



**XXV Всероссийская олимпиада школьников по астрономии**  
**г. Волгоград, 2018 г.**

11 класс

**ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР**

**XI. 7 ✦ ДАЛЕКИЙ ОБЪЕКТ**

Вы видите карту видимого пути среди звезд объекта пояса Койпера вблизи его перигелия за несколько лет. Направление вверх соответствует направлению на северный полюс эклиптики, указан масштаб карты и даты начала и конца трека. Интервалы между соседними отметками на треке соответствуют 20 дням. Определите по этой карте:

- 1) Расстояние объекта от Солнца;
- 2) Его орбитальный период;
- 3) Созвездие, в котором находится объект.

**XI. 8 ✦ НЕОБЫЧНАЯ СВЕРХНОВАЯ**

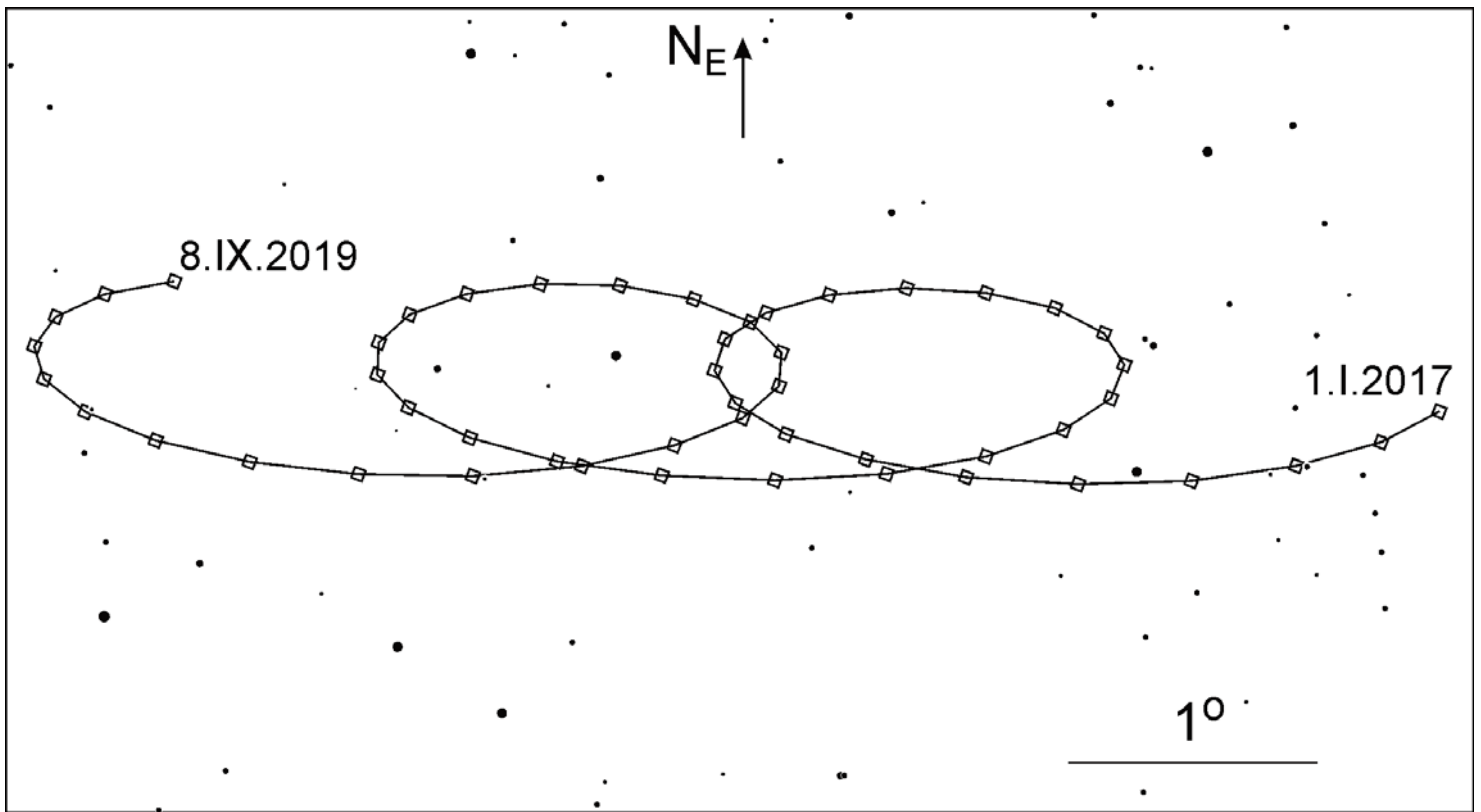
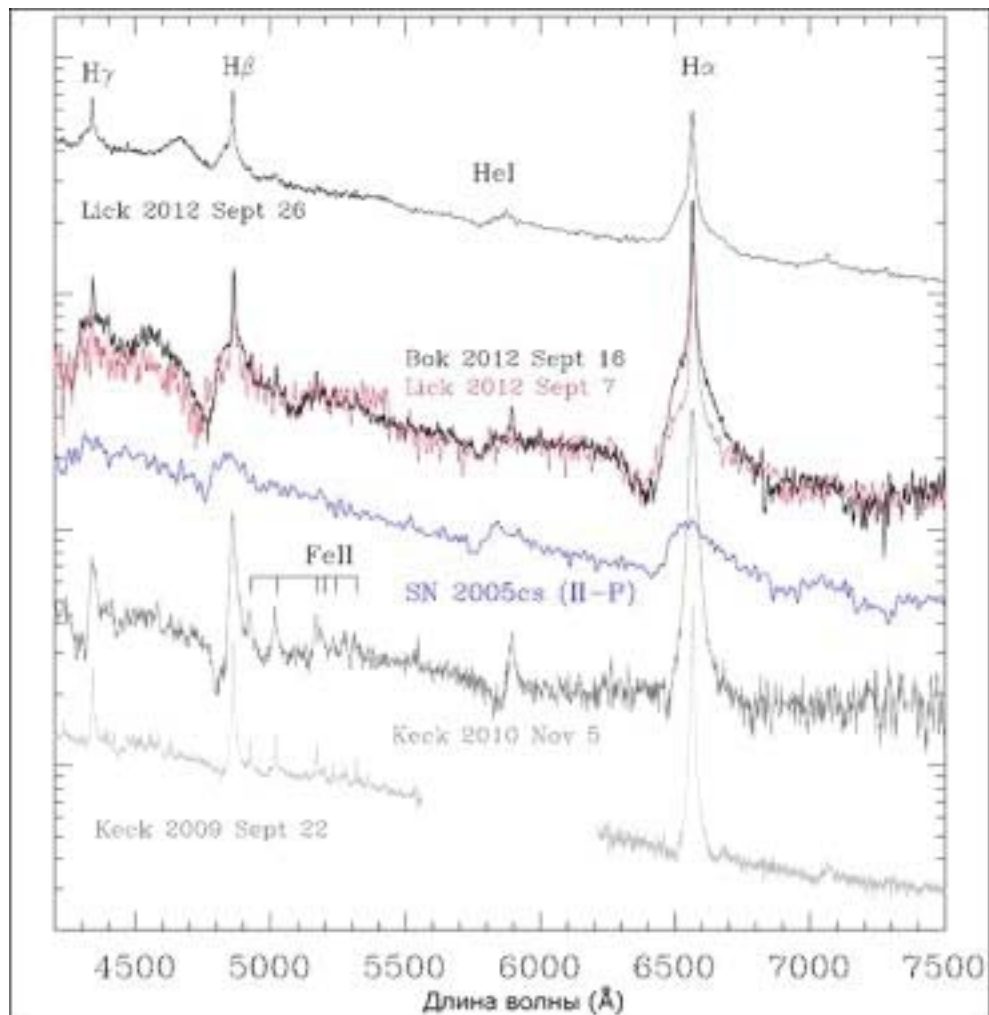
Перед Вами спектр интересной сверхновой звезды SN 2009ip (сливающиеся черная и красная линии с подписями Vok 2012 и Lick 2012). Основная вспышка этой звезды состоялась в сентябре 2012 года, после нескольких предварительных вспышек. Сверхновая располагается в галактике NGC 7259 (красное смещение  $z = 0.006$ ). Оцените угловой диаметр туманности – остатка вспышки Сверхновой при наблюдении с Земли в марте 2018 года. Считать, что туманность появилась только после основной вспышки.

