

## **Требования к организации и проведению школьного этапа всероссийской олимпиады школьников по общему образовательному предмету Астрономия**

**Главная цель изучения учебного предмета «Астрономия»** в школе – это формирование у обучающихся системы начальных, общих основных и специальных астрономических знаний, включающих в себя формирование астрономических понятий: об астрономии как науке, основных её разделах, методах и инструментах познания, основных теориях и законах и о физической природе космических процессов, космических объектов и космических явлений; приобретении умений и навыков применения астрономических знаний на практике.

Всероссийская олимпиада школьников по астрономии на всех своих этапах ориентируется на реализацию этой цели и способствует её достижению.

### **Принципы составления олимпиадных заданий и формирование комплектов заданий**

Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников являются ее первыми этапами. Их цель состоит в популяризации астрономических знаний среди широкого круга учащихся, укрепление системы школьного астрономического образования.

Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по астрономии проводится среди школьников 5-11 классов в пяти возрастных параллелях: 5-6, 7-8, 9, 10 и 11 классы. Для каждой из возрастных параллелей должен быть предложен свой комплект заданий, при этом некоторые задания могут входить в комплекты по нескольким возрастным параллелям (как в идентичной, так и в отличающейся формулировке). Допускается использование некоторых заданий для нескольких возрастных параллелей, при этом составление итоговой рейтинговой таблицы, и подведение итогов в этих параллелях проводится отдельно. Первые 4 (наиболее легкие) задания для параллели 7-8 класса на школьном этапе можно использовать как комплект для 5-6 классов.

Исходя из целей и задач школьного этапа Всероссийской олимпиады по астрономии, рекомендуется предлагать школьникам 7-11 классов по 6 не связанных друг с другом заданий.

Задания школьного этапа должны иметь теоретический характер, не требовать для своего решения каких-либо астрономических приборов и электронно-вычислительных средств (за исключением непрограммируемых калькуляторов).

### **§ 1. 5-6 классы (только школьный этап).**

#### **1.1. Основные объекты звездного неба.**

Созвездия и наиболее яркие звезды неба. Условия их видимости в разные сезоны года.

Ориентирование на местности по полярной звезде. Астеризмы. Видимые отличия планет от звезд.

#### **1.2. Видимое движение Солнца по небу.**

Эклиптика, зодиакальные созвездия. Положение Солнца в созвездиях в зависимости от времени года.

#### **1.3. Солнечная система.**

Структура и состав Солнечной системы. Астрономическая единица. Планеты Солнечной системы: радиусы орбит, физические характеристики (размеры, форма, масса, плотность, период вращения). Обращение Земли вокруг Солнца, как причина смены времен года.

Крупнейшие спутники планет. Системы мира Птолемея и Коперника.

#### **1.4. Основы летоисчисления.**

Календарный год. Високосные и не високосные года. Юлианский и григорианский календари.

#### **1.5. Вращение Земли.**

Полюс и экватор. Смена дня и ночи. Изменение вида звездного неба в течении суток. 1.6. Основные сведения о Луне Движение Луны вокруг Земли, фазы Луны. Солнечные и лунные затмения.

1.7. Начальные представления о структуре Вселенной.

Основные типы объектов Вселенной (звезды, галактики). Характерные пространственные масштабы.

## **§ 2. 7 класс (школьный этап).**

2.1. Земля как планета.

*Школьный этап:* Фигура Земли. Экваториальный и полярный радиусы. Географические координаты.

2.2. Основы сферической астрономии.

*Школьный этап:* Основные точки и линии на небесной сфере (горизонт, небесный меридиан, зенит, полюс мира, стороны света). Понятие высоты объекта над горизонтом. Связь высоты полюса мира над горизонтом с широтой наблюдателя.

2.3. Оптические явления в атмосфере Земли.

*Школьный этап:* Радуга, солнечные и лунные гало, ложное Солнце (паргелий) и ложная Луна (парселений), световые столбы. Серебристые облака. Полярные сияния. 2.4. Солнце и звезды, их физические характеристики.

*Школьный этап:* Масса, радиус, температура Солнца.

2.5. Малые тела Солнечной системы.

*Школьный этап:* Определение планеты и карликовой планеты. Свойства и основные характеристики карликовых планет, астероидов и комет, условия их наблюдений. Главный пояс астероидов, пояс Койпера и облако Оорта. Происхождение и эволюция комет. Метеоры и метеорные потоки на Земле. Радиант метеорного потока. Метеориты.

2.6. Электромагнитное излучение и система расстояний в астрономии.

*Школьный этап:* Скорость света, световой год. Характерные расстояния до объектов Вселенной в световых годах.

