**Ответы к зачёту по астрономии.**

**1) Астрономия изучает движение небесных тел, их природу, происхождение.**

**2) Вселенная – часть материального мира, которая доступна исследованию астрономическими средствами, соответствующими достигнутому уровню развития науки. Также это весь существующий материальный мир, безграничный во времени и пространстве и бесконечно разнообразный по формам, которые принимает материя в процессе своего развития.**

**Вселенная – все то, что существует.**

**Вселенная – все то, что мы видим с помощью приборов.**

**3) Раньше созвездиями называли плоскую часть небесной сферы, по которой размещены звезды.**

**Сейчас созвездиями называют конус (не круговой), в который входит все, что внутри него.**

**4) В настоящее время все небо условно поделено на 88 участков, имеющих строго определенные границы – созвездия.**

**5) Созвездия: Большая и Малая Медведица, Кассиопея, Лира, Лебедь, Пегас, Андромеда, Орион, Телец, Возничий, Близнецы, Малый и Большой Пес, Волоплас, Дева, Лев.**

**6) Небесная сфера – воображаемая сфера сколь угодно большого радиуса, в центре которой находится глаз наблюдателя.**

**7) Как составляют звездные карты:**

* **сферу разрезают на тонкие полоски, а потом отображают ее на плоскости.**
* **находят угол, отложенный от точки весеннего равноденствия, и соединяют с центром Вселенной.**

**9) Наблюдаемое суточное вращение небесной сферы (происходит с востока на запад) - кажущееся явление, отражающее действительное вращение земного шара вокруг оси (с запада на восток).**

**11) Ось мира – ось вращения небесной сферы.**

**12) Если через Полярную звезду (созвездие Малой Медведицы) провести линию, параллельную оси Земли – то это и будет северный полюс Земли.**

**13) Истинный полдень – момент верхней кульминации центра солнца. Верхняя кульминация – наибольшая высота, которая достигается в момент прохождения светила через небесный меридиан.**

**14) Истинные солнечные сутки – промежуток времени между двумя последовательными одноименными кульминациями центра солнца.**

**15) Продолжительность истинных солнечных суток не остается одинаковой на протяжении года (из-за неравномерного движения Солнца по эклиптике и ее наклона к небесному экватору). Поэтому в повседневной жизни используются не истинные, а средние солнечные сутки, продолжительность которых принята постоянной.**

**16) Всемирное время – среднее время на нулевом или гринвичском меридиане.**

**17) Поясное время – время его центрального меридиана. Каждый часовой пояс простирается по долготе на 15º или 1 час (всего 24 пояса).**

**18) Рассчет поясного времени:**

**Tn=T0+n; где Tn – поясное время; T0 – всемирное время.**

**Tn-Tλ=n-λ; где Tλ – местное время; λ – географическая долгота.**

**19) На территории РФ с 19 января 1992 установлен следующий порядок исчисления времени: к поясному времени прибавляется 1 час; ежегодно стрелки часов переводятся на 1 час вперед в последнее воскресенье марта в 2 часа ночи, а в последнее воскресенье сентября (в 3 часа ночи) стрелки часов переводятся на 1 час назад. Таким образом, летнее время у нас впереди поясного на 2 часа. Летнее время не нарушает привычный ритм жизни, но позволяет существенно экономить электроэнергию, расходуемую на освещение.**

**20) Московское время – местное время в столице России, находящейся во втором часовом поясе. Оно рекомендовано как единое время для РФ.**

**21) Тропический год – промежуток времени между двумя последовательными прохождениями Солнца через точку весеннего равноденствия, составляющий 365 суток 5 часов 48 минут 46 секунд.**

**22) Солнечный календарь – счет длительных промежутков времени, связанных со сменой сезонов года. Составление календаря затруднено тем, что продолжительность тропического года несоизмерима с продолжительностью суток.**

