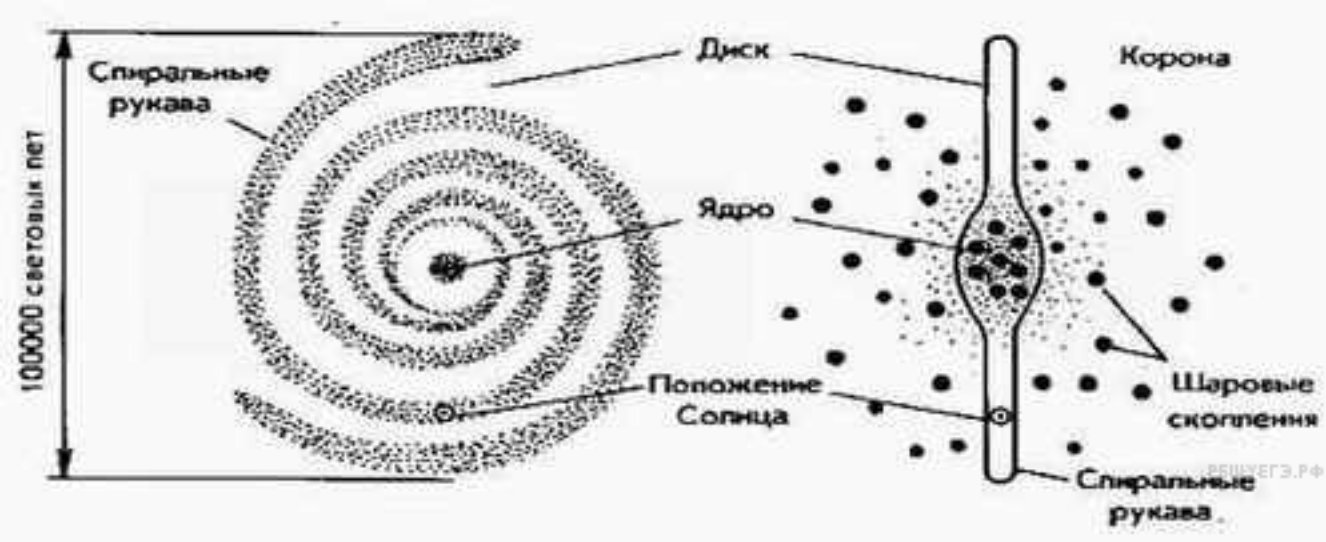
АСТРОФИЗИКА

Спектральный класс	Температура, К	Масса (в массах Солнца)	Радиус (в радиусах Солнца)
B	10000—30000	18	7
A	7500—10000	3,1	2,1
F	6000—7500	1,7	1,3