**XI. 9 ✦ КАРЛИКИ В СКОПЛЕНИИ**

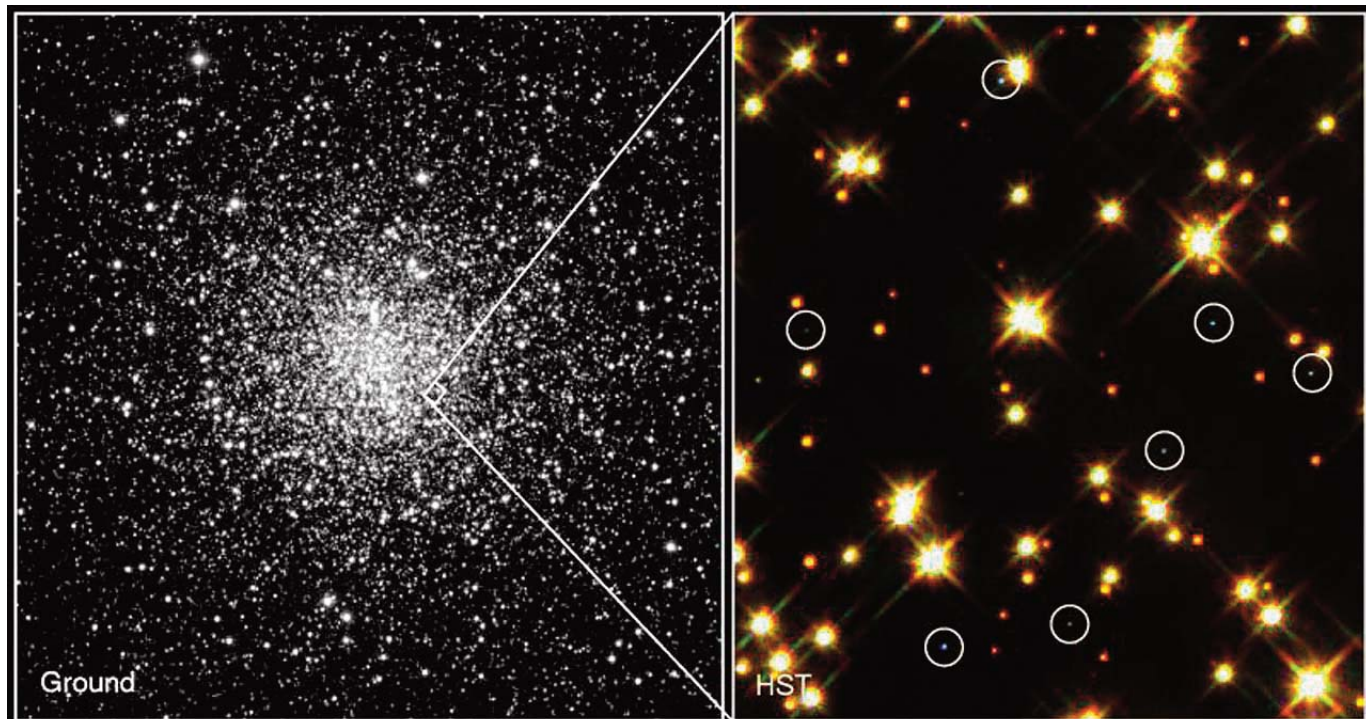
Перед Вами фото шарового звездного скопления M4 и его фрагмента, на котором Космическому телескопу им. Хаббла удалось запечатлеть белые карлики, обведенные на снимке кружками. Считая температуру поверхности белых карликов равной 12000 К, а размеры – аналогичными Земле, оцените начальную функцию масс скопления (распределение звезд по массам при их образовании). Найдите ее в виде  $n(M) \sim M^{-N}$ , где  $n(M)$  – число звезд с массой больше  $M$ . Возраст скопления – 13 млрд лет.

**X/XI.7**

*Сдайте этот лист вместе с решениями задач!*

**X/XI.8**

# XI.9



## White Dwarf Stars in M4

PRC95-32 · ST ScI OPO · August 28, 1995 · H. Bond (ST ScI), NASA

HST · WFPC2