2.7. Общие сведения по математике.

*Школьный этап:* Единицы измерения углов (часовые и градусные), их части. Длина окружности.

## **§ 3. 8 класс (школьный этап)**

3.1. Небесная сфера.

*Школьный этап:* Понятие небесной сферы. Большие и малые круги на небесной сфере. Угловые расстояния между объектами на небесной сфере.

3.2. Шкалы времени в астрономии.

*Школьный этап:* Осевое вращение Земли и солнечные сутки. Местное и поясное время. Связь с географической долготой. Декретное время, часовые пояса и часовые зоны.

3.3. Основы небесной механики.

*Школьный этап:* Законы Кеплера в простой формулировке для круговых орбит. Первая космическая скорость.

3.4. Солнечная система.

*Школьный этап:* Определение расстояний до тел Солнечной системы (методы радиолокации и суточного параллакса). Угловые размеры планет. Связь угловых и линейных размеров космических объектов.

3.5. Система Земля-Луна.

*Школьный этап:* Синодический и сидерический периоды Луны. Эксцентриситет орбиты Луны, точки перигея и апогея.

3.6. Общие сведения о глазе и оптических приборах.

*Школьный этап:* Глаз как оптический прибор. Устройство простейших оптических приборов для астрономических наблюдений. Линзовые, зеркальные и зеркально-линзовые телескопы.

3.7. Общие сведения по математике.

*Школьный этап:* Запись больших чисел, математические операции со степенями.

Приближенные вычисления. Число значащих цифр. Пользование инженерным калькулятором.

#### **§ 4. 9 класс.**

- 4.1. Уравнение времени.
- 4.2. Движение Земли и эклиптические координаты.
- 4.3. Небесная механика.
- 4.4. Движение Луны.
- 4.5. Шкала звездных величин.
- 4.6. Звезды, общие понятия.
- 4.7. Движение звезд в пространстве.
- 4.8. Двойные и переменные звезды.
- 4.9. Рассеянные и шаровые звездные скопления.
- 4.10. Солнце.

*Все этапы:* Основные характеристики Солнца (вращение, химический состав). Солнечные пятна, циклы солнечной активности, Активные образования в атмосфере Солнца. Солнечная постоянная. Числа Вольфа. Состав атмосферы солнца.

- 4.11. Телескопы, проникающая способность, приемники излучения.
- 4.12. Строение и типы галактик.

*Школьный этап:* Морфологические типы галактик. Классификация Хаббла.

- 4.13. Основы космологии.
- 4.14. Неоптическая астрономия.

*Школьный этап:* Космические лучи (состав, энергия, происхождение). Нейтрино.

Гравитационные волны. Механизмы излучения.

- 4.15. Общие сведения из физики.
- 4.16. Общие сведения из математики.

*Школьный этап:* Экспонента, натуральные и десятичные логарифмы, вещественные степени.

Формулы приближенных вычислений.

#### **§ 5. 10 класс.**

- 5.1. Движение в поле тяжести нескольких тел.
- 5.2. Сферические координаты.
- 5.3. Основы спектроскопии.
- 5.4. Влияние земной атмосферы на наблюдаемые характеристики звезд.
- 5.5. Классификация звезд с учетом их спектральных характеристик.

*Школьный этап:* Спектральная классификация звезд. Диаграмма «цвет-светимость» (Герцшпрунга-Рассела), «спектр-светимость» для разных групп звезд, рассеянных и шаровых звездных скоплений. Звезды главной последовательности, гиганты, сверхгиганты.

- 5.6. Эволюция звезд.

*Школьный этап:* Эволюция звезд различной массы и их перемещение по диаграмме Герцшпрунга-Рассела. Эволюция звездных скоплений.

- 5.7. Межзвездная среда.

*Школьный этап:* Представление о распределении газа и пыли в пространстве. Плотность, температура и химический состав межзвездной среды. Горячий газ и холодные молекулярные облака. Газовые и диффузные туманности.

- 5.8. Общие сведения из физики.

*Школьный этап:* Газовые законы. Температура, тепловая энергия газа, концентрация частиц и давление. Термодинамическое равновесие. Идеальный газ. Связь скорости молекул и температуры.

- 5.9. Общие сведения из математики.

#### **§ 6. 11 класс.**

6.1. Небесная механика.

6.2. Свойства излучения.

6.3. Галактика и галактики.

*Школьный этап:* Фотометрические и спектральные свойства галактик разных типов. Типы населения звезд в галактиках. Функция светимости звезд. Начальная функция масс.

6.4. Космология.

*Школьный этап:* Закон Хаббла, космологическое красное смещение. Реликтовое излучение, его спектр и флуктуации яркости.