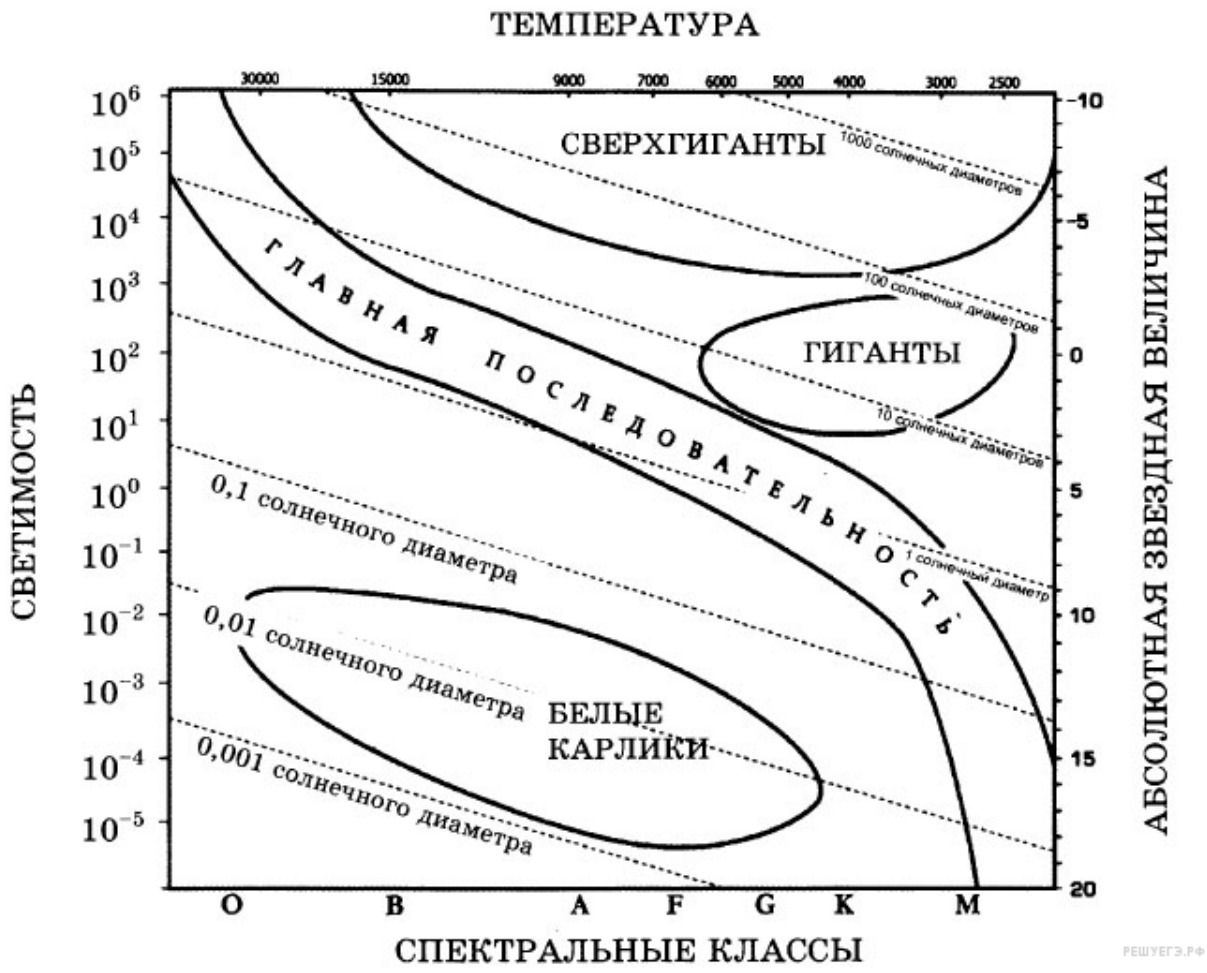
1. Звёзды одного созвездия находятся на небольших *угловых расстояниях* друг от друга. Расстояния звёзд до Земли не влияют на разбиение их по созвездиям.



