

## XX Российско-Международный астрономический турнир школьников

2024 / 25

Центральный оргкомитет:

URL: <http://astroturnir.ru/>,

e-mail: [astroturnir@mail.ru](mailto:astroturnir@mail.ru)

### Задания Турнира

Версия 1 (от 18.03.2024 г.)

*Часть заданий взята (или будет взята) из заданий I-XIX Астротурниров.*

*Примечание ко всем наблюдательным или экспериментальным заданиям: Если возможности проведения наблюдений или экспериментов нет, предложите подробный план исследований, вычислений, оцените, что должно получиться, сообщите ожидаемые результаты.*

#### 1. Придумай сам.

Придумайте и проведите сами маленькую исследовательскую работу, которая могла бы войти как одна из задач в комплект заданий для XX (или одного из последующих) Астротурниров. Требования к этой исследовательской работе следующие:

- работа может быть выполнена коллективом из трёх школьников в течение двух-трёх зимних месяцев как одно из 10-15 заданий Турнира на любой широте и долготе территории России и стран СНГ;
- экспериментальная или наблюдательная часть работы (если таковая предполагается) может быть выполнена на школьном оборудовании плюс с помощью «школьного телескопа» и фотоаппаратов (допускается, что будут необходимы длиннофокусные объективы);
- справочные данные, необходимые для выполнения работы, сравнительно доступны;
- условие задания негромоздко.

*Примечание: для участия в очном конкурсе данная задача должна быть представлена заранее в письменном виде для ознакомления с ней других команд; иначе задача автоматически вносится в лист задач-отказов команды.*

#### 5. Зажигающая лупа.

Определите, в каких диапазонах может быть апертура (то есть, отношение диаметра к фокусному расстоянию) лупы, чтобы в ясный солнечный день с помощью неё можно было бы зажечь бумагу. Проведите теоретические расчёты и проведите эксперименты, подтверждающие или опровергающие эти расчёты.

#### 11. Телескопы Галилея.

В феврале этого года исполнилось 460 лет со дня рождения Галилео Галилея, который первым применил телескоп для изучения космоса. Изучите конструкции двух первых телескопов, использованных Галилеем для наблюдений звёздного неба. Выясните, каковы были их оптические характеристики. Из подручных материалов самостоятельно изготовьте телескопы, приблизительно (не обязательно точно, будем считать допустимой разницу в два раза) соответствующие по своим характеристикам этим двум первым телескопам Галилея. Повторите наблюдения, благодаря которым он сделал астрономические открытия. Какие открытия Галилей не совершил, хотя его приборы давали такую возможность? Проведите такие наблюдения (которые могли бы привести к открытиям).

*К решениям заочного конкурса приложите фотографии сделанных Вами телескопов.*

*На очном конкурсе – продемонстрируйте Ваши изделия другим командам и членам жюри.*

**13. Комета Галлея.**

Комета Галлея обращается вокруг Солнца по орбите с расстояниями в перигелии и афелии 0,59 а.е. и 35,1 а.е. соответственно. По данным советских космических аппаратов «Вега», изучавших ядро этой кометы в 1986 году, оно представляло собой эллипсоид размером примерно  $8 \times 8 \times 16$  км, плотностью около  $0,6 \text{ г/см}^3$  и вблизи перигелия испаряло лёд со скоростью 40 тонн в секунду. Сколько ещё раз человечество сможет любоваться кометой Галлея?

**14. Малый парад планет.**

Условимся считать «малым парадом планет» такую конфигурацию, когда можно сфотографировать на один кадр не менее трёх планет из пяти, легко видимых невооружённым глазом. (Под кадром будем понимать полнокадровый ( $24 \times 36$  мм) снимок с помощью классического объектива Гелиос-44-2:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Гелиос-44#Гелиос-44-2>). Задача:

Если малый парад наблюдается в настоящее время – получите такую фотографию и вычислите, когда (примерно) подобная конфигурация данных трёх планет повторится в следующий раз.

Если малый парад в настоящее время не наблюдается – вычислите, когда его можно будет пронаблюдать, какие три планеты будут в нём участвовать. Вычислите также, когда (примерно) подобная конфигурация этих же трёх планет повторится ещё раз.

Может быть, вам удавалось сфотографировать малый (или большой) парад планет ранее?

**15. Наблюдение МКС.**

Видели ли вы когда-нибудь Международную Космическую Станцию? – Наверняка, ведь МКС – самый яркий искусственный спутник Земли, он доступен для наблюдений с большей части нашей планеты.

Пронаблюдайте пролёт МКС. Для планирования наблюдений используйте сайт [heavens-above.com](http://heavens-above.com).

Сфотографируйте или нанесите на звёздную карту трек станции. Оцените максимальную высоту станции над горизонтом.

Оцените звёздную величину станции.

**16. Плоская ли Земля?**

*Дискуссионная задача.*

*(Без права докладывать задачу в Финальном бое XX Астротурнира).*

- Первая точка зрения: Земля, на которой мы живём, – плоская.
- Вторая точка зрения: Земля, на которой мы живём, – это планета, она (в первом приближении) – шарообразная.

*О дискуссионных задачах. Первая выступающая команда должна отстаивать первую точку зрения (как правило – мифологическую), приводя доказательства в её пользу; вторая команда должна опровергать первую точку зрения, отстаивая вторую точку зрения (как правило – научную), доказывая несостоятельность доводов первой команды. Порядок выступления команд определяется регламентом боя, таким образом, команды должны быть готовы отстаивать как первую, так и вторую точку зрения. Подробности – см. регламент, пункт VII.1.2.*

*Как правило, дискуссионные задачи даются для докладов только на отборочных боях, то есть они не могут быть выбраны для докладов на финальном бое.*