**Вопросы к зачету по астрономии.**

**1**. Какая система называется геоцентрической, а какая гелиоцентрической?

Согласно Аристотелю, всё тяжёлое стремится к центру Вселенной, где скапливается и образует шарообразную массу — Землю. Планеты размещены на особых сферах, которые вращаются вокруг Земли. Такая система мира получила название геоцентрической (от греческого названия Земли — Гея).

В 1543 г. была издана книга выдающегося польского учёного Николая Коперника (1473—1543), в которой он обосновал новую — гелиоцентрическую — систему мира. Коперник показал, что суточное движение всех светил можно объяснить вращением Земли вокруг оси, а петлеобразное движение планет — тем, что все они, включая Землю, обращаются вокруг Солнца.

**2.** Что называется видимой звездной величиной

Видимая звездная величина (м) — это мера яркости звезды или другого астрономического объекта, наблюдаемого с Земли.

**3.** Что такое созвездие, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда

Созвездия — в современной астрономии участки, на которые разделена небесная сфера для удобства ориентирования на звёздном небе.

Комета — небесный объект, который вращается вокруг Солнца по очень вытянутой траектории, имеет вид конуса.

Астероиды — это твердые каменистые тела, которые вращаются вокруг Солнца. Этим они повторяют поведение планет, но не могут называться так из-за своих небольших размеров. Они относятся к категории «малых тел Солнечной системы».

Метеор — это явление, которое возникает при попадании и сгорании метеорных тел в атмосфере Земли.

Метеорит — это космическое твёрдое тело, которое достигает поверхности Земли или другого крупного небесного тела.

Метеороид — это твёрдый объект, движущийся в межпланетном пространстве, размером значительно меньше астероида, но значительно больше атома.

Планета - небесное тело, вращающееся по орбите вокруг звезды или её остатков, достаточно массивное, чтобы стать округлым под действием собственной гравитации, но недостаточно массивное для начала термоядерной реакции.

Спутник — в небесной механике объект, обращающийся по определённой траектории (орбите) вокруг другого объекта

Звезда – массивный газовый шар излучающий свет и удерживаемый силами гравитации и внутреннего давления.

**4.** Какие конфигурации планет называются противостояние и соединение?

У внешних планет различают: • соединение (Солнце находится между планетой и Землёй); • противостояние (планета расположена в точке, диаметрально противоположной Солнцу)

**5.** Что такое Солнечная система, Галактика, Вселенная?

Солнечная система – типичная планетная система, которая включает в себя центральную звезду - Солнце и все естественные разные объекты, вращающиеся вокруг Солнца.

Галактика - гравитационно-связанная система из звёзд, звёздных скоплений, межзвёздного газа и пыли, тёмной материи, планет. Все объекты в составе галактики участвуют в движении относительно общего центра масс.

Вселенная (лат. universus) — это все пространство и время и их содержимое, включая планеты, звезды, галактики и все другие формы материи и энергии.

**6.** Какое время называется всемирным и поясным?

Всемирное время-шкала времени, основанная на вращении Земли.

Поясное время-местное среднее солнечное время на срединном меридиане географического часового пояса.

**7.** Какая планета называется экзопланетой?

Экзопланета, — планета, находящаяся вне Солнечной системы. Долгое время задача обнаружения планет возле других звёзд оставалась неразрешённой, так как планеты чрезвычайно малы и тусклы по сравнению со звёздами, а сами звёзды находятся далеко от Солнца

**8**. Что такое спектральная классификация звезд?

Спектральная классификация звёзд — классификация звёзд по особенностям их спектров. Спектры звёзд сильно различаются, хотя в большинстве своём являются непрерывными с линиями поглощения. В основе спектральной классификации лежит температурная классификация звезд, т.е. внешний вид спектра звезды зависит от температуры поверхности звезды.

**9.** Что такое параллакс, реликтовое излучение?

Параллакс — изменение видимого положения объекта относительно удалённого фона в зависимости от положения наблюдателя. Зная расстояние между точками наблюдения L (базис) и угол смещения α, можно определить расстояние до объекта: Для малых углов (α — в радианах).

