**Требования к организации и проведению школьного этапа всероссийской олимпиады школьников по астрономии**

1. **Принципы составления олимпиадных заданий и формирования комплектов олимпиадных заданий.**

В школьном этапе Олимпиады по астрономии принимают участие обучающиеся 10-11 классов.

На решение заданий школьного этапа олимпиады по астрономии школьникам отводится 3 часа.

Задания школьного этапа всероссийской олимпиады по астрономии составляются на основе следующего списка вопросов вместе с основными начальными астрономическими понятиями и фактами, входящими в программу курса естествознания.

**Вопросы по астрономии, рекомендуемые для подготовки школьников к решению задач всероссийской олимпиады школьников по астрономии**

**10 класс**

1. Шкала звездных величин.

Звездная величина, ее связь с освещенностью. Формула Погсона