

Эволюция звезд

Презентацию
подготовила:
Студентка группы №24
Жданова
Светлана

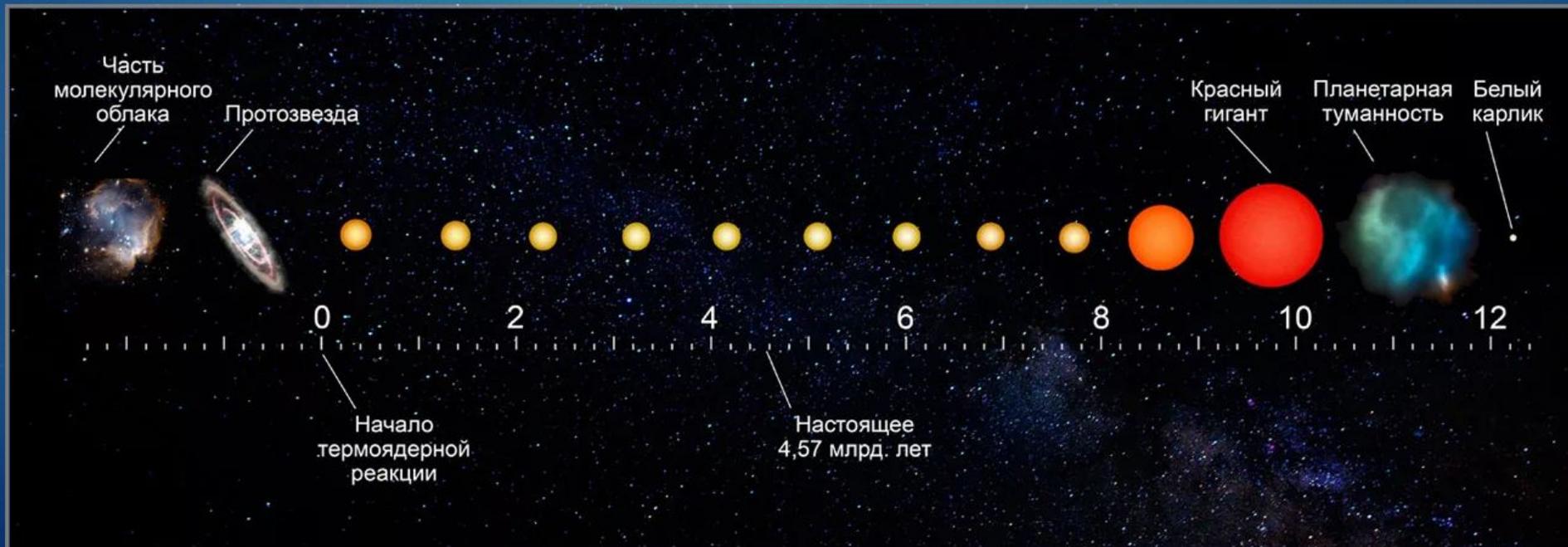
Звезда

- ▶ **Звезда**— массивный газовый шар, излучающий свет и удерживаемый в состоянии равновесия силами собственной гравитации и внутренним давлением, в недрах которого происходят (или происходили ранее) реакции термоядерного синтеза.



