

❖ Белорусские астрономические олимпиады ❖

**Задания для III этапа  
республиканской олимпиады по астрономии**

**ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР**

*18 января 2012 года*



## Неземное небо

Вы находитесь на одном из тел Солнечной системы. На темном небе видны звезды и какая-то «луна» (объект, который может быть как планетой, так и ее спутником). На двух последовательных негативных снимках, выполненных одной и той же камерой с интервалом 15 земных часов, изображен вид видимого Вами участка неба. Масштаб обоих снимков, направление съемки относительно горизонта и экспозиция — одинаковы. За время между съемками «луна» не изменила своего положения относительно горизонта, ее фаза менялась монотонно.

1. На каждом снимке напишите названия изображенных на нем созвездий. Размещайте каждую надпись внутри границы соответствующего созвездия.
2. Подпишите собственное название и обозначение буквой греческого алфавита самой яркой звезды на каждом снимке.
3. Определите значение фазы «луны» в каждый из моментов времени.
4. Определите период смены фаз «луны».
5. Определите период вращения «луны» относительно наблюдателя (т. е. Вас).
6. На каком объекте Вы находитесь, и как называется видимая над горизонтом «луна»? Выберите один из вариантов. Кратко обоснуйте выбор.

(a) Луна (над горизонтом — Земля)	(d) Энцелад (над горизонтом — Титан)
(b) Фобос (над горизонтом — Марс)	(e) Плутон (над горизонтом — Харон) или Харон (над горизонтом — Плутон)
(c) Европа (над горизонтом — Ганимед)	

## Солнечный спектр

Используя внеатмосферный спектр Солнца, определите:

1. цветовую температуру Солнца;
2. поток солнечного излучения во всем спектре;
3. долю солнечной светимости, приходящуюся на видимый диапазон (400 — 750 нм).

*Примечание.* Поток излучения — энергия, проходящая от источника за единицу времени через единичную перпендикулярную площадку. Спектральная плотность потока также называется монохроматическим потоком. Постоянная Вина  $b = 2.898 \times 10^6 \text{ нм}\cdot\text{К}$ .

## Сверхновая SN 2003du

Вспышки сверхновых типа Ia — это взрывы белых карликов в катализмических тесных двойных системах из-за начавшихся в результате акреции реакций термоядерного синтеза. Такие сверхновые имеют практически одинаковую пиковую светимость вследствие постоянной критической массы белых карликов, при которой они взрываются. Это

