

Практическая работа №11

Анализ и описание Галактик.

Цели работы: классифицировать галактики по основанию внешнего строения; анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения; извлекать и преобразовывать информацию из различных источников.

Средства обучения: методические рекомендации по выполнению практических работ, калькулятор, модель небесной сферы, астрономический календарь (постоянная и переменная части).

Место проведения: учебная аудитория.

Виды самостоятельной работы:

Решение тренировочных заданий.

Краткие теоретические сведения

Галактика – гигантская звездная система, содержащая от нескольких миллионов до сотен миллиардов звезд, межзвездный газ (70 \% водорода, 30 \% гелия) и межзвездную пыль. Галактики обозначаются номерами, под которыми их вносят в каталоги. Например: M31 (каталог Мерсье) или NGC 4486 (Новый общий каталог – New General Catalogue). Галактики видны в телескоп как туманности различной формы. (Невооруженным глазом видны только три близкие к нам галактики: Большое и Малое Мегаллановы Облака в Южном полушарии и Туманность Андромеды – в Северном.) По внешнему виду различают спиральные, эллиптические и неправильные галактики.

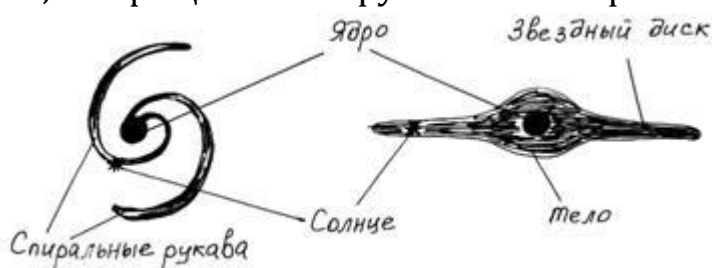
Квазары (сокращение, обозначающее «подобные звездам») – объекты неизвестной, загадочной природы. На небе они видны как звезды, но расположены на расстоянии порядка миллиардов парсек (1 парсек = 3,26 световых года) и удаляются от нас с огромными скоростями – около 1 млрд км/ч. Это объекты необычайно большой светимости: 1 квазар светит ярче, чем 100 галактик, состоящих из миллиардов звезд. Свет, который доходит до нас от квазаров, был излучен еще до рождения Солнечной системы. На сегодня физике не известен источник энергии, который мог бы поддерживать такое сверхмощное излучение.

Радиоастрономы открыли радиогалактики. Радиогалактики – это галактики, обладающие исключительно мощным радиоизлучением, превосходящим видимое излучение..

Наше Солнце и все видимые звезды принадлежат Галактике (пишется с большой буквы, чтобы выделить среди других галактик).

Звезды Галактики образуют звездный диск. Мы находимся внутри этого диска, и поэтому вблизи его плоскости можем видеть очень много далеких звезд. Совокупность этих звезд сливается для нас в светящуюся полосу – Млечный путь.

Галактика относится к типу спиральных галактик. На рис. 1 представлена схема Галактики в двух проекциях. Диск со спиральными рукавами образует плоскую подсистему Галактики, а объекты, концентрирующиеся к ядру Галактики, – сферическую подсистему. Размеры Галактики составляют 100 000 световых лет. Галактика вращается вокруг своей центральной области, причем на равных расстояниях от центра скорость вращения разная. Солнце находится в одном из спиральных рукавов, на расстоянии 30 000 световых лет от центра Галактики, и обращается вокруг него со скоростью 250 км/с.



Солнце совершает полный оборот за 200 млн лет. Этот период называют галактическим годом. В состав Галактики входят звезды (одинокые, двойные, кратные), звездные скопления, туманности и межзвездная среда.

Звездные скопления – это группы звезд (тысячи звезд), удерживаемые силами тяготения. Различают рассеянные скопления (например, скопление Плеяды в созвездии Тельца) и шаровые скопления (например, скопление в созвездии Геркулеса). Шаровые скопления в основном расположены в сферической составляющей Галактики, рассеянные – вблизи плоскости звездного диска. Шаровые скопления – старые (13–18 млрд лет), рассеянные – молодые (несколько миллиардов лет).

Туманности – видные в телескоп туманные пятна, которые состоят из газа и пыли. Туманности неправильной, клочковатой формы называют диффузными (туманность в созвездии Ориона), а имеющие правильную форму и напоминающие планеты, – планетарными (туманность в созвездии Лиры).

Задания для аудиторной работы

Заполнить таблицу

Тип галактики	Процент от общего числа	Структура (графическое изображение)	Особенности состава
Эллиптические			
Спиральные			
Спиральные пересечённые			
Линзовидные неправильные			

Задания для самостоятельной работы

Вариант 1

Часть А

Назовите основные закономерности в Солнечной системе.

Часть В

Во сколько раз число звезд, входящих в Галактику, больше числа звёзд, которые доступны наблюдению невооружённым глазом ($3 \cdot 10^3$)?

Часть С

В 1974 г. было отправлено в сторону шарового скопления в созвездии Геркулеса (расстояние 7000 пк) радиопослание нашим братьям по разуму. Когда земляне в лучшем случае получат ответ?

Вариант 2

Часть А

Как, согласно современным представлениям, образовались Земля и другие планеты

Часть В

Считая, что население земного шара составляет $5,5 \cdot 10^9$ человек, определите, сколько звёзд Галактики «приходится» на каждого жителя нашей планеты.

Часть С

Сколько времени будут лететь до ближайших звёзд АМС, которые в конце XX в. покинут Солнечную систему, имея скорость 20 км/с?

Контрольные вопросы

1. Классификацию галактик Хаббла часто называют камертонной. Поясните причину такого названия.
2. Определите, какой промежуток времени требуется свету, чтобы пересечь Большое и Малое Магеллановы Облака в поперечнике. Какие утверждения верны?
3. Млечный Путь – это особое сияние в воздухе нашей планеты

4. Млечный Путь состоит из множества звёзд
5. Галактика – это огромное скопление звёзд, звёздная система
6. Солнце находится в центре Галактики.
7. Наша Галактика неподвижна.
8. Галактика состоит из ядра и спиральных рукавов
9. Пространство между звёздами ничем не заполнено.
10. Световой год – расстояние, которое проходит свет за один год.
11. Магеллановы Облака – ближайшие к нам другие галактики.
12. Туманность Андромеды находится в нашей Галактике.