Понятие

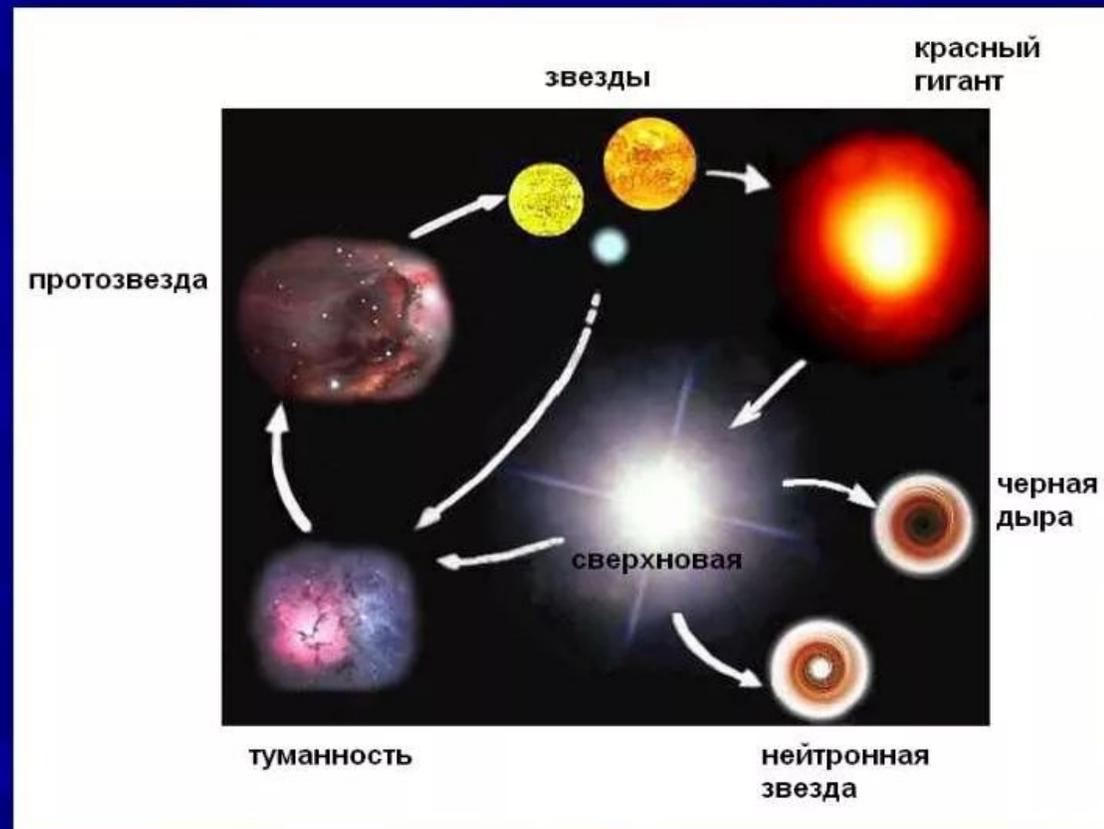
- ▶ **Звёздная эволюция** – последовательность изменений, которым звезда подвергается в течение её жизни, то есть на протяжении сотен тысяч, миллионов или миллиардов лет, пока она излучает свет и тепло. в течение таких колоссальных промежутков времени изменения оказываются весьма значительными.



Этапы существования звезд

- 1.Туманность ;
- 2.Сжатое газовое облако ;
- 3.Протозвезда ;
- 4.Звезда типа Солнца ;
- 5.Красный гигант ;
- 6.Сбрасывание внешних оболочек ;
- 7.Белый карлик(или нейтронная звезда или черная дыра