Реликтовое излучение излучение — равномерно заполняющее Вселенную тепловое излучение, возникшее в эпоху первичной рекомбинации водорода. Обладает высокой степенью изотропности и спектром, свойственным для абсолютно чёрного тела с температурой

**10**. Что такое Большой Взрыв?

Большой взрыв - общепринятая космологическая модель, описывающая раннее развитие Вселенной, а именно - начало расширения Вселенной, перед которым Вселенная находилась в сингулярном состоянии.

**11.**Что такое черная дыра?

Чёрная дыра́ — область пространства-времени, гравитационное притяжение которой настолько велико, что покинуть её не могут даже объекты, движущиеся со скоростью света, в том числе кванты самого света.

**12**.Чему равны единицы: парсек, световой год, астрономическая единица?

Парсек (обозначение: PC)-единица длины, используемая для измерения больших расстояний до астрономических объектов за пределами Солнечной системы, приблизительно равных 3,26 световых лет.

Световой год – расстояние, который свет проходит за год. 9 460 730 472 580, 82 км.

Астрономическая единица = среднему расстоянию от Земли до Солнца. 1 а.е. = 1,5 \* 10 в 11 степени

**13**. Что такое звездная величина?

Звёздная величина́ (блеск) — безразмерная числовая характеристика яркости объекта, обозначаемая буквой m (от лат. magnitudo — «величина, размер»). Обычно понятие применяется к небесным светилам. Звёздная величина характеризует поток энергии от рассматриваемого светила (энергию всех фотонов в секунду) на единицу площади.

**14.** В чем смысл физического закона Хаббла?

Закон Хаббла, также известный как закон Хаббла–Леметра или закон Леметра, — это наблюдение в физической космологии, что галактики удаляются от Земли со скоростью, пропорциональной их расстоянию.

**15.** Назовите основные этапы освоения космического пространства

I-этап – первый запуск космического аппарата. Датой, когда началось освоение космоса, считается 4 октября 1957 года – это день, когда Советский Союз в рамках своей космической программы первым запустил в космос космический аппарат – Спутник-1. В этот день, ежегодно в СССР, а затем и в России отмечается День космонавтики.

США и СССР соревновались между собой в освоении космоса и первый бой остался за Союзом.

II-этап – первый человек в космосе. Еще более важным днем в рамках освоения космоса в Советском Союзе считается первый запуск космического корабля с человеком на борту, коим стал Юрий Гагарин. Гагарин стал первым человеком, который отправился в космос и вернулся живым и невредимым на Землю.

III-этап – первая высадка на Луну. Хотя Советский Союз первым вышел в космос и даже первым запустил на орбиту Земли человека, но США стали первыми, чьи астронавты смогли совершить удачную посадку на ближайшем космическом теле от Земли – на спутнике Луна.

Это судьбоносное событие произошло 21 июля 1969 в рамках космической программы NASA – «Аполлон-11». Первым человеком, кто вступил на поверхность земли стал американец Нил Армстронг. Тогда была в новостях была сказана знаменитая фраза: «Это маленький шаг для человека, но огромный скачек для всего человечества». Армстронгу не только удалось побывать на поверхности Луны, но и привезти пробы грунта на Землю.

IV-этап – человечество выходит за пределы Солнечной системы. В 1972 году был запущен космический аппарат под названием «Пионер-10», который пройдя рядом с Сатурном, отправился за пределы Солнечной системы. И хотя «Пионер-10» не сообщил ничего нового о мире за пределами нашей системы, он стал доказательством, что выйти в другие системы человечество способно.

V-этап – запуск многоразового корабля «Колумбия». В 1981 году NASA запускают многоразовый космический корабль под названием «Колумбия», которая находиться в строю на протяжении более чем двадцати лет и совершает практически тридцать путешествий в открытый космос, предоставляя невероятно полезную информацию о нем человеку. Шаттл «Колумбия» уходит на покой в 2003 году и уступает место более новым космическим кораблям.

VI-этап – запуск космической орбитальной станции «Мир». В 1986 году СССР запускает на орбиту космическую станцию «Мир», которая функционировала до 2001 года. В общей сложности на ней пребывали более 100 космонавтов и было совершенно более 2 тыс. важнейших экспериментов.