6.5. Общие сведения из физики. 6.6. Общие сведения из математики.

#### **Система оценивания выполнения олимпиадных заданий**

Для проверки решений участников школьного этапа формируется жюри, состоящее из учителей, работающих в области астрономии и смежных дисциплин (физики, математики).

Для обеспечения объективности проверки решение каждого конкретного задания в той или иной возрастной параллели должно проверяться одним и тем же членом жюри. При достаточном составе жюри рекомендуется проводить независимую проверку решения каждого задания двумя (одними и теми же) членами жюри с усреднением оценки и проведением обсуждения, если оценки двух членов жюри различаются более чем на 2 балла.

Решение каждого задания оценивается по 8-балльной системе. Большая часть из этих 8 баллов (не менее 4-5) выставляется за правильное понимание участником олимпиады сути предоставленного вопроса и выбор пути решения. Оставшиеся баллы выставляются за правильность расчетов, аккуратную и полную подачу ответа. При выставлении оценки жюри учитывают рекомендации, разработанные составителями для каждой отдельной задачи.

Максимальная оценка за каждое задание одинакова и не зависит от темы, освещаемой в задании, и категории сложности. Таким образом, достигается максимальная независимость результатов муниципального этапа олимпиады от конкретных предпочтений каждого школьника по темам в курсе астрономии и смежных дисциплин. Суммарная оценка за весь этап составляет 32 балла для 5-6 классов на школьном этапе и 48 баллов для других участников школьного этапа.

Жюри также должно исходить из того, что победители олимпиады должны набрать около 70%, а призеры - около 50% от максимального числа баллов.

Протоколы школьного этапа олимпиады публикуются на сайте соответственно школы и органа местного самоуправления, осуществляющего управление в сфере образования.

#### **Материально-техническое обеспечение для выполнения олимпиадных заданий по астрономии.**

Аудитории для написания туров лучше выделить в отдельной части здания, куда может быть ограничен доступ посторонних лиц. В помещениях необходимо обеспечивать комфортные условия: тишину, чистоту, свежий воздух достаточную освещенность рабочих мест.

Для проведения туров олимпиады следует подготовить аудитории таким образом, чтобы минимизировать возможность контакта участников между собой и с другими лицами, которые могли бы помочь им в решении олимпиадных заданий. В случае необходимости посадить несколько участников за один стол, желательно организовать рассадку так, чтобы они выполняли разные задания (были из разных параллелей).

На рабочем столе участника должно быть достаточно свободного места для размещения листа заданий, листа решений и черновиков.

Каждому участнику олимпиады Оргкомитет должен предоставить листы со справочной информацией, разрешенной к использованию на олимпиаде. В каждой аудитории должны быть также запасные канцелярские принадлежности и калькулятор.

Для проведения туров олимпиады не требуется специальных технических средств. Помимо необходимого количества комплектов заданий и листов ответов, в аудитории должны быть запасные письменные принадлежности, запасные комплекты заданий и запасные листы ответов.

**Все участники школьного этапа Олимпиады проходят в обязательном порядке процедуру регистрации.**

В случае нарушения правил проведения олимпиады по решению жюри участник может быть отстранен от участия. В этом случае составляется акт об удалении участника с олимпиады. Участники олимпиады, удаленные за нарушения правил, лишаются права дальнейшего участия в олимпиаде в текущем году, их результаты аннулируются.

Во время проведения тура участник может выходить из аудитории только в сопровождении, при этом его работа остается в аудитории. Время, потраченное на выход из аудитории, не компенсируется.

### **Прокторы**

Организаторы состязаний в аудитории (прокторы) — представители оргкомитета, назначаемые в каждую аудиторию из расчета не менее одного на каждые 20 участников (при этом в каждой аудитории должно быть не менее двух прокторов). Каждый проктор несет персональную ответственность за соблюдение порядка проведения Олимпиады и осуществляет непрерывный (но не отвлекающий при этом участников) контроль происходящего в аудитории.

Проведению первого тура должен предшествовать инструктаж прокторов, на котором представитель жюри или оргкомитета знакомит их с порядком проведения олимпиады, оформлением работ участниками, формой подачи вопросов по содержанию заданий членам жюри. Прокторы должны знать правила организации и проведения состязаний, правила оформления работ, свои права и обязанности, права и обязанности участников, быть ответственными, пунктуальными, внимательными к деталям, уметь оперативно принимать решения в нестандартных ситуациях, не испытывать проблем при коммуникации с людьми. Прокторы должны понимать, что работа на олимпиаде — ответственное задание, от надлежащего выполнения которого зависит их собственная репутация, репутация организатора заключительного этапа и всероссийской олимпиады в целом.

