



УТВЕРЖДЕНО

Заместитель председателя
оргкомитета заключительного этапа
республиканской олимпиады

_____ К.С. Фарино

"__" декабря 2006 года

Задания для III этапа республиканской олимпиады по астрономии 2 – 6 января 2007 года

★ ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР ★

1 «Астрономические наблюдения» Представьте, что в вашем распоряжении – зрительная труба диаметром объектива 40 мм и увеличением $11\times$, а сегодня – ясный безоблачный день. Опишите последовательность ваших астрономических наблюдений в течение суток (с указанием ожидаемых результатов) с момента начала практического тура и до восхода Солнца следующего дня.

2 «Полет к α Центавра» Вы – капитан межзвездного корабля, совершившего удачный перелет к системе α Центавра. Выведя корабль на круговую орбиту радиуса 1 а.е. относительно главной звезды системы (α Центавра А), вам необходимо решить следующие задачи:

- А. Нанести на карту звездного неба положение Солнца и определить в каком созвездии оно находится.
- В. Вычислить постоянную излучения главной звезды системы (данная величина определяется аналогично солнечной постоянной $E_{\odot} = 1366 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$).
- С. Найти видимые звездные величины и спектральные классы звезд системы (включая Проксиму Центавра) и Солнца.
- Д. Будет ли солнце самой яркой звездой на небе (не считая α Центавра А и В)?
- Е. Оценить температуры звезд системы.
- Ф. Можно ли не прибегая к наблюдениям определить созвездия, в которых находятся звезды системы. Если да, то как, если нет, то почему?

Характеристики звезд данные при наблюдении с Земли	Солнце	α Центавра А	α Центавра В	α Центавра С
Абсолютная звездная величина М	+4,72 ^м	+4,38 ^м	+5,71 ^м	+15,53 ^м
Спектральный класс	G2 V	G2 V	K1 V	M5,5 Ve
Годичный параллакс π	–	0,742"	0,742"	0,769"
Средний радиус орбиты	–	–	11,2 а.е.	15 000 а.е.

3 «Астероиды: удар из космоса» Вам предстоит решить несколько задач, связанных с проблемой астероидной опасности для земной цивилизации.

- А. Объясните вид зависимости поверхностной плотности кратеров (число кратеров на единицу площади поверхности) от времени (рисунок 1).
- В. Известные земные кратеры Беринджер (штат Аризона, США) и Чиксулуб (п-ов Юкатан, Мексика) имеют средние диаметры – 1,2 км и 170 км соответственно. Используя данные таблицы 1, оцените размеры столкнувшихся с поверхностью тел, которые привели к образованию данных кратеров, энергию столкновения в тротиловом эквиваленте и вероятности столкновения подобных тел Землей в течение 2007 года.
- С. В день практического тура олимпиады ожидается сближение с Землей астероида 2001 УЕ4 (расчетное максимальное сближение – 0,033 а.е., абсолютная звездная величина $H=20,9^m$). Оцените опасность столкновения по Туринской шкале (таблица 2). Как изменится полученное значение при уменьшении сближения в 1000 раз? *Примечание – абсолютной звездной величиной астероида называется его звездная величина на расстояниях 1 а.е. от Земли и Солнца, при этом фаза объекта считается равной 1.*
- Д. Оцените диаметр и видимую звездную величину 2001 УЕ4 для различных предположений о его химическом составе (таблицы 3 и 4).
- Е. Если предположить, что столкновение с 2001 УЕ4 все-таки произойдет, оцените средний диаметр кратера и сопутствующие явления в окружающей среде (см. таблицу 5).