Эволюция звезды

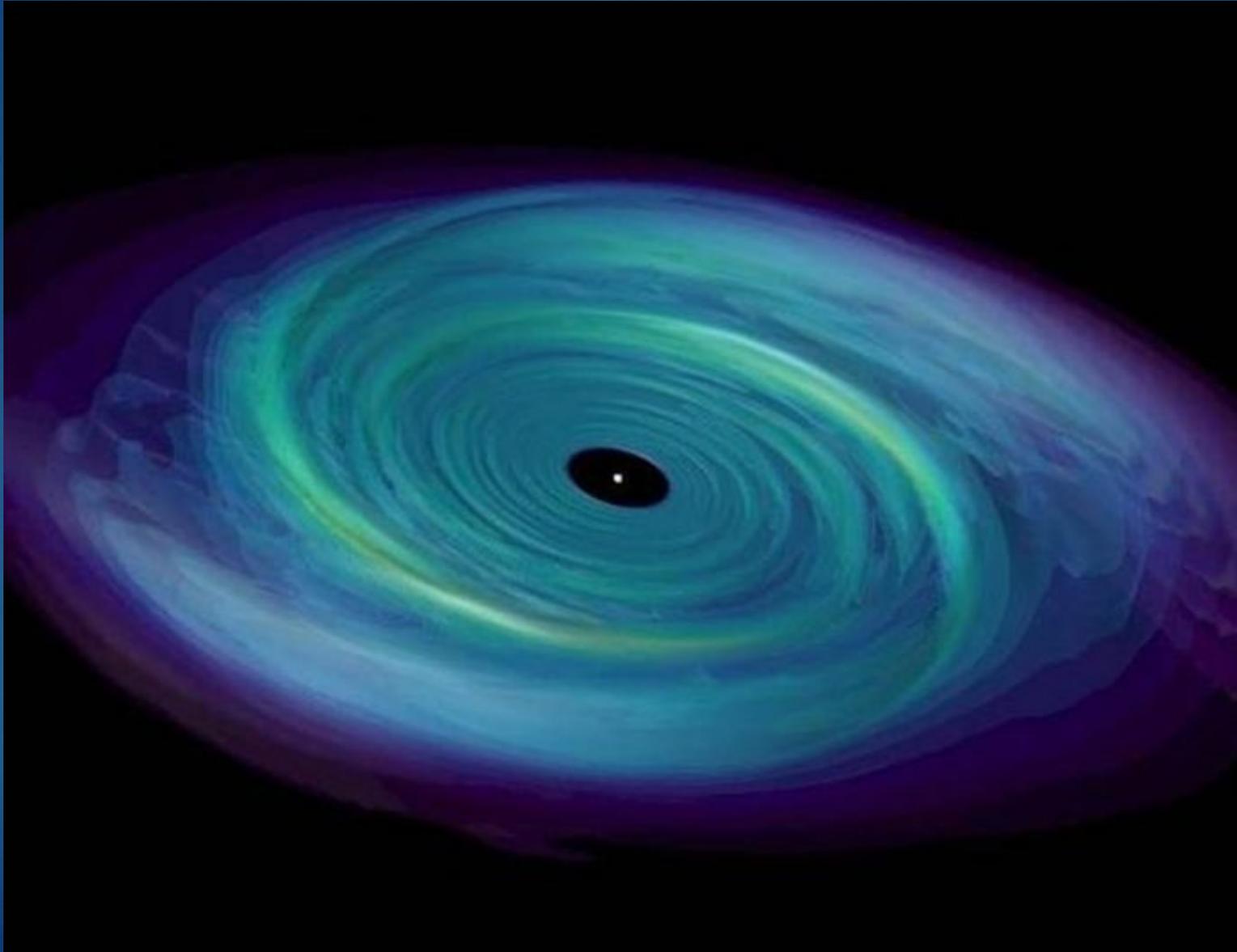


«Звездная колыбель»

- В Млечном Пути наблюдаются газопылевые облака.
- Эволюция звезды начинается в гигантском молекулярном облаке, также называемом звёздной колыбелью.
- Большая часть «пустого» пространства в галактике — от 0,1 до 1 молекулы на см^3 .
- Молекулярное облако же имеет плотность около миллиона молекул на см^3 .
- Масса такого облака превышает массу Солнца в 100 000–10 000 000 раз благодаря своему размеру: от 50 до 300 световых лет в поперечнике;
- Любые неоднородности в силах, действующих на массу облака, могут запустить процесс звездообразования.



Протозвезда



Сравнение красного гиганта и Солнца



12.4 R_{\odot}



- Раздувшаяся оболочка звезды небольшой массы уже слабо притягивается её ядром и, постепенно удаляясь от него, образует планетарную туманность .

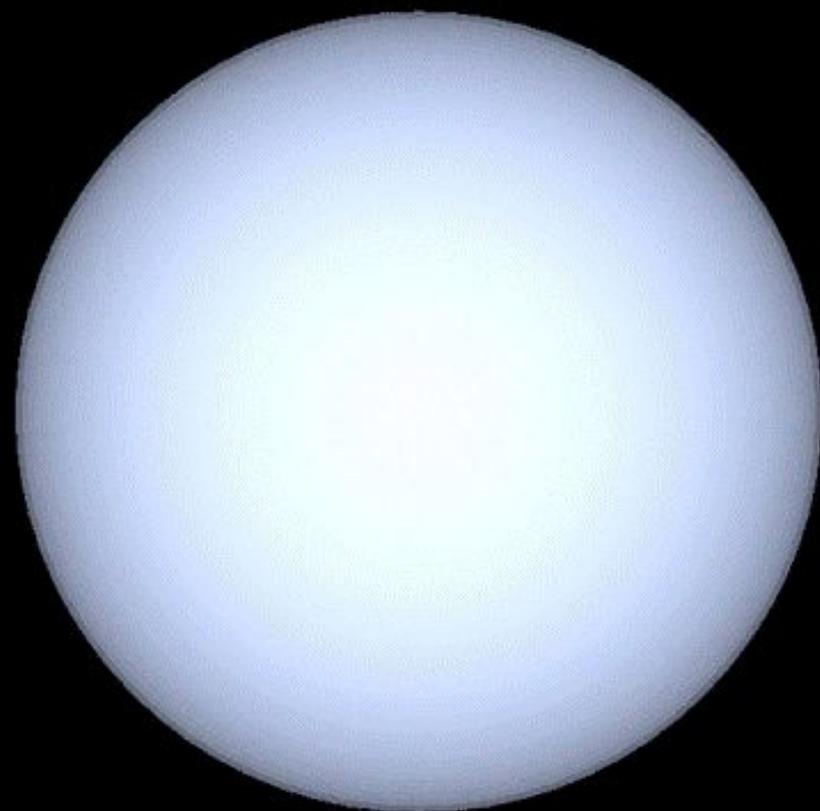
Туманность Кошачий Глаз — планетарная туманность,