Прокторы должны иметь и демонстрировать бескомпромиссную приверженность стандартам честности олимпиадного состязания. Прокторами не могут быть близкие родственники участников олимпиады или иные лица, непосредственно заинтересованные в определенных ее результатах.

Во время написания туров прокторы могут покидать аудиторию и делать короткие перерывы в работе, при этом в аудитории всегда должен находиться по крайней мере один проктор. Во время раздачи участникам заданий и бланков ответов и решений, а также при окончании туров (сборе бланков решений у участников) все прокторы должны присутствовать в аудитории.

До начала первого тура прокторы проводят инструктаж участников олимпиады: информируют о продолжительности олимпиады, порядке подачи апелляции, о возможных причинах удаления с олимпиады, о времени и месте ознакомления с результатами.

**Перечень справочных материалов, средств связи и электронно-вычислительной техники, разрешенных к использованию во время проведения олимпиады**

Во время выполнения заданий олимпиады участникам запрещается:

1. Пользоваться мобильным телефоном (в любой его функции).
2. Пользоваться программируемым калькулятором или переносным компьютером.
3. Пользоваться какими-либо источниками информации, за исключением листов со справочной информацией, раздаваемых Оргкомитетом перед туром.
4. Обращаться с вопросами к кому-либо, кроме наблюдателя, членов Оргкомитета и жюри.

5. Производить записи на собственную бумагу, не выданную оргкомитетом.
6. Запрещается одновременный выход из аудитории двух и более участников.

#### **Порядок проведения апелляции.**

Апелляция проводится в случаях несогласия участника Олимпиады с результатами оценивания его олимпиадной работы или нарушения процедуры проведения Олимпиады.

Для проведения апелляции оргкомитет Олимпиады создает апелляционную комиссию из членов жюри (не менее трех человек).

Порядок проведения апелляции доводится до сведения участников Олимпиады, сопровождающих их лиц перед началом проведения Олимпиады.

Критерии и методика оценивания олимпиадных заданий не могут быть предметом апелляции и пересмотру не подлежат.

Участнику Олимпиады, подавшему апелляцию, должна быть предоставлена возможность убедиться в том, что его работа проверена и оценена в соответствии с критериями и методикой, разработанными муниципальной предметно- методической комиссией.

Для проведения апелляции участник Олимпиады подает письменное заявление на имя председателя жюри по установленной форме.

Заявление на апелляцию принимаются в течение 24 часов после окончания показа работ участников или размещения ответов (решений) на сайте оргкомитета.

Рассмотрение апелляции проводится с участием самого участника олимпиады.

Решения апелляционной комиссии принимаются простым большинством голосов от списочного состава комиссии. В случае равенства голосов председатель комиссии имеет право решающего голоса. Решения апелляционной комиссии являются окончательными и пересмотру не подлежат. По результатам рассмотрения апелляции жюри соответствующего этапа олимпиады принимает решение об отклонении апелляции и сохранении выставленных баллов или об удовлетворении апелляции и корректировке баллов.

Работа апелляционной комиссии оформляется протоколами, которые подписываются председателем и всеми членами комиссии. Протоколы проведения апелляции передаются председателю жюри для внесения соответствующих изменений в отчетную документацию.

При проведении школьного этапа с использованием компьютеров апелляция не предусмотрена, так как проверка проводится в автоматическом формате.

#### **Порядок подведения итогов.**

Победители и призеры школьного этапа Олимпиады определяются по результатам выполнения заданий. Итоговый результат каждого участника подсчитывается как сумма баллов за выполнение всех заданий.

Окончательные результаты участников фиксируются в итоговой таблице, представляющей собой ранжированный список участников, расположенных по мере убывания набранных ими баллов. Участники с одинаковыми баллами располагаются в алфавитном порядке. На основании итоговой таблицы жюри определяет победителей и призеров.

Окончательные итоги Олимпиады подводятся на заключительном заседании жюри после завершения процесса рассмотрения всех поданных участниками апелляций.

Документом, фиксирующим итоговые результаты соответствующего этапа Олимпиады, является протокол жюри, подписанный его председателем, а также всеми членами жюри.

Председатель жюри передает протокол по определению победителей и призеров в оргкомитет для подготовки приказа об итогах соответствующего этапа Олимпиады.

Официальным объявлением итогов Олимпиады считается вывешенная на всеобщее обозрение в месте проведения Олимпиады итоговая таблица результатов выполнения

олимпиадных заданий, заверенная подписями председателя и членов жюри или итоговая таблица, размещенная в сети Интернета на соответствующем сайте.