



муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 31 со спортивным уклоном города Пятигорска Ставропольского края

357538 Россия, Ставропольский край, г. Пятигорск, улица Мира, 187  
телефон (879 3) 98-11-25 факс (879 3) 98-11-25

## Конспект урока

Предмет	Астрономия
Класс	11
Учитель	А.В.Гусева
Дата урока	22.04.2020
Тема урока	Наша галактика: звездные скопления и ассоциации
Основной вид учебной деятельности	Комбинированный урок

### Ход урока

#### I. Организационный этап.

- Доброе утро, ребята!

#### II. Изучение нового материала

Откройте учебник на стр.171 прочтите § 25.1 и 25.2

### Звёздные скопления и ассоциации

Как вы уже знаете, число одиночных звезд меньше, чем звезд, составляющих двойные и кратные системы. Кроме того, в Галактике существуют различные по численности объектов и по своей форме скопления звезд.

**Звёздное скопление — группа звёзд, которые расположены близко друг к другу и связаны взаимным тяготением.**

Различаются два вида звёздных скоплений: *шаровые и рассеянные*.

В рассеянных скоплениях звёзд относительно немного — от нескольких десятков до нескольких тысяч. Самым известным рассеянным скоплением являются Плеяды, видимые в созвездии Тельца (см. рис. 1 на цветной вклейке XV). В том же созвездии находится ещё одно скопление — Гиады — треугольник из слабых звёзд вблизи яркого Альдебарана. Часть звёзд, относящихся к созвездию Большой Медведицы, также составляет рассеянное скопление. Практически все скопления этого типа видны вблизи Млечного Пути. Известно около 1200 рассеянных скоплений, но считается, что их в Галактике может быть в несколько десятков раз больше.

**Шаровые звёздные скопления** насчитывают в своём составе сотни тысяч и даже миллионы звёзд. Некоторые скопления, в частности М13 в созвездии Геркулеса (рис. 6.3), можно увидеть

невооружённым глазом в особо ясную погоду вдали от крупных городов. Шаровые скопления распределяются в Галактике по-иному: большая часть расположена вблизи её центра, а по мере удаления от него их концентрация в пространстве уменьшается. В Галактике известно около 150 шаровых звёздных скоплений.



Рис. 6.3. Шаровое звёздное скопление M13 в созвездии Геркулеса

Различия двух типов скоплений касаются также их звёздного «населения». В состав рассеянных скоплений входят в основном звёзды, относящиеся (как и Солнце) к главной последовательности. В шаровых — очень много красных гигантов и субгигантов, главную последовательность представляют только самые маломассивные звёзды — красные карлики.

Звёздные скопления явились такими объектами, при изучении которых астрономы получили редкостную возможность осуществить своеобразный эксперимент. При проведении научных исследований задача нередко заключается в том, чтобы, изменяя какой-то один параметр (например, температуру) и оставляя все остальные неизменными, изучить, как этот параметр влияет на характер наблюдаемого явления. Для всех звёзд данного скопления последние две из трёх основных характеристик звёзд — массы, химического состава и возраста — можно (в первом приближении) считать одинаковыми. Очевидно, что эти звёзды не случайно оказались в одном месте, а скорее всего когда-то образовались все вместе из одного и того же вещества. Следовательно, наблюдаемое различие их свойств определяется только тем, что эволюция звёзд, различных по массе, происходит по-разному. Это намного облегчает задачу сравнения выводов теории внутреннего строения и эволюции звёзд с результатами наблюдений.

Оказалось, что среди хорошо изученных звёздных скоплений (их около 500) нет ни одного, для которого диаграмма «спектр — светимость» противоречила бы выводам теории звёздной эволюции.

Таким образом, различия скоплений двух типов объясняются, согласно современным представлениям, различием возраста звёзд, входящих в их состав, а следовательно, и возраста самих скоплений. Расчёты показали, что возраст многих рассеянных скоплений не более 1—2 млрд лет, в то время как возраст шаровых скоплений значительно больше и может достигать 11—13 млрд лет.

Группировки наиболее молодых звёзд, не связанных гравитационно, получили название **звёздных ассоциаций**. Возраст некоторых из них не превышает миллиона лет. Ассоциации существуют недолго (по космическим меркам) — всего за 10—20 млн лет они расширяются настолько, что их звёзды уже невозможно выделить среди других звёзд.

Существование в Галактике звёздных скоплений и ассоциаций самого различного возраста свидетельствует о том, что звёзды формируются не в одиночку, а группами, а сам процесс звёздообразования продолжается и в настоящее время.

### III. Контроль и коррекция знаний

- Задача 1:** Светимость Кастора (*α* Близнецы) в 25 раз превосходит светимость Солнца, а его температура 10400К. Во сколько раз Кастор больше Солнца?
- Задача 2:** Красный гигант в 300 раз превосходит Солнце по размеру и в 30 раз по массе. Какова его средняя плотность?

#### Домашнее задание на 06.05: учебник § § 25.1 и 25.2

- Заполните первую строку таблицы, изобразив графически наблюдаемую на небесной сфере проекцию Галактики.

Характеристика	Графическое изображение
Проекция Галактики на небесную сферу (вид Галактики с Земли)	
Модель структуры Галактики (вид сбоку) с указанием размеров и преобладающих небесных тел в каждой из структурных составляющих	
Модель структуры Галактики (вид на галактический диск сверху) с изображением пространственных структурных составляющих и указанием на положение Солнца	

При выполнении задания используйте материал § 25.1 учебника

- Запишите определение понятия «звездное скопление» и заполните таблицу. При выполнении задания используйте материал § 25.2 учебника.

Название скопления	Пример, расположение в Галактике	Звездное «население»	Возраст скопления	Количество звезд в скоплении	Особенности
Шаровые скопления					
Рассеянные скопления					
Звездные ассоциации					

Сделайте вывод о причинах различия скоплений двух типов и следствиях существования в Галактике звездных скоплений и ассоциаций различного возраста.

- Используя данные § 25.4 учебника, охарактеризовать вращение Галактики и движение звезд в ней, ответив на следующие вопросы:

- Где расположено Солнце в Галактике и каковы особенности лучевых скоростей звезд относительно Солнца?
- Дайте определение понятия «апекс звезды». В каком направлении расположен апекс Солнца?

3. Каков период обращения Солнца вокруг центра Галактики?
4. Сформулируйте определение понятия «коротационная окружность». В чем преимущество положения Солнечной системы в Галактике?

Фото/или скриншот домашнего задания высылайте на почту: [guseva\\_klass2020@mail.ru](mailto:guseva_klass2020@mail.ru)