**23) В юлианском календаре (старый стиль, введенный в 46 году до н.э. Юлием Цезарем) средняя продолжительность года составляла 365,25 суток: три года содержали по 365 суток, а високосный – 366. Этот календарь длиннее тропического – за каждые 400 лет различие достигает 3 суток.**

**Накопившееся расхождение было ликвидировано, когда в 1582 папа Григорий Тринадцатый ввел новый стиль (григорианский календарь). В результате проведенной реформы 5 октября 1582 года стало 15-м октября. Годы типа 1700, 1800, 1900, 2000 решили считать простыми, а не високосными. Исключая годы этого типа, все остальные, номера которых делятся на 4, считают високосными. Ошибка в одни сутки накапливается в григорианском календаре (в котором продолжительность года составляет 365,2425 суток) за 3300 лет.**

**25) Звезды – светящиеся газовые (плазменные) шары, подобные солнцу. Образуются из газово-пылевой среды (водород и гелий) в результате гравитационной конденсации.**

**26) Отличие звезды от планеты заключается в том, что планета (“блуждающая”) светится отраженным солнечным светом, а звезда излучает этот свет (самоизлучающееся звездное тело).**

**27) В астрономию древности 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.**

**Представление о центральном положении Земли во Вселенной впоследствии было положено учеными Древней Греции в основу геоцентрических систем мира. Аристотель (384-322 гг.до н.э; греческий философ) отмечал, что если бы Земля двигалась, то это движение можно было бы обнаружить по изменению положения звезд на небе. Клавдий Птолемей (2-ой век до н.э.; александрийский астроном) разработал геоцентрическую систему мира, согласно которой вокруг неподвижной Земли движутся Луна, Меркурий, Венера, Солнце, Марс, Юпитер, Сатурн и “сфера неподвижных звезд”.**

**Согласно учению Николая Коперника (1473-1543; польский астроном), в центре мира находится не Земля, а Солнце. Вокруг Земли движется только Луна. Земля обращается вокруг Солнца и вращается вокруг своей оси. На очень большом расстоянии от Солнца Коперник поместил “сферу неподвижных звезд”. Эта система получила название гелиоцентрической. Джордано Бруно (1548-1600; итальянский философ), развивая учение Коперника утверждал, что во Вселенной нет и не может быть центра, что Солнце – это только центр Солнечной системы. Он высказал догадку о том, что звезды – такие же солнца, как наше, причем вокруг бесчисленных звезд движутся планеты, на многих из которых существует разумная жизнь. В 1609 году Галилео Галилей (1564-1642) впервые направил на небо телескоп и сделал открытия, наглядно подтверждающие учение Коперника: на Луне он увидел горы, открыл четыре спутника Юпитера, обнаружил фазы Венеры, открыл пятна на Солнце, установил, что различным небесным телам присуще осевое вращение. Наконец, он обнаружил, что Млечный Путь – это множество слабых звезд, не различимых невооруженным глазом. Следовательно, Вселенная значительно грандиознее, чем думали раньше, и наивно предполагать, что она за сутки совершает полный оборот вокруг маленькой Земли. В Австрии Иоганн Кеплер (1571-1630) развил учение Коперника, открыв законы движения планет. В Англии Исаак Ньютон (1643-1727) опубликовал свой знаменитый закон всемирного тяготения. В России учение Коперника смело поддерживал М.В. Ломоносов (1711-1765), который открыл атмосферу на Венере, защищал идею о множественности обитаемых миров.**

**28) Николай Коперник(1473 – 1543) жил в Польше. Предложил свою систему мира, согласно которой в центре мира находится не Земля, а Солнце. Вокруг Земли же вращается только Луна, а Земля является третьей планетой от Солнца и вращается вокруг него и своей оси. Предложенная им система называется гелиоцентрической. Но Коперник не только дал правильную схему строения солнечной системы, но и определил относительные расстояния (в единицах расстояния Земли от Солнца) планет от Солнца и вычислил период их обращения вокруг него.**