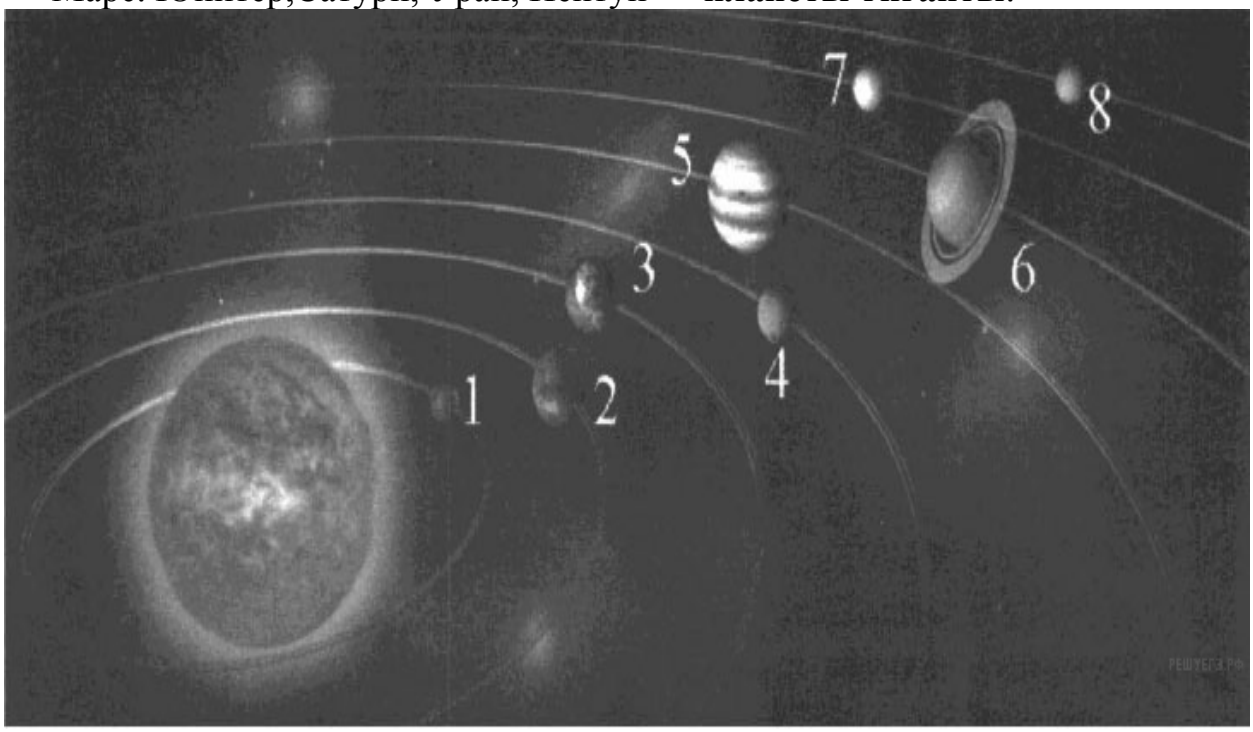
2. Первая космическая скорость в *корень из 2* раз меньше второй.

Светимость звезды связана с её температурой и радиусом соотношением $L = R^2 \left(\frac{T}{T_\odot}\right)^4$ (светимость и радиус выражены в единицах Солнца).

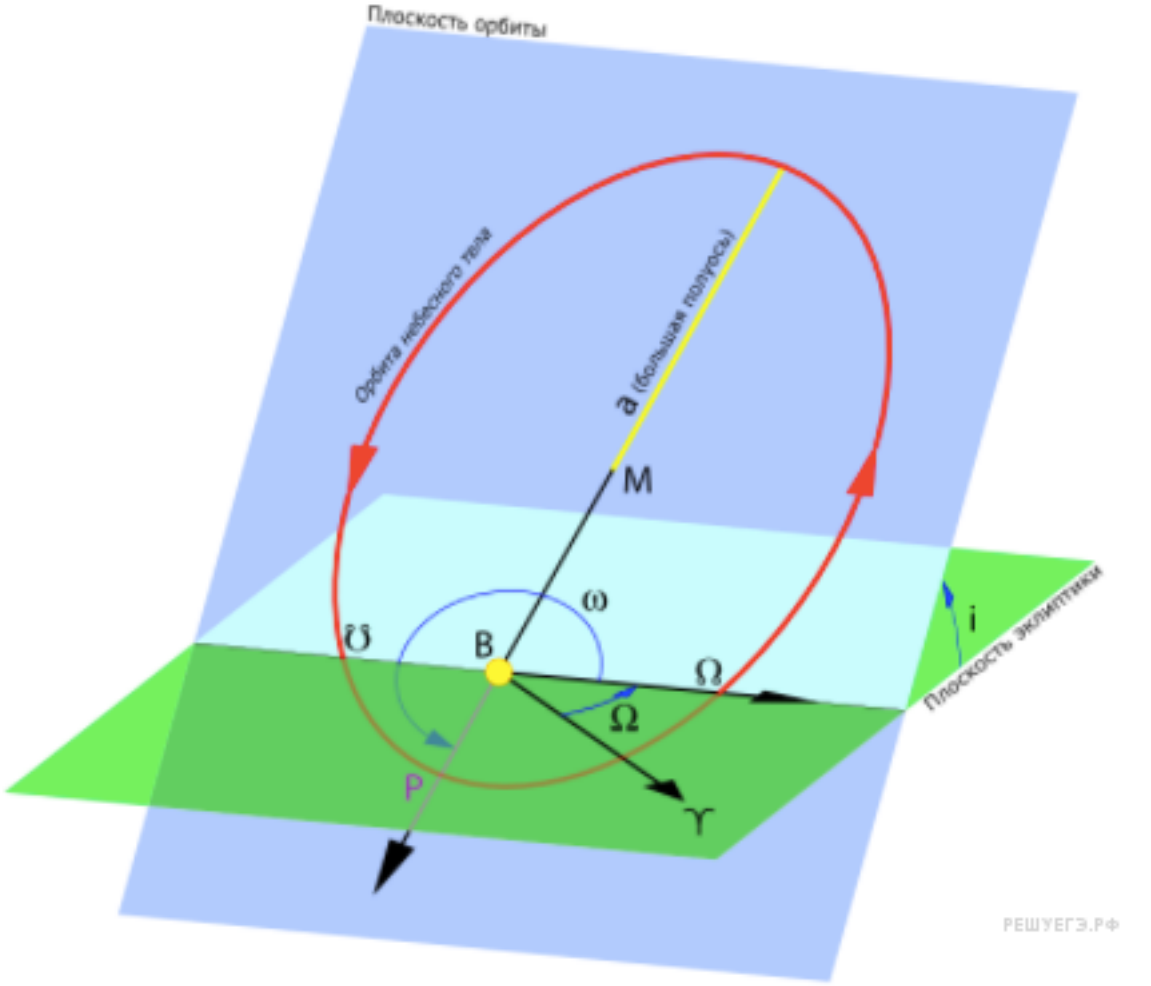
3. Абсолютная звёздная величина $M = 5 - 2{,}5\lg L \approx -0{,}9$. К сверхгигантам относят звёзды с абсолютной звёздной величиной от -5^m до -12^m