**16.** Раскройте смысл гипотез происхождения Солнечной системы

Гипотеза Джинса – формирование системы произошло в результате катастрофы. Солнце столкнулось с другой звездой, в результате часть выброшенного в космическое пространство вещества конденсировалось и образовало планеты. Согласно современным представлениям, планеты солнечной системы образовались из холодного газопылевого облака, окружавшего Солнце миллиарды лет назад.

**17.** Назовите основные характеристики и строение Солнечной системы

Строение Солнечной системы

Под Солнечной системой понимается всё космическое пространство и вся материя, находящаяся в сфере притяжения Солнца. Солнечная система включает в себя: звезду Солнце, расположенную в центре системы; планеты со спутниками; карликовые планеты; малые тела (астероиды, кометы, метеоритные и метеорные тела), а также межпланетную пыль, плазму и физические поля в указанных границах.

В Солнечной системе находится 8 больших планет. По мере удаления от Солнца они расположены в следующем порядке: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун.

Планетой называют небесное тело, движущееся вокруг звезды в её гравитационном поле, имеющее форму, близкую к сферической, светящееся отражённым от звезды светом и расчистившее область своей орбиты от других мелких объектов. Выделяют планеты земной группы (Меркурий, Венера, Земля, Марс) и планеты-гиганты (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун). Массы планет слишком малы, чтобы внутри них могли протекать характерные для звёзд ядерные реакции. Вокруг планет, кроме Меркурия и Венеры, обращаются спутники, которых известно уже больше 170.

По гелиоцентрическим орбитам движутся карликовые планеты, астероиды и метеоритные тела. Кроме того, по сильно вытянутым орбитам движутся ледяные тела — кометы.

Планеты и другие тела Солнечной системы при движении по орбитам сталкиваются с метеорными телами, межпланетной пылью; взаимодействуют с электромагнитным излучением Солнца и плазмой, исходящей от Солнца.

Характеристики:

Характерные черты строения Солнечной системы, известные по астрономическим наблюдениям и космическим исследованиям, заключаются в следующем.

1. Основная масса вещества Солнечной системы сосредоточена в Солнце, которое представляет собой рядовую звезду. На массу всех других составляющих системы приходится 1/750 часть массы Солнца (рис. 49). Таким образом, доминирующим в Солнечной системе является гравитационное поле Солнца.

2. Орбиты планет и большинства астероидов лежат почти в одной плоскости, незначительно наклонённой к плоскости солнечного экватора. Наклон эклиптики к плоскости солнечного экватора составляет 7°15′. Орбиты планет почти круговые, т. е. их эксцентриситеты мало отличаются от нуля.

3. Все планеты и астероиды обращаются вокруг Солнца в одном и том же направлении. Вращение Солнца вокруг своей оси происходит в ту же сторону, что и движение планет вокруг Солнца. Планеты вращаются вокруг своих осей в направлении, совпадающем с направлением их обращения вокруг Солнца. Исключение составляют Венера и Уран, которые вращаются в противоположную сторону. Причём ось вращения Урана почти лежит в плоскости орбиты планеты. Наклон оси вращения других планет не превышает 60° к плоскостям их орбит.

4. Планеты разделяются на две различающиеся группы: планеты земной группы и планеты-гиганты. Планеты земной группы — твёрдые тела, сравнительно небольшие, маломассивные, но с большой средней плотностью, более медленным вращением и малым числом спутников (или без них). Они расположены вблизи Солнца. Планеты-гиганты — массивнее планет земной группы, большие по размерам и с меньшей средней плотностью, большой скоростью вращения и многочисленными спутниками. Планеты-гиганты обладают мощными атмосферами, состоящими в основном из водорода и гелия.

5. Момент количества движения (m • v • r) между Солнцем и планетами распределяется неравномерно. На долю Солнца, в котором сосредоточена почти вся масса Солнечной системы, приходится только 2 % её полного количества движения.

6. Орбиты большинства спутников планет близки к круговым. Движение большинства спутников по орбитам происходит в том же направлении, в каком планеты движутся вокруг Солнца. Орбиты крупных спутников в основном имеют малый наклон к плоскостям экваторов своих планет.

