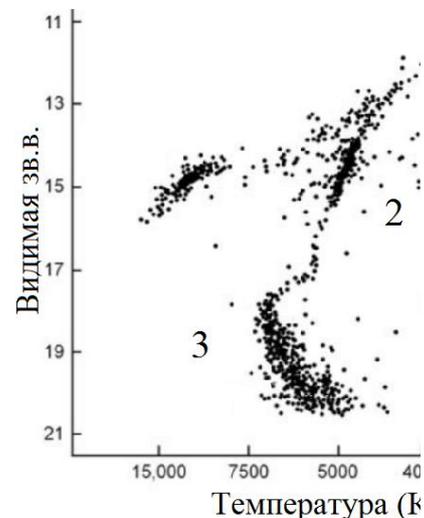


Олимпиада по астрономии. Муниципальный этап  
10 класс

**Задание 1.**

На рисунке представлена диаграмма зависимости видимой звёздной величины от температуры звёзд шарового скопления М3 в созвездии Гончих Псов. Как называются графики такого вида? Что можно в целом сказать о различиях или их отсутствии в возрасте, расстоянии от Земли и химическом составе звёзд М3? Почему? С чем связаны различия в светимости? Как называются типы звёзд, отмеченные цифрами 1, 2, 3? Расположите их по порядку стадий эволюции от ранней к поздней?



**Задание 2.**

Спутники Юпитера Ганимед и Каллисто обладают разреженной атмосферой, а атмосфера спутника Сатурна Титана в 1,5 раза больше земной. Почему эти три спутника, размеры которых незначительно отличаются от размеров Меркурия, а масса и вовсе меньше, смогли сохранить атмосферу, а атмосфера у Меркурия практически отсутствует?

**Задание 3.**

Вокруг жёлтого субгиганта HD 217107 (6 G. Piscium) массой 0.9 солнечных, находящегося в созвездии Рыбы, обращаются, как минимум, две планеты, одна из которых – открытый в 2005 году холодный Юпитер HD 217107c с массой, примерно в два раза превышающей массу Юпитера, его орбита имеет большую полуось равную 6.1 а.е. Найти период обращения HD 217107c.

**Задание 4.**

Одной из первых экзопланет, которую можно непосредственно наблюдать с Земли (в инфракрасном диапазоне), является газовый гигант 2M1207 b, вращающийся вокруг коричневого карлика 2M1207 в созвездии Центавра. Радиус орбиты планеты примерно равен 40 а.е. (то есть такой же, как у Плутона). Какое количество энергии получала бы эта планета по сравнению с энергией, получаемой Меркурием от Солнца, если бы она находилась на орбите Плутона. Радиус 2M1207 b оценивается в 100000 км.

**Задание 5.**

Радиолокационная астрономия в связи с очень высокой точностью на малых по космическим меркам расстояниях активно используется для определения характеристик (размеров, скоростей и т.д.) ближайших к Земле

объектов. Чему будет равен суточный параллакс астероида, если радиолокационный сигнал вернулся через 20 минут после отправки?

### Задание 6.

На рисунках изображены снимки прямых наблюдений переменной звезды HR 8799 Пегаса через десятиметровый телескоп обсерватории Кека (Гавайи). Хорошо видно орбитальное движение четырёх планет-гигантов HR 8799 e (справа), HR 8799 d (внизу справа), HR 8799 c (справа вверху), HR 8799 b (вверху слева) с массами 9, 10, 10, 7 масс Юпитера соответственно. Пользуясь изображениями, оценить период обращения планеты HR 8799 d, а также расстояние от звезды.