4. Массы белых карликов сравнимы с массой Солнца, а массы гигантов только в десятки раз превышают солнечные.
5. К планетам **земной группы** относятся Меркурий, Венера, Земля и Марс. Юпитер,Сатурн, Уран, Нептун — **планеты-гиганты**.



6. Цифрами на рисунке обозначены: 1) Меркурий, 2) Венера, 3) Земля, 4) Марс, 5) Юпитер, 6) Сатурн, 7) Уран, 8) Нептун.
7. На данный момент у Юпитера известно 69 спутников.
8. Меркурий практически лишён атмосферы.
9. Температура на Марсе колеблется от –70 °С до 0 °С.
10. Атмосфера Венеры состоит в основном из углекислого газа
11. Чем больше светимость звезды, тем меньше ее «жизненный цикл», так как тратится больше энергии



12. На рисунке изображены основные элементы орбиты космического тела. Планеты Солнечной системы движутся по эллипсам, в одном из фокусов которого находится Солнце.
Большая полуось — это половина главной оси эллипса (обозначается как a).
Эксцентриситет (обозначается как e) характеризует «сжатость» орбиты. Для эллипса он вычисляется по формуле:

$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}},$$

где b — малая полуось. С помощью эксцентриситета может быть вычислено расстояние от центра эллипса до фокуса, которое равно по величине $e \cdot a$.

Наклонение орбиты небесного тела (обозначено как *i* на рисунке) — это угол между плоскостью его орбиты и плоскостью орбиты Земли (плоскость эклиптики).

13.Высота над эклиптикой может быть найдена по формуле

$$H = (a + e \cdot a)\sin(i).$$

14.Перигелий — ближайшая к фокусу точка орбиты.

$$r_{\text{п}} = a - e \cdot a$$

15.Антонимом перигелия является афéлий (апогéлий) — наиболее удалённая от Солнца точка орбиты.

$$r_{\text{аф}} = a + e \cdot a$$

16. Третий закон Кеплера

$$\frac{T^2}{T_{\oplus}^2} = \frac{a^3}{a_{\oplus}^3},$$

17.Пояс Койпера — область Солнечной системы от орбиты Нептуна (30 а. е. от Солнца) до расстояния около 55 а. е. от Солнца.

