная галактика класса SВа.

Ближайшая к нам спиральная галактика в северном полушарии неба – Туманность Андромеды. В южном полушарии наблюдаются две неправильные галактики – Большое Магелланово Облако и Малое Магелланово Облако.

Примерно 25 % изученных галактик – эллиптические, 50 % - спиральные, 20 % - линзовидные галактики и лишь 5 % - неправильные.

В отдельные группы галактик выделяются:

- взаимодействующие галактики, связанные между собой «перемычками», «хвостами» и «гамма-формами», которые состоят из звезд;

- компактные галактики, которые не превышают по своим размерам 3000 св. лет, и изолированные в пространстве звездные системы, которые имеют значительно меньшие размеры;

- активные галактики – имеют особенно яркие ядра, из которых вырывается светящийся газ, движущийся с огромной скоростью – тысячи километров в секунду.

В особый класс космических объектов следует выделить квазары – квазизвездные радиоисточники.

Расстояние до галактик определяют несколькими способами на основе наблюдений тех объектов, которые находятся в них:

*а) звезд цефеид на основе соотношения «период перемены блеска – светимость цефеид»*

*б) звезд ярких голубых и красных гигантов и сверхгигантов – по фотометрической формуле*

https://fsd.multiurok.ru/html/2020/01/12/s_5e1b3e60772b7/1313823_2.png

*где https://fsd.multiurok.ru/html/2020/01/12/s_5e1b3e60772b7/1313823_3.png – видимая звездная величина звезды, М – абсолютная звездная величина;*

*в) вспышек новых и сверхновых.*

Расстояние до далеких галактик определяется по закону Хаббла

https://fsd.multiurok.ru/html/2020/01/12/s_5e1b3e60772b7/1313823_4.png = https://fsd.multiurok.ru/html/2020/01/12/s_5e1b3e60772b7/1313823_5.png = https://fsd.multiurok.ru/html/2020/01/12/s_5e1b3e60772b7/1313823_6.png , где Н = 75 км/(с۰Мпк) – постоянная Хаббла

Благодаря работам Нобелевских лауреатов С. Перлмуттера, А. Райсса и Б. Шмидта (2011), наблюдавших за вспышками сверхновых звезд и очень удаленных галактиках, стало ясно, что Вселенная расширяется с ускорением, т.е. кроме всемирного тяготения, существует всемирное антитяготение – отталкивание одних галактик от других. Эта сила, природа которой пока не ясна, проявляет себя на больших космологических расстояниях и связана, вероятно, со специфическими свойствами возможно существующей в межгалактическом пространстве темной невидимой материи, получившей название «темная энергия». Таким образом, можно предвидеть будущее Вселенной: ее расширение никогда не прекратится, а будет происходить все быстрее и быстрее.

***3) Распределение галактик в пространстве***

Проведя тщательное исследование галактик, Хаббл в 1934 г. предположил, что подобных объектов на всей небесной сфере насчитывается около 5 млн. Сейчас принято считать, что галактик величиной до 30mоколо 100 млрд.

Галактики очень редко бывают одиночными. Как правило, они расположены небольшими группами по несколько членов или входят в состав больших скоплений из сотен и тысяч галактик. Наша Галактика входит в состав так называемой Местной группы, которая содержит еще две большие спиральные галактики – Туманность Андромеды и галактику из созвездия Треугольника, а также более 20 карликовых и неправильных галактик, среди которых самые большие – Магеллановы облака.

Размеры скоплений галактик составляют несколько мегапарсек. В настоящее время известно сотни и тысячи звездных систем. Со многими скоплениями связаны мощные и протяженные источники рентгеновского излучения. Между скоплениями находится горячий газ очень малой плотности. В пространстве галактики распределены неравномерно. Области с повышенной плотностью чередуются с пустотами, в которых средняя плотность галактик значительно меньше.

В целом галактики и скопления галактик как бы располагаются на определенных поверхностях, напоминающих соты, охватывающие собой пустоты. Другими словами, распределение вещества во Вселенной имеет ячеистую структуру. А размеры пустот сравнимы с размерами сверхскоплений.

***4) Модели развития Вселенной***

Все представления о строении и возникновении Вселенной, которые были составлены к 20 –м годам XX в., можно считать теоретическими предположениями, так как информации полученной в результате наблюдений, было очень мало. И все же на основании этих данных вырисовывалась картина строения Вселенной. Возможны три варианта развития Вселенной: вселенная закрытая, открытая и пульсирующая. Все эти варианты объединяют одно утверждение: в какой-то момент времени (10 или 20 млрд лет тому назад) расстояние между соседними объектами Вселенной должно быть равно нулю. В этот момент, который называется Большим Взрывом, Вселенная представляла собой как бы точку с бесконечно большой плотностью (сингулярной). В этой точке все современные законы физики не применимы, а поэтому ее можно рассматривать как математический образ новой физической реальности. Теория Большого Взрыва говорит, что Вселенная возникла 18 млрд лет назад в результате большого взрыва. Все вещество в нашей современной Вселенной было сжато в первичное ядро – чрезвычайно горячую плотную точку, которая распалась вследствие сильного взрыва. Одновременно с излучением взрыв привел к выбрасыванию водорода, гелия и свободных электронов. Выброшенное в космос вещество расширялось и охлаждалось. Несколько млн лет спустя она сконденсировалась в галактики. Вселенная продолжала расширяться, и галактики продолжали отделяться друг от друга.

Следующая модель Вселенной – теория пульсирующей Вселенной - утверждает, что начало нашего мира положил Большой Взрыв, но расширение не будет продолжаться вечно. Гравитация его остановит. Согласно этой модели расширение будет замедляться до тех пор, пока не остановится, а затем Вселенная начнет сжиматься до точки. После этого произойдет новый Большой Взрыв.

Третья модель – теория стационарной Вселенной – утверждает, что мир не эволюционирует и не изменяется. Не было в прошлом начала, не будет в будущем конца.

Эволюционные теории предполагают, что Вселенная должна быть заполнена реликтовым излучением – слабым остатком излучения, которое сохранилось от Большого Взрыва. Первичное ядро, как бомба, которая взорвалась, во всех направлениях излучала мощные потоки коротких волн. Со временем это излучение должно было рассеяться, остыть и заполнить всю Вселенную. В наше время оно приходило бы на Землю в виде микроволн. Подобный микроволновый фон, который приходит со всех сторон, был зафиксирован в 1965 г., это открытие заставило засомневаться в правильности модели стационарной Вселенной. Наблюдения квазаров и определение плотности вещества во Вселенной дают дополнительные важные ключи для выбора первой эволюционной модели.

**Вопросы для самопроверки**

1. Что такое космическая система? Какие космические системы вы знаете? Какие характеристики и свойства они имеют?

2. По каким признакам классифицируются известные вам космические системы?

3. Что такое галактика? Являются ли синонимами слова «галактика» и «Млечный путь»

4. Что вы знаете о нашей Галактике? Какие ее размеры? Форма? Какие космические объекты ходят в ее состав?

5. Существуют ли во Вселенной другие галактики? Что вы о них знаете?

**Литература**

Учебник «Астрономия» под редакцией Т.С.Фещенко. Изд. Академия -2018 г.

Преподаватель Тымчук С.Д.