**18**. Назовите основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы

Внутреннее строение Солнца

Внутренняя структура нашей звезды включает следующие слои:

Ядро

В центре светила располагается ядро. Именно в этой области идут термоядерные реакции. Радиус ядра оценивается в 150 тыс. км. Температура здесь не опускается ниже 13,5 млн градусов, а давление доходит до 200 млрд атм. Из-за этого вещество здесь находится в крайне плотном состоянии. Его плотность составляет 150 г/куб. см. Это в 7,5 раз выше плотности золота. Именно такие условия необходимы для протекания термоядерных реакций. Надо понимать, что именно в ядре вырабатывается энергия, которую и излучает Солнце. Все остальные области звезды лишь обогреваются ядром, но сами ее не вырабатывают.

Зона лучистого переноса

Над ядром располагается зона радиации, которую также именуют зоной лучистого переноса. Ее внешняя граница проходит по сфере радиусом 490 тыс. км. Температура постепенно падает от отметки в 7 млн градусов на границе с ядром до 2 млн градусов у внешней границы. Также и плотность вещества снижается с 20 до 0,2 г/куб. см. Тем не менее из-за высокой плотности атомы водорода не могут двигаться. То есть если при нагреве, например, воды ее теплые слои поднимаются на поверхность, перенося туда тепло, то здесь такой механизм не работает – вещество остается неподвижным. Единственный способ энергии пробраться через зону радиации – это длительная цепочка поглощений и излучений фотонов атомами водорода. Из-за этого фотон, возникший при термоядерной реакции в ядре, в среднем «пробирается» наружу через зону радиации примерно 170 тыс. лет!

Зона конвективного переноса

Выше располагается зона конвективного переноса толщиной 200 тыс. км. Здесь плотность уже невысока, и вещество активно перемешивается – нагретые газы поднимаются наверх, отдают тепло, остывают и снова погружаются вниз. Скорость газовых потоков может достигать 6 км/с. Именно это движение порождает магнитное поле Солнца. Температура на поверхности падает до 6000° С, а плотность на три порядка ниже плотности земной атмосферы.

Атмосфера

Атмосфера Солнца состоит из следующих слоев:

Фотосфера

Нижний слой атмосферы называют фотосферой. Именно она излучает тот свет, который согревает планеты Солнечной системы. Толщина фотосферы колеблется от 100 до 400 км. На внешней границе фотосферы температура падает до 4700° С.

Хромосфера

Над фотосферой располагается хромосфера – слой толщиной около 2000 км. Её яркость очень мала, поэтому с Земли её можно наблюдать довольно сложно. Удобнее всего это делать во время солнечных затмений. Она имеет специфический красный оттенок. В хромосфере можно наблюдать спикулы – столбы плазмы, выбрасываемые из нижних слоев хромосферы. Время существования одной спикулы не превышает 10 минут, а длина доходит до 20 тыс. км. Одновременно в хромосфере находится около миллиона спикул. Интересно, что с увеличением высоты температура хромосферы не падает, а растет, и на верхней границе может доходить до 20 000° С.

Корона

Верхний слой атмосферы называется короной. Ее верхняя граница до сих пор четко не определена. Вещество в ней крайне разрежено, однако температура в ней может достигать нескольких миллионов градусов. На сегодня ученым не удалось полностью объяснить, за счет каких механизмов солнечная корона разогревается до такой температуры. В короне можно наблюдать протуберанцы – выбросы солнечного вещества, чья высота над поверхностью звезды может достигать 1,7 млн км.

**19.** Назовите Размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики

Расстояние от Солнца до центра Галактики составляет 23-28 тыс. световых лет. Это говорит о том, что Солнце расположено посередине между центром и краем диска. Вместе со всеми близкими звездами Солнце вращается вокруг центра Галактики со скоростью 200-220 км/с, совершая оборот примерно за 200 млн. лет.

**20**. Приведите примеры роли астрономии в развитии цивилизации

**21.** Приведите примеры использования методов исследований в астрономии

В астрономии непосредственно можно наблюдать только объекты, испускающие электромагнитное излучение, в том числе свет.

Основную информацию получают при использовании оптических приборов.

1. Оптическая астрономия – изучает видимые (т.е. светящиеся) объекты.

Наблюдаемая, или светящаяся, материя либо сама испускает видимый свет в результате идущих внутри нее процессов (звезды), либо отражает падающие лучи (планеты Солнечной системы, туманности).