**Галилео Галилей (1564 – 1642) итальянец. Наглядно подтвердил учение Коперника. Обнаружив на Луне горы, установил, что лунная поверхность во многом сходна с земной. Он также открыл 4 спутника Юпитера; обнаружил, что Венера подобно Луне меняет свои фазы (следовательно, она является шарообразным телом, которое светит отраженным солнечным светом); установил, что Солнце вращается вокруг своей оси, а также обнаружил на нём пятна. Наконец, он обнаружил, что Млечный путь – это множество слабых звёзд, не различимых невооруженным взглядом. Данные открытия позволили ему подтвердить учение Коперника, а также утверждать, что Вселенная гораздо больше, чем это представлялось раньше.**

**Михаил Васильевич Ломоносов (1711 – 1765) - поддерживал учение Коперника, открыл атмосферу на Венере, защищал идею о множественности обитаемых миров.**

**Иоганн Кеплер – австриец (1571 – 1630) открыл 3 основных закона движения планет:**

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

**29) Определение расстояния до тел и их размеры.**

**Для определения расстояния до тел используется метод параллакса: для того, чтобы узнать расстояние до какого-нибудь тела, нужно измерить расстояние до какой-либо доступной точки (её называют базисом и в пределах Солнечной системы за него принимают экваториальный радиус Земли), угол, под которым с находящегося на горизонте светила был бы виден базис, называется горизонтальным экваториальным параллаксом, если он найден, то расстояние равно:**

 **D=R/sin p**

**R - базис, p - горизонтальный параллакс светила**

**Радиолокационный метод заключается в том, что на светило посылают кратковременный импульс, принимают отражённый сигнал и измеряют время. (1а.е.=149 597 868км).**

**Метод лазерной локации аналогичен радиолокационному, но гораздо точнее.**

**Определение размеров тел Солнечной системы осуществляется посредством измерением угла, под которым они видны с Земли и расстояния до светил, так получается линейный радиус:**

 **R=D\*sin р**

**R - базис, p - горизонтальный параллакс светила**

**30) 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 обращения двух планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.**

**31) Земля:**

* **Размеры: Rср. = 6371км.**
* **Средняя плотность = 5,5\*1000 кг/куб.м.**
* **Форма: эллипс, экваториальный радиус > полярного радиуса.**
* **Угол наклона оси: 66 градусов 34 минуты.**
* **Особенности движения: наклон земной оси к плоскости орбиты. Сохранение направления оси в пространстве.**
* **Орбита: эллиптическая вокруг Солнца, близкая к окружности.**

**32) Солнечные и лунные затмения:**

**Когда Луна при своём движении вокруг Земли полностью или частично заслоняет Солнце, происходят солнечные затмения.**

**Полное затмение возможно потому, что видимые диаметры Луны и Солнца почти одинаковы. Частичные затмения происходят когда лунный диск не полностью заслоняет собой диск Солнца, а также в районах лунной полутени.**

**Когда при движении вокруг Земли Луна попадает в в конус земной тени происходит полное лунное затмение. Если же в тень погружается лишь часть Луны, происходит частичное лунное затмение.**

**Затмения повторяются через определённые промежутки времени, называемые саросом (объясняется закономерностями в движении Луны), он составляет примерно 18 лет 11 дней. В течение каждого сароса происходит 42 солнечных и 28 лунных. Однако полные солнечные затмения в данной точке земной поверхности наблюдаются не чаще раза в 200—300 лет.**