Огромная звёздообразующая туманность



После окончательного рассеяния оболочки остаётся лишь горячее ядро звезды – белый карлик.



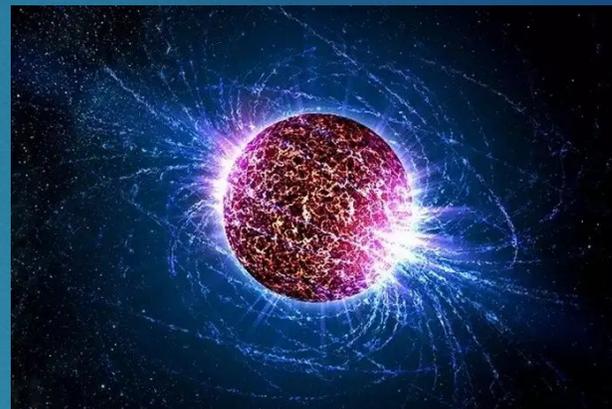
Сверхмассивные звезды

- ▶ Эволюция массивных звёзд происходит более бурно.
- ▶ В конце своей жизни такая звезда может взорваться сверхновой звездой, а её ядро, резко сжавшись, превратится в сверхплотный объект – нейтронную звезду или даже в чёрную дыру.
- ▶ Сброшенная оболочка, обогащённая гелием и другими тяжёлыми элементами, образовавшимися в недрах звезды, рассеивается в пространстве и служит материалом для формирования звёзд нового поколения.



Исходы

□ Белый карлик

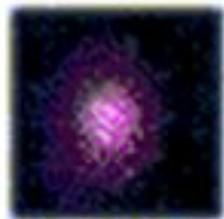


□ Черная дыра

Схема звёздной эволюции



ЗВЁЗДЫ С НЕБОЛЬШОЙ МАССОЙ



ТУМАННОСТЬ



ПРОТОЗВЕЗДА



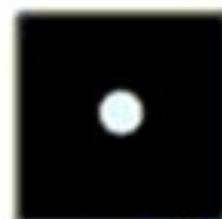
ЗВЕЗДА ГЛАВНОЙ
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ



КРАСНЫЙ
ГИГАНТ



ПЛАНЕТАРНАЯ
ТУМАННОСТЬ С БЕ-
ЛЫМ КАРЛИКОМ В ЦЕНТРЕ



БЕЛЫЙ
КАРЛИК



ЧЁРНЫЙ
КАРЛИК

ЗВЕЗДА С БОЛЬШОЙ МАССОЙ



ТУМАННОСТЬ



ПРОТОЗВЕЗДА



ЗВЕЗДА ГЛАВНОЙ
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ



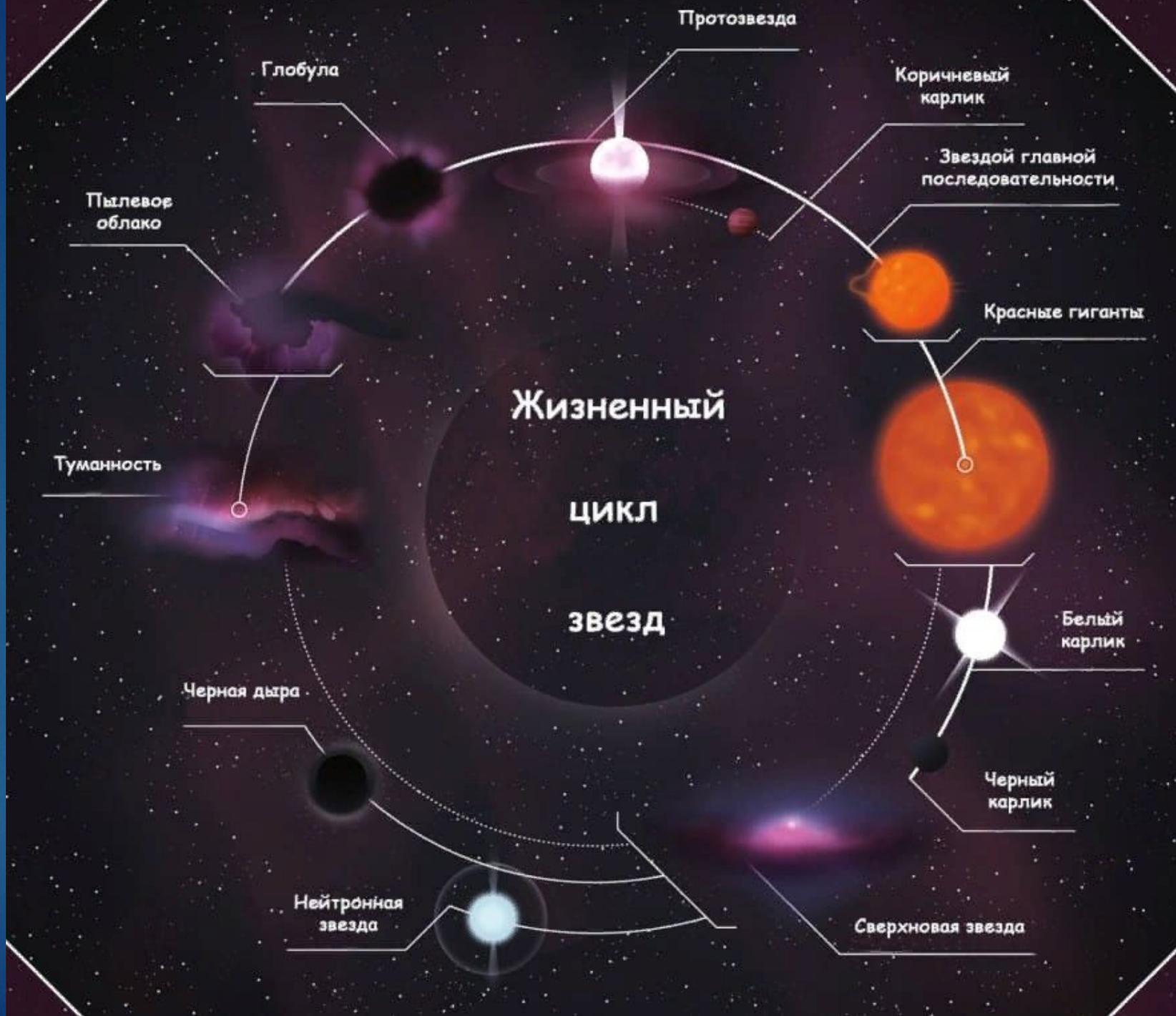
СВЕРХГИГАНТ



СВЕРХНОВАЯ



НЕЙТРОННАЯ ЗВЕЗДА
ИЛИ ЧЁРНАЯ ДЫРА



ЭВОЛЮЦИЯ ЗВЕЗД РАЗЛИЧНОЙ МАССЫ

Срок существования звезды существенно зависит от ее массы. Чем больше масса звезды, тем сильнее и быстрее ее гравитационное сжатие, выше температура в центре, интенсивнее идет термоядерный синтез, большая энергия выделяется в единицу времени. Соответственно запасы водорода расходуются быстрее, скажем, за десятки миллионов лет.

Начальная масса звезды, M_{\odot}	0,3	1	3	10	30
Время эволюции, млрд лет	800	10	0,3	0,1	0,06
Последний синтезируемый химический элемент	He	C	O	Si	Fe
Конечный результат эволюции	Белый карлик	Белый карлик	Белый карлик	Нейтронная звезда	Черная дыра
Конечная масса, M_{\odot}	0,3	0,7	0,8	1,5	6,0
Плотность, кг/м^3	10^9	10^{10}	$2 \cdot 10^{10}$	$3 \cdot 10^{18}$	$2 \cdot 10^{17}$

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!