В 1608 г. Г. Галилей направил на небо свою простую подзорную трубу, совершив тем самым революцию в области астрономических наблюдений. Сейчас астрономические наблюдения проводят с помощью телескопов.

Оптические телескопы бывают 2-х типов: рефракторные (свет собирает линза → необходимы большие линзы, которые могут гнуться под собственным весом → искажение изображения) и рефлекторные (свет собирает зеркало, таких проблем нет → большинство профессиональных телескопов - рефлекторы).

В современных телескопах человеческий глаз заменен фотопластинками или цифровыми камерами, которые в состоянии аккумулировать световой поток на протяжении больших временных промежутков, что позволяет обнаруживать еще более мелкие объекты.

Телескопы устанавливаются на высоких горных вершинах, где в наименьшей степени сказывается влияние атмосферы и света больших городов на изображение. Поэтому сегодня большая часть профессиональных телескопов сконцентрирована в обсерваториях, которых не так много: в Андах, на Канарских о-вах, на гавайских вулканах (4205 м над ур. моря, на потухшем вулкане – самая высокая обсерватория в мире) и в некоторых особо изолированных местах Соединенных Штатов и Австралии.

Благодаря международным соглашениям, стрáны, в которых нет подходящих для установки телескопов мест, могут установить свою аппаратуру в местах с такими условиями.

Самый крупный телескоп – строится в Чили Южно-Европейской обсерваторией (включает систему из 4 телескопов диаметром 8,2 м каждый).

В 1990 г. на орбиту выведен оптический телескоп «Хаббл» (США) (h = 560 км).

Его длина – 13,3 м, ширина – 12 м, зеркало диаметром 2,4 м, общая масса – 11 т,стоимость ~ 250 млн. $

Благодаря ему получено глубокое, никогда ранее недостижимое изображение звездного неба, наблюдались планетарные системы в стадии формирования, получены данные о существовании огромных черных дыр в центрах разных галактик. Телескоп должен закончить работу к 2005 г; сейчас запущен другой более современный.

2. Неоптическая астрономия – изучает объекты, испускающие ЭМ-излучение за рамками видимого света.

Электромагнитное излучение – форма электрической и магнитной энергии, которая распространяется в космосе со скоростью света. Единица измерения – длина волны (м).

ЭМ-спектр условно разделен на полосы, характеризующиеся определенным интервалом длин волн. Четкие границы между диапазонами определить нельзя, т.к. они часто перекрывают друг друга.

Аппаратура для неоптической астрономии сильно отличается от традиционных телескопов (больше напоминает счетчики частиц, чем телескопы) и в большинстве случаев находится на борту спутников на орбите Земли, т.к. земная атмосфера поглощает почти всё электромагнитное излучение, идущее из космоса, кроме видимого. → на Земле объекты, испускающие это ЭМ-излучение нельзя зафиксировать.

Такая аппаратура используется с 1930-х гг. Первый искусственный спутник Земли с астрономической аппаратурой был запущен в 1957 г. СССР. Помимо астрономических, спутники выполняют военные, экологические, телекоммуникационные и др. задачи.

22. Назовите свойства различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной

Свойства: Радиоволны различных частот и с различными длинами волн по-разному поглощаются и отражаются средами, проявляют свойства дифракции и интерференции.

Применение: Радиосвязь, телевидение, радиолокация. Инфракрасное излучение (тепловое). Частота: 1,5 ТГц - 405 ТГц. Длина волны: · короткие: 0,74—2,5 мкм; · средние: 2,5—50 мкм; · длинные: 50—2000 мкм. Излучается атомами и молекулами вещества.

**23.** Приведите примеры получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа

Как отмечалось ранее, именно с Солнца началось изучение спектральных линий. Поэтому неудивительно, что исследование спектров сразу же нашло своё применение в астрономии.

Разумеется, первым делом астрономы принялись использовать этот метод для изучения состава звезд и других космических объектов. Так у каждой звезды появился свой спектральный класс, отражающий температуру и состав их атмосферы. Также стали известны параметры атмосферы планет солнечной системы. Астрономы приблизились к пониманию природы газовых туманностей, цефеид, а также комет, колец Сатурна, полярного сияния и многих других небесных объектов, и явлений. Однако с помощью спектрального анализа можно узнать не только о качественном составе объектов.