**33) Луна:**

* Размеры: линейный диаметр примерно равен 3476 км.
* **Возраст: примерно 4 млрд. лет**
* **Строение: кора – 60 км., мантия –1000 км., ядро –750 км.**
* **Светимость: не самосветящееся тело, светит отражённым солнечным светом.**
* **Расстояние до Земли: 384400 км.**
* **Особенности поверхности: на протяжении лунных суток температура на поверхности меняется примерно на 300К,**
* **На поверхности также присутствуют моря (30%), материки (70%) и кольцевые кратеры (диаметром 1 – 200 км.)**
* **Механические свойства грунта: преобладают породы, похожие на земные базальты, тугоплавкие металлы, а также Si, Fe, Cu, Mg, Al.**
* **Изменение поверхности со временем: давно завершилась эпоха активного вулканизма, уменьшилась интенсивность метеоритной бомбардировки, хотя и сейчас имеют место лунотрясения. Но в общем за последние 2—3 млрд. лет поверхность почти не изменилась.**
* Особенности движения: Луна крутится вокруг Земли и своей оси, вследствие чего она повёрнута к Земле всегда одним полушарием.
* **Сравнение с размерами Земли: в 4 раза меньше земного радиуса и в 81 раз меньше массы.**
* **Двойная планета: по эллиптической орбите вокруг Солнца движется общий центр масс системы «Земля – Луна», находящийся внутри Земли. Поэтому эту систему часто называют «двойной планетой».**
* **Сила тяжести на Луне: 0,16g.**

34) Планеты земной группы:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Название | **Меркурий**  | **Венера** | **Земля**  | **Марс**  |
| Расположение | 0,39 а.е. от Солнца | 0,72 | 5,5 | 1,52 |
| **Средняя плотность** | 5,5\*10000кг/куб.м. | 5,2 | 5,5 | 3,9 |
| **Особенности движения** | Движение вокруг Солнца и своей оси в одном направлении | В направлении обратном направлению своего движения вокруг Солнца и примерно в 243 раза медленнее Земли | Движение вокруг Солнца и своей оси, наклон земной оси к плоскости орбиты. Сохранение направления оси в пространстве. | Движение вокруг Солнца и своей оси в одном направлении |
| **Спутники** | Нет | нет | 1 - Луна | 2 – Фобос, Деймос |
| **Угол наклона оси** | 89 гр. | -86,6 | 66,5 | 65,5 |
| **Сравнение диаметра с земным**  | Примерно 0,3 D Земли | Примерно 0,9 D Земли | 1/1 | Примерно 0,5D Земли |
| **Наличие а)атмосферы б)воды в) жизни** | а)Следыб)нет | а)Очень плотнаяб) | а) Плотнаяб) в виде поверхностных вод, ледников, подземных вод | а) Разреженнаяб) предположительно в виде ледников |
| **Температуры** |  | 500К |  |  |
| **Особенности поверхностей** | Поверхность похожа на лунную, большое кол—во кратеров, есть также моря и протяжённые горные уступы | Наиболее гладкая поверхность из всех планет земной группы. Также наличие кратеров, а также больших горных уступов | Наличие материков и океанов | Наличие кратеров, морей, континентов, а также горные ущелья и каньоны, большие горные конусы  |

35) Планеты—гиганты:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Название | **Юпитер** | **Сатурн** | **Уран** | **Нептун** |
| Расположение | 5,20 а.е. от Солнца | 9.54 | 19.19 | 30.07 |
| **Средняя плотность** | 1.3\*1000 кг/куб. м. | 0,7 | 1,4 | 1,6 |
| **Особенности движения** | Очень быстрое вращение вокруг Солнца и своей оси в одном направлении | Очень быстрое вращение вокруг Солнца и своей оси в одном направлении | Очень быстрое вращение вокруг Солнца и своей оси в разном направлении | Очень быстрое вращение вокруг Солнца и своей оси в одном направлении |
| **Спутники** | 16 :Ио, Европа, Ганимед, Каллисто… | 17 Тафия, Мимас, Титан | 16 Миранда… | 8 Тритон… |
| **Угол наклона оси** | 87 градусов | 63,5 | -8 | 61 |
| **Сравнение диаметра с земным**  |  Примерно 10,9 D Земли | Примерно 9,1 D Земли | Примерно 3,9 D Земли | Примерно 3,8 D Земли |
| **Наличие радиационных поясов** | Простирается на 2,5 млн. км. (магнитное поле планеты улавливает летящие от Солнца заряженные частицы, которые образуют вокруг планеты пояса частиц высокой энергии) | Существование | Существование | Существование |
| **Наличие колец и их особенности** | Не сплошные кольца толщиной до 1 км., простираются над облачным слоем планеты на 60 000 км., состоят из частиц и глыб.  | наличие колец | наличие колец | наличие колец |