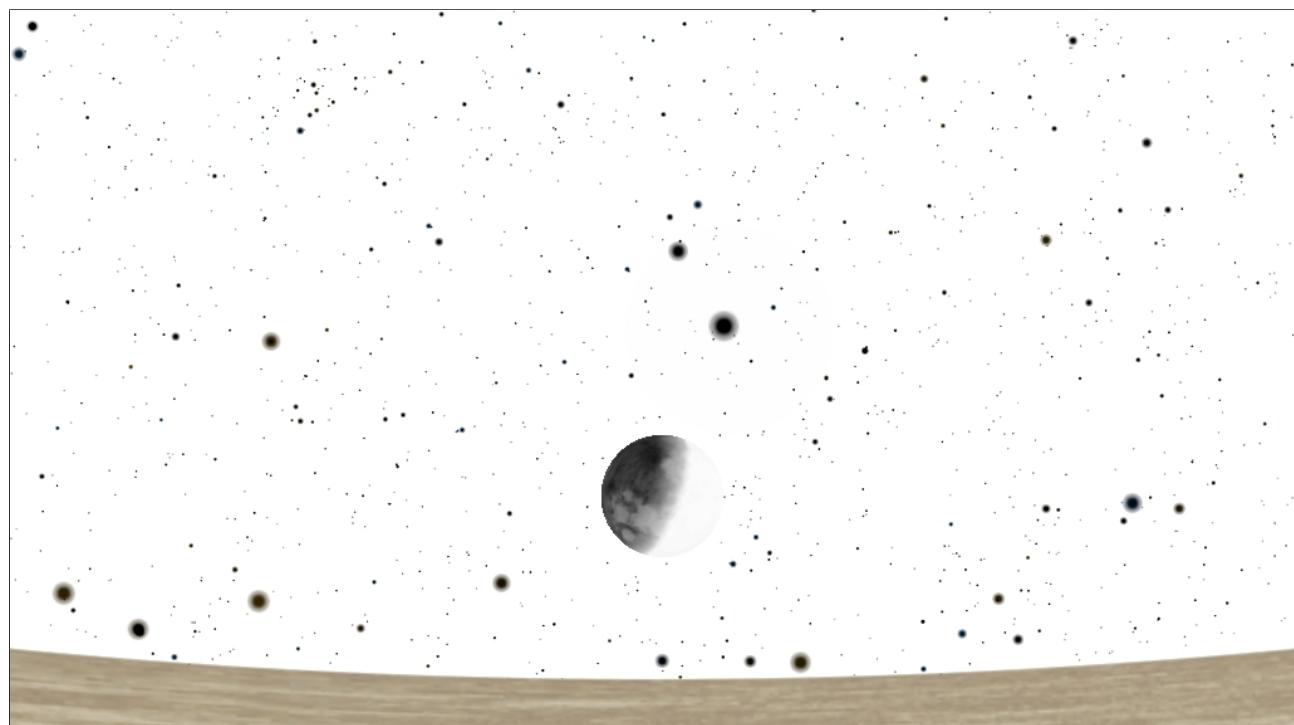
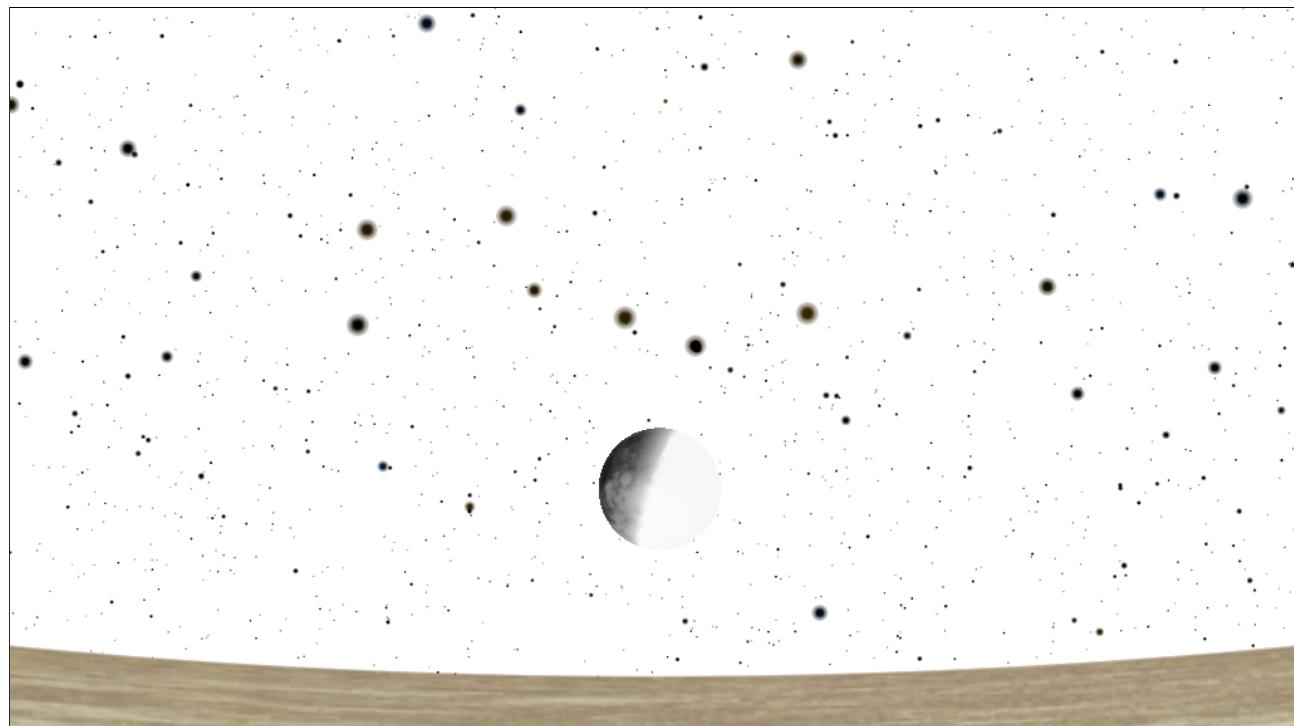
позволяет использовать данный тип сверхновых в качестве стандартных свечей для определения расстояний до внегалактических объектов.

Вспышка сверхновой типа Ia SN 2003du была зарегистрирована в апреле 2003 года в спиральной галактике UGC 9391. Ее абсолютная звездная величина в синих лучах в максимуме светимости  $M_B = -19.34$ . Угловые размеры снимка:  $10' \times 10'$ . Ниже снимка приведено 2x увеличение изображения галактики.