**24**. Приведите примеры влияния солнечной активности на Землю

Солнечная активность – явления, которые происходят в недрах Солнца. Солнце излучает большое количество энергии. Земля получает эту энергию в виде света и тепла. С солнечной активностью связаны полярные сияния, магнитные бури, землетрясения, рост и продуктивность растений, размножение и миграции насекомых, эпидемии болезней человека.

**25.** Опишите и объясните различие календарей

Система счета длительных промежутков времени называется календарем. Все календари можно разделить на три главных типа: солнечные, лунные и лунно-солнечные. В основе солнечных календарей лежит продолжительность тропического года, в основе лунных — продолжительность лунного, месяца, лунно-солнечные календари основаны на обоих этих периодах. Современный календарь, принятый в большинстве стран, является солнечным календарем.

**26.** Опишите и объясните условия наступления солнечных и лунных затмений

Солнечное затмение возникает при условии, что Земля, Луна и Солнце становятся на одной линии, причем Луна закрывает часть земной поверхности от солнечных лучей (в этой части и наблюдается затмение, где падает тень Луны - полное, где полутень - частичное). Лунное затмение возникает при таком же условии, но Луна попадает в тень (при полном затмении) или полутень (при частичном) Земли, которая закрывает Луну от Солнца.

**27.** Опишите и объясните фазы Луны, суточное движение светил, причины возникновения приливов и отливов

Уровень вод мирового океана зависит от расположения Земли по отношению к Солнцу и Луне. Наша планета, вращаясь, изменяет горизонтальное положение толщи воды. Этот процесс, происходящий в водоемах, ученые подразделяют на три степени.

Явление полной воды – вода поднимается до максимального уровня.

Отлив – постепенный отток, который наблюдается на протяжении 6 часов.

Явление малой воды – минимальное снижение воды в водоеме.

Луна изменяет уровень вод мирового океана и приподымает их. Весь процесс занимает в среднем 12,5 часов. Когда бывает новолуние и полнолуние, расстояние между уровнями минимального и максимального подъема увеличиваются. При влиянии Луны на приливы и отливы происходит сближение амплитуд больших и малых вод.

Причины возникновения приливов и отливов на Земле

На приливы и отливы оказывают действие два небесных тела: Луна и Солнце. Рассмотрим особенности их влияния.

Воздействие лунной энергии

Почему Луна влияет на приливы и отливы? Она – ближайшая спутница Земли. Лунное притяжение поднимает ближайший к спутнику участок водоема, а вращение Земли заставляет повышаться противоположную часть. Водяной гребень движется к берегу, увеличивая уровень. Так происходят приливы. Приливные выступы с излишком воды образуются одновременно с двух сторон Земли: в обращенной к Луне и противоположной. Из-за этого в перпендикулярных точках уровень воды понижается и наблюдается отлив.

Фазы Луны влияют на приливы и отливы в часовых поясах. В противоположных полушариях они происходят в одинаковое время.

Луна, проходя первую фазу, движется против часовой стрелки. Ее наблюдают в западной части неба. Амплитуда водных колебаний уменьшается;

В фазе первой четверти правая сторона Луны освещается, а Солнце снижает воздействие гравитации;

Находясь во второй фазе, расстояние между Луной и Солнцем растет. Видимость Селены увеличивается. Наступает полнолуние, повышается амплитуда водных колебаний;

Полнолуние – это максимальное удаление гидросферы Земли от Луны и Солнца. Небесные тела дают свои отливы и приливы. После этой точки происходит обратный эффект.

**28.** Объясните принцип действия оптического телескопа

Принцип работы оптического телескопа основан на свойствах выпуклой линзы или вогнутого зеркала, выполняющих в телескопе роль объектива, собирать в фокус параллельные лучи света, приходящие к нам от различных небесных источников, и создавать в фокальной плоскости их изображения.