**36) Мелкие небесные тела**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Астероиды**  | **Метеориты**  | **Кометы**  | **Метеоры**  |
| Сущность | Малая планета | Раздробленные астероиды |  | Явление вспышки небольшого космического (метеоритного) тела  |
| **Строение** | Fe, Ni, Mg, а также более сложные органические вешества, основанные на углероде  | Fe, Ni, Mg | Голова, ядро (смесь замёрзших газов: аммиак, метан, азот…), хвост (разреженное вещество, пыль, металлические частицы) | Сходны по строению с кометами |
| **Особенности движения** | Движутся вокруг Солнца в ту же сторону, что и большие планеты, имеют большие эксцентриситеты | Вследствие притяжения планет, астероиды меняют орбиту, сталкиваются, дробятся, и со временем выпадают на поверхность планеты | Орбиты – сильно вытянутые эллипсы, близко подходят, а затем удаляются на сотни тысяч а.е. | Движутся по орбитам старых, разрушившихся комет  |
| **Названия** | ( всего более 5500) но с установленными орбитами: Ломоносов, Эстония, Югославия, Цинциннати... (также они имеют номера) | (выпадшие на Землю): Тунгусский, Сихотэ-Алинский…  | Галлея, Энке… |   НЕТ |
| **Размеры** | Несколько десятков км.Малая масса | До 200 000т. | До 0,0001 массы Земли | Величиной с горошину |
| **Происхождение** | Ядра бывших короткопериодичных планет | Раздробленные астероиды |  | Осколки разрушившихся комет |
| **Влияние на Землю** | При их дроблении возможны метеоритные дожди, а также опасность столкновения с крупными астероидами | Выпадение в виде метеоритных дождей, при падении наиболее крупных образуется ударная волна и кратеры | Возможно столкновение Земли с головой кометы (возможно – Тунгусский метеорит) | Вход и разрушение в атмосфере |
| **Способы изучения** | При помощи обсерваторий и беспилотных космических кораблей | Посредством сбора метеоритного вещества | При помощи обсерваторий, а также с помощью специально запущенных космических аппаратов | Визуальный, фотографический, радиолокационный |

**37) Особенности строения Солнечной системы.**

Вокруг Солнца в следующем порядке располагаются планеты земной группы:

#### **Меркурий, Венера, Земля, Марс.**

#### **Далее идёт пояс астероидов. За ним в следующем порядке располагаются планеты-гиганты:**

**Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун.**

**Далее всех находится Плутон, который по размерам скорее должен быть отнесён к планетам земной группы (меньше Земли), но так как находится в значительном удалении, то не может быть отнесён ни к одной из вышеперечисленных групп.**

**Кроме того, в Солнечной системе присутствуют кометы (вращающиеся вокруг Солнца по сильно вытянутой эллиптической орбите) и отдельные астероиды.**

**38) Солнце – звезда**

* **Особенности: непрерывная термоядерная реакция**
* **Размеры: линейный диаметр = 1,39\*10^6 км.**
* **Масса: 2\*10^30 кг**
* **Светимость: 3,8\*10^26 Вт. (полная энергия, излучаемая Солнцем в единицу времени, умноженная на расстояние от Земли до Солнца)**