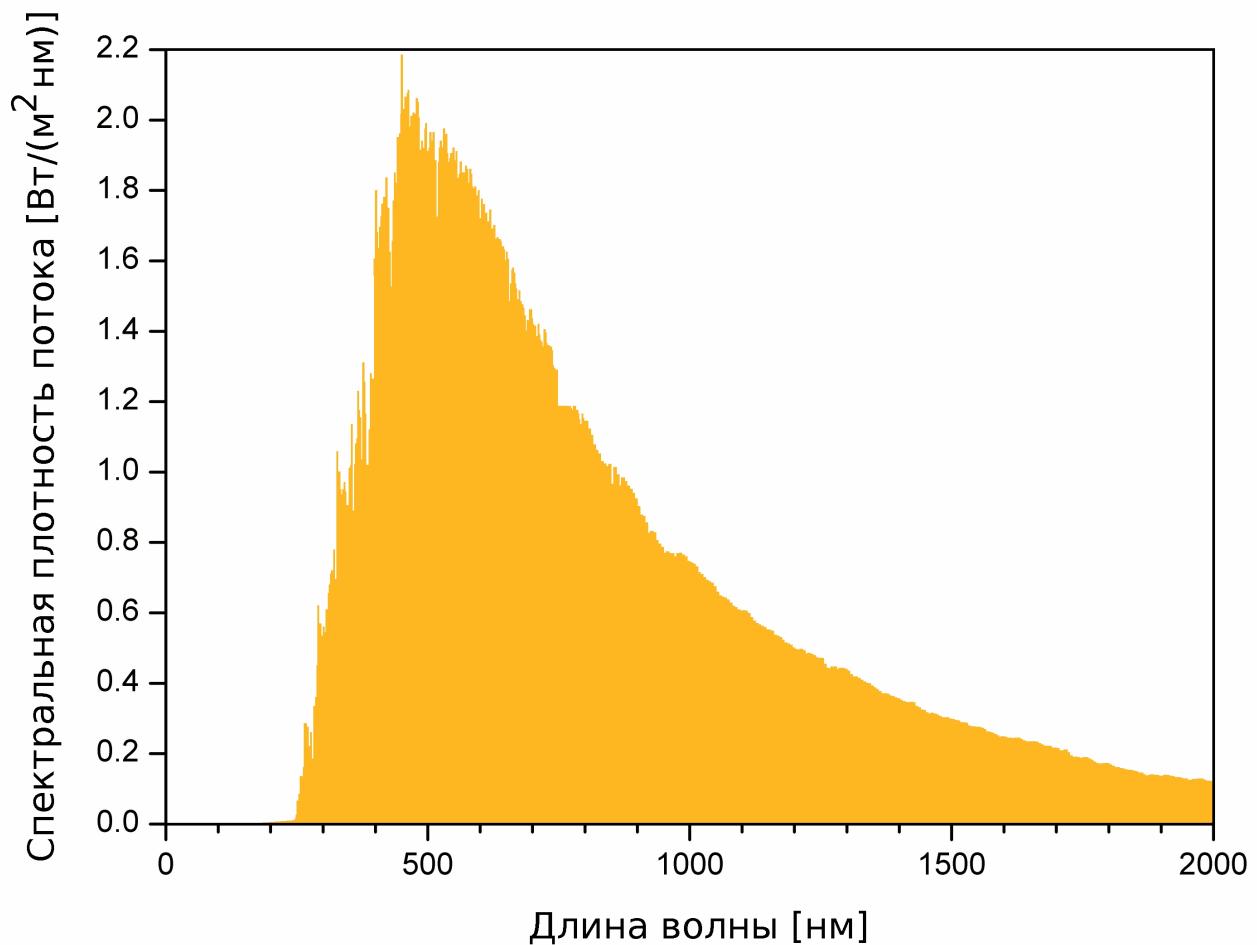
1. Определите угловой диаметр галактики.
2. Пользуясь снимком и таблицей звезд сравнения, определите видимую звездную величину  $m_B^*$  сверхновой и неопределенность ее значения. Опишите метод.
3. Вычислите расстояние до галактики UGC 9391 и его непредопределенность. Результаты приведите в парсеках.
4. Вычислите (в пк) расстояние от центра UGC 9391 до сверхновой.

ID	$m_B$
1	$13.81 \pm 0.02$
2	$17.67 \pm 0.01$
3	$13.92 \pm 0.02$
4	$18.04 \pm 0.02$
5	$16.32 \pm 0.03$
6	$18.67 \pm 0.01$
7	$17.05 \pm 0.02$

## Неземное небо



## Солнечный спектр



## Сверхновая SN 2003du