18.Так как наклонение орбиты Диоретса больше 90°, то из этого следует, что она обращается вокруг Солнца по ретроградной орбите (в сторону, противоположную движению Земли).

19.Звёздная величина — безразмерная числовая характеристика яркости объекта, обозначаемая буквой *m*. Обычно понятие применяется к небесным светилам. Звёздная величина характеризует поток энергии от рассматриваемого светила (энергию всех фотонов в секунду) на единицу площади. Таким образом, видимая звёздная величина зависит и от физических характеристик самого объекта (то есть светимости), и от расстояния до него. Причём при удалении от источника световой поток уменьшается обратно пропорционально квадрату расстояния. **Чем меньше значение звёздной величины, тем ярче данный объект.**

Следующие свойства помогают пользоваться видимыми звёздными величинами на практике.

а) Увеличению светового потока в 100 раз соответствует уменьшение видимой звёздной величины ровно на 5 единиц.

б) Уменьшение звёздной величины на одну единицу означает увеличение светового потока в $100^{1/5} \approx 2{,}512$ раза.

20.Невооруженным взглядом видны звезды с видимой звездной величиной меньше чем 6

21.Если бы звезда Каптейна вращалась относительно Солнца, то примерно через 150 000 лет звезда Каптейна совершит оборот по небу и вернётся в текущее положение. Но нет никаких гарантий, что угловая скорость звезды сохранится в течении столь долгого промежутка времени.

22.Скорость звезды в пространстве можно представить как векторную сумму двух компонент, один из которых направлен вдоль луча зрения,

другой перпендикулярен ему. Первый компонент представляет собой лучевую, второй — тангенциальную скорость. Тангенциальная скорость вычисляется по формуле $V_t = 4,74\mu D$ км/с где μ — собственное движение, а D — расстояние до звезды. Полная пространственная скорость есть $V = \sqrt{V_t^2 + V_л^2}$.

23. **Звёздное скопление** — гравитационно связанная группа звёзд, имеющая общее происхождение и движущаяся в гравитационном поле галактики как единое целое. Расстояния до звёзд скопления примерно одинаковое и все они имеют одинаковое направление движения в пространстве, а вот все остальные параметры из списка могут отличаться.
24. **Галактический диск** — это компонент структуры линзовидных и спиральных галактик. Галактический диск представляет собой плоскость, в которой находятся спирали, рукава и перемычки. Галактический диск состоит из газа, пыли и звёзд.
25. **Магеллановы Облака** — галактики-спутники Млечного Пути.
26. **Шаровое звёздное скопление** — звёздное скопление, содержащее большое число звёзд, тесно связанное гравитацией и обращающееся вокруг галактического центра в качестве спутника. В отличие от рассеянных звёздных скоплений, которые располагаются в галактическом диске, шаровые находятся в гало.
27. **Квазары** — это внегалактические объекты.
28. **Галактический диск** — это компонент структуры линзовидных и спиральных галактик. Галактический диск представляет собой плоскость, в которой находятся спирали, рукава и перемычки. Галактический диск состоит из газа, пыли и звёзд.
29. Орбитальная скорость планеты равна $V = \frac{2\pi R}{T}$.
30. Первая космическая скорость $V = \sqrt{\frac{GM}{R}}$
31. **Хвост кометы** — вытянутый шлейф из пыли и газа кометного вещества, образующийся при приближении кометы к Солнцу и видимый благодаря рассеянию на нём солнечного света. Он тем больше, чем ближе комета к Солнцу. Наибольший хвост у кометы будет в перигелии орбиты.
32. Сидерический период Юпитера составляет примерно 12 лет.
33. Основные типы галактик по форме разделяются на **спиральные, спиральные с перемычкой (баром), линзовидные, эллиптические и неправильные (клочковатые).**

34. Когда Солнце израсходует все запасы водорода, в ядре образуется большое количество гелия. Солнце очень сильно увеличится в размерах и перейдёт в следующую стадию — **стадию красного гиганта**. После этого пойдут другие ядерные реакции и в конце концов Солнце потеряет большую часть своей энергии. После этого Солнце выбросит в космос большую часть своей атмосферы и превратится в **белого карлика**.