**Активность – комплекс нестационарных образований в атмосфере Солнца (пятна, факелы, протуберанцы, вспышки…)**

* **Циклы активности: примерно 11 лет**
* **Химический состав вещества: порядка 70 химический элементов, самые распространённые – водород (70% от массы) и гелий ( более 30% от массы)**
* **Физическое состояние вещества: основное состояние – плазма**
* **Источники энергии: термоядерные реакции, в результате превращения водорода в гелий выделяется огромное количество энергии**
* **Строение:**
* **Пятна: непостоянные, изменчивые детали Фотосферы, существующие от нескольких дней до нескольких месяцев. Диаметром достигают нескольких десятков тысяч км., состоят из ядра и полутени, представляют собой коническую воронку глубиной примерно 300 – 400 км.**
* Протуберанцы: гигантские яркие выступы или арки, как бы опирающиеся на хромосферу и врывающиеся в солнечную корону.
* Вспышки: взрывные процессы, освобождающие энергию магнитного поля солнечных пятен; длятся от 5 мин. до нескольких часов и охватывают до нескольких десятков кв.км., сопровождаются ультрафиолетовым, рентгеновым и радиоизлучением
* **Строение и состав атмосферы:**

**1) Фотосфера: нижний слой толщиной в 300 – 400 км., плотностью порядка 10^-4 кг./куб.м., температура близка к 6000К**

**2) Хромосфера: простирается до высоты 10 – 14 км., температура по мере подъёма повышается от 5\*10^3К до 5\*10^4К**

* **Корона: простирается на расстояние нескольких солнечных радиусов от края Солнца, температура примерно равна 6000К, очень высока степень ионизации.**

**39) Понятие о звёздной величине.**

**Звёздная величина характеризует блеск звезды, т.е. освещённость, которую она создаёт на Земле.**

**Абсолютные звёздные величины – звёздные величины, которые имели бы звёзды, если бы находились на одинаковом расстоянии.**

**Видимая звёздная величина – звёздная величина, наблюдаемая без учёта различий в расстоянии.**

**40) Эффект Доплера, красное смещение.**

**Линии в спектре источника, приближающегося к наблюдателю, смещены к фиолетовому концу спектра, а линии в спектре удаляющегося источника – к красному.**

**41) Звёзды.**

* **Цвет и температура:**

**жёлтый – 6000К,**

**красный – 3000 – 4000К,**

**белые – 10^4 – 2\*10^4,**

**голубовато—белые – 3\*10^4 – 5\*10^5**

**в инфракрасном спектре – менее 2000К**

* **Химический состав: самые распространённые – водород и гелий.**
* **Средняя плотность: у гигантов–чрезвычайно мала – 10^-3 кг/куб.м., у карликов – крайне велика : до 10^11кг/куб.м.**
* **Размеры: гиганты в десятки раз превосходят радиус Солнца, близкие по размерам к Солнцу или меньше его – карлики.**
* **Расстояние до звёзд: используется метод параллакса, используя в базисе средний радиус земной орбиты. Угол *Пи* , под которым со звезды был бы виден радиус земной орбиты, расположенный под 90 – годичный параллакс.**

 **r=a/sin *Пи*, а – средний радиус земной орбиты**

* **Расстояние до звезды, равное 1 секунде = 1 парсек (206265а.е.)**

**Двойные звёзды – звезды, связанные силами тяготения вокруг общего центра масс.**

**Новые и сверхновые звёзды – звёзды, у которых резко возрос блеск, сверхновые – взрывающиеся звёзды, при наиболее мощных взрывах вещество разлетается со скоростью до 7000км/с, остатки оболочек видны долгое время в виде туманностей**

**Пульсары - быстровращающиеся сверхплотные звёзды, радиусом до 10км, а массы близки к массе Солнца.**

**42) Чёрная дыра.**

**В процессе неограниченного сжатия (в процессе формирования звезды) звезда может превратиться в чёрную дыру, т.е. область, которая вследствие мощного поля тяготения не выпускает за пределы звезды никакое излучение.**

**43) Галактики.**

* **Виды:**

Эллиптические – эллипсы различных размеров и степеней сжатия, наиболее простые по структуре, распределение звёзд в них равномерно убывает от центра, почти нет пыли и газа.