**29.** Объясните взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «свет – светимость»

Имеется еще одна связь двух физических характеристик между собой. Это светимость звезды и ее масса. Уменьшение светимости (увеличение абсолютной звездной величины) неуклонно сопровождается уменьшением массы звезд. ... + 13,4. 0,18. Итак, физические характеристики звезд отчетливо делятся на две группы. I группа: спектральный класс, показатель цвета, температура поверхности. II группа: светимость, масса. В каждой группе достаточно знать одну величину, чтобы вычислить остальные. Однако, необходимо выяснить, имеется ли какая-то связь между характеристиками из разных групп. С этой целью в начале XX века голландец Герцшпрунг и американец Рессел, независимо друг от друга построили диаграмму

**30.** Назовите физические причины, определяющие равновесие звезд

Равновесие вещества звезды и, следовательно, существование звезды как единого целого обусловлено равенством силы притяжения вещества, направленной к центру, и силы газового давления, направленной от центра. Превышение силы газового давления над силами тяготения имеет место при взрыве звезды; обратное отношение – при коллапсе звезды.

**31.** Назовите источник энергии звезд и объясните происхождение химических элементов

Звёздный нуклеосинтез. Являются их основным источником энергии. Они обеспечивают большое энерговыделение на единицу массы, что позволяет звёздам поддерживать высокую светимость в течение длительного времени. В этих реакциях образуется большая часть химических элементов, существующих в природе, - происходит нуклеосинтез. Протекание ядерных реакций возможно из-за высокой температуры в недрах звёзд, их темп зависит от температуры и плотности.

**32.** Объясните красное смещение с помощью эффекта Доплера

Чем объясняется красное смещение в спектрах галактик. Красное смещение в спектрах галактик объясняется эффектом Доплера, который научно обосновывает идею расширяющейся Вселенной. Большой взрыв запустил движение пространства, из-за чего источник света все дальше «убегает» от наблюдателя. Этот феномен позволяет рассчитать, на каком расстоянии смотрящий находится от изучаемого объекта и как долго излучение последнего добиралось до Земли.

**33.** В чем заключаются особенности методов познания астрономии?

Особенности методов познания в астрономии. В астрономии применяются общенаучные методы познания. Вначале выдвигаются гипотезы. Затем с помощью наблюдений и экспериментов часть гипотез отбрасываются, а те, которые подтверждаются - становятся теориями. Особенность астрономии в том, что с большинством объектов проводить эксперименты мы не можем. Поэтому их приходится моделировать, в том числе при помощи математических и компьютерных моделей.

**34**. Назовите основные свойства планет Солнечной системы

Планеты земной группы близко расположены к Солнцу - Меркурий, Венера, Земля и Марс. Их отличительными особенностями являются маленькие размеры, небольшая масса и твердая поверхность. Но при этом у них большая плотность. Важно! Отметим, что из этой группы спутниками обладают только Земля и Марс.

**35.** Назовите методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел

Для определения размеров тел Солнечной системы можно измерить угол, под которым они видны земному наблюдателю – угловой радиус светила r и расстояние до светила D. R=D sin r. Учитывая p 0– горизонтальный параллакс светила и, что углы p 0 и r малы, Определение светимости звезды на основе данных о ее размерах и температуре. L – светимость (Lc = 1) R – радиус (Rc = 1). T – Температура (Tc = 6000).

**36.** Каковы возможные пути эволюции звезд различной массы

Этапы эволюции звезд различных масс

* 0,1 массы солнца: красный карлик
* 1 масса солнца: красный гигант, затем белый карлик
* 10 масс солнца: сверхновая, затем черная дыра
* 100 масс солнца: сверхновая, затем черная дыра

**37.** Найдите основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион

**38.** Найдите самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе

**39.** Используя компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта, определите положение Солнца, Луны на день и время зачета для Москвы

**40**. В чем заключается взаимосвязь астрономии с другими науками?

Астрономия тесно связана с другими естественными науками. Например, с физикой - наукой о самых простых и самых общих свойствах и законах природы. Астрономия использует физические знания для объяснения явлений и процессов, происходящих во Вселенной, и создания астрономических приборов. Физика использует астрономические знания для проверки своих теорий и открытий новых законов природы.

**41.** В чем заключается отличие астрономии от лженаук?

Астрономия это наука о Вселенной, что изучает небесные тела и их взаимодействие, в свою очередь, астрология это лженаука, что утверждает, что расположение тех или иных небесных объектов может якобы влиять на людей и их жизнь.