

## **Здравствуйте, уважаемые студенты!**

### **Состав и масштабы Вселенной.**

1. Запишите число в тетрадь.
2. Запишите тему занятия в тетрадь.
3. Прочитайте текст и ответьте письменно на вопросы в тетради.

**Космология** – учение о Вселенной в целом, основанное на результатах исследований, доступных для астрономических наблюдений.

**Вселенная** – весь существующий материальный мир, безграничный во времени и пространстве и бесконечно разнообразный по формам, которые принимает материя в процессе своего развития.

Вселенная безгранична, но не бесконечна.

**Метагалактика** – часть Вселенной, доступная для астрономических наблюдений (т.е. те галактики, скорость «убегания» от нас которых меньше скорости света)

Вселенная существует около 15 млрд. лет.

Существующие знания о Вселенной основаны на астрономических наблюдениях и на предположении о том, что законы природы, установленные на Земле, могут быть применены ко всей Вселенной.

Систематические целенаправленные наблюдения за Вселенной ведутся с момента появления первых телескопов (1609-1610 годы. Галилей).

Начиная с 1931 года, для изучения Вселенной используют также методы радиолокации – по отраженному радиосигналу определяют положение и скорость движения космического объекта.

Наиболее распространённым типом небесных тел являются звезды.

Невооружённым глазом в безлунную ночь можно видеть над горизонтом около 3 тыс. звёзд.

В настоящее время астрономы определили положения нескольких миллионов звезд и составили их каталоги.

Около 240 звезд имеют собственные имена (Вега, Альтаир, Сириус, Полярная и пр.)

Звезды распределены на небе не равномерно, а отдельными компактными группами – созвездиями. Под созвездиями понимают область неба в пределах некоторых установленных границ. Это сделано для удобства ориентировки на небесной сфере и обозначения звезд/

Группы звёзд в созвездиях имеют устойчивую конфигурацию, т.е. взаимное расположение звезд в созвездии не изменяется с течением времени.

Есть три группы созвездий по происхождению их названий:

1. Связанные с древнегреческой мифологией

2. Связанные с предметами, на которые похожи фигуры, образуемые яркими звездами созвездий (Стрела, Треугольник, Весы, Лев, Рак, Скорпион, Большая медведица и др.)

Иногда в созвездии выделяют группу звезд с названием, отличным от названия созвездия – астеризм (например, Ковш в созвездии Малая Медведица).

Гигантские звёздные системы, состоящие из сотен миллиардов звёзд образуют галактику.

Солнечная система и окружающие её звезды составляют ничтожную часть нашей Галактики – Млечный Путь.

Ближайшие соседи нашей Галактики – Туманность Андромеды, Большие Магеллановы облака и Малые Магеллановы облака.

Кроме звёзд в состав галактик входят туманности – газопылевые скопления (межзвёздный газ, состоящий из атомарного водорода, и космическая пыль)

Американский астрофизик Э. Хаббл предложил следующую классификацию галактик:

Эллиптические галактики имеют форму сплюснутых сфериоидов. Состоят в основном из старых звезд.

Сpirальные галактики имеют форму спирали (Млечный Путь, Туманность Андромеды). В рукавах спиральных галактик находятся молодые звезды, идут процессы образования новых звезд.

Галактики неправильной формы (Магеллановы облака). Имеют разнообразную форму.

Млечный Путь относится к типу спиральных галактик, содержит около 150 миллиардов звезд (Солнцу около 4-4,5 млрд лет). 95% массы Галактики расположено около галактической плоскости. Поэтому если смотреть с торца, млечный Путь сосредоточен почти в одной плоскости. Экваториальная плоскость окружена звёздными скоплениями, которые называют «шаровыми скоплениями».

Пространство между галактиками и звездами внутри галактик заполнено очень разреженным веществом: межзвёздным газом, космической пылью, элементарными частицами, а также электромагнитным излучением.

В каждом кубическом сантиметре межзвездного пространства в среднем находится один атом вещества. Для сравнения, в воздухе при нормальных условиях около  $10^{19}$  молекул в 1 см<sup>3</sup>.

При самом высоком вакууме, который может быть получен в лабораторных условиях (порядка  $10^{-12}$  мм. рт. ст.) в 1 см<sup>3</sup> содержится сто тысяч молекул.

Расстояния между звездами внутри галактик значительно больше размеров самих звезд.

Расстояния между галактиками сравнимы с размерами самих галактик.

**Масштабы Вселенной** столь велики, что использовать единицы длины, принятые в СИ, неудобно. Например, размеры нашей Галактики

таковы, что луч света, распространяясь со скоростью 300000 км/с проходит расстояние от одного ее края до другого за сто тысяч лет.

**Астрономическая единица (1 а.е.)** – средний радиус орбиты Земли при её обращении вокруг Солнца.

1 а.е. = 150 млн км (расстояние от Солнца до Земли).

**Световой год** – расстояние, которое свет проходит за один земной год.

**1 с.г. = 10000 млрд км = 10 трлн. км.**

*В современной научной литературе:*

**Парсек (пк) – параллакс-секунда.**

Секунда – единица измерения угла.

**Параллакс** – видимое изменение положения предмета вследствие перемещения точки наблюдения.

**1 пк = 206265 а.е. = 33 млн км.**

Самая близкая к Солнцу звезда – Проксима Центавра удалена от него на 1,3 пк.

Солнце удалено от центра нашей Галактики на расстояние 8000 пк.

Диаметр Млечного Пути составляет 40000 пк.

Самая близкая звезда в созвездии Андромеды находится на удалении 720000 пк.

Средняя плотность галактик в наблюдаемой части Вселенной – около 8-10 тысяч на один кубический миллион парсеков.

Типичная скорость относительного движения галактик – около 1000 км/с

Оценочное время вероятного столкновения галактик составляет около  $10^{13}$  лет, что больше времени существования Вселенной в 1400 раз.

### **Задания:**

1. Дать определение космологии.
2. Что такое Вселенная?
3. Дать определение метагалактики.
4. Что такое метод радиолокации и для чего он служит?
5. Что такое созвездие и сколько их?
6. Что такое галактика?
7. Как называется галактика, в которой мы живем?
8. Назовите виды галактик.
9. К какому виду относится наша галактика?
10. Чем заполнено пространство между галактиками?
11. Решите задачи:
  - 1) На сколько километров удалена звезда – Проксима Центавра от Солнца?
  - 2) Сколько километров составляет диаметр Млечного пути.
  - 3) Сколько времени свет идет от Солнца до Юпитера, если расстояние от Солнца до Юпитера составляет 780 млн. км?