#### **Спиральные – самые многочисленные галактики.**

**Неправильные – не обнаруживают закономерностей в своём строении.**

Взаимодействующие – близко расположенные, иногда как бы проникающие друг в друга или связанные мостами из светящейся материи.

* **Названия: Туманность Андромеды, Большое и Малое Магелановы Облака…**
* **Размеры определяются по формуле:**

 **D=rd/206265**

**где D (парсек)—линейный диаметр, r (парсек) – расстояние до галактики, d (секунды дуги) – угловой диаметр.**

* **Массы определяются следующим образом:**

**M=Rv^2/G (из закона всемирного тяготения)**

**где М – масса ядра галактики, v – линейная скорость вращения**

**Масса же всей галактики на один-два порядка больше массы её ядра.**

* **Возраст: примерно 1,5\*10^10 лет**
* **Состав: звёзды, звёздные скопления, двойные и кратные звёзды, туманности, межзвёздный газ и пыль.**
* **Число входящих в состав звёзд: в нашей, например, порядка триллиона (10^12).**
* **Строение: большинство звёзд и диффузной материи имеет линзообразный объём, в центре галактики находится ядро.**
* **Движение галактик и их составляющих: вращение галактики и звёзд вокруг центральной области, причём с удалением от центра меняется угловая (убывает) и линейная (возрастает до MAX и затем начинает убывать) скорость.**

**45) Метагалактики.**

**Крупномасштабная структура: вселенная имеет ячеистую структуру, в ячейках находятся галактики, и их вещество распределено практически равномерно.**

Расширение метагалактики: проявляется на уровне скоплений и сверхскоплений галактик и представляет собой взаимное удаление всех галактик, притом, не существует центра, от которого разбегаются галактики.

**46) Теория большого взрыва.**

**Считается, что расширение метагалактики могло быть вызвано колоссальным взрывом вещества, обладавшего огромной температурой и плотностью, эта теория носит название теории большого взрыва.**

**47) Происхождение звёзд и хим. элементов.**

##### Звёзды возникают в ходе эволюции галактик, в результате сгущения облаков диффузной материи, которые формировались внутри галактик. Звёзды состоят в основном из 30 хим. элементов, основными их которых является водород и гелий.

**48) Эволюция звёзд и хим. элементов.**

* **Стадия сжатия превращение облаков диффузной материи в шарообразное тело с повышением давления и температуры.**
* **Стационарная стадия постепенное выгорание водорода (большая часть жизни), превращение гелия в более тяжёлые элементы, всё большее нагревание и превращение в стационарного сверхгиганта.**
* **Последний этап в жизни звёзд зависит от их массы: если звезда размером с наше Солнце, но массой в 1-2 раза больше, то верхние слои со временем покидают ядро, оставляя «белых карликов», которые со временем потухают. Если звезда вдвое превышает массу Солнца, то взрывается как сверхновая.**

**49) Энергия звёзд.**

**Энергия звёзд, подобно энергии Солнца заключается в непрерывно происходящих внутри звезды термоядерных реакциях.**

**50) Возраст галактик и звёзд.**

**Возраст галактик оценивается примерно в 1,5\*10^10 лет, возраст же самых старых звёзд оценивается примерно в 10^10 лет.**

**51) Происхождение планет.**

**Основная идея происхождения планет заключается в следующем: планеты и их спутники образовались из холодных твёрдых тел, входивших в состав туманности, когда-то окружавшей Солнце.**

**53) Единицы измерения астрономических величин и их значения.**

**1 а.е. = 149 600 000 км.**

**Парсек 1пк = 206 265 а.е.**

**54) Вид созвездий меняется вследствие вращения Земли вокруг своей оси вокруг Солнца. Поэтому у наблюдателя с Земли меняется угол зрения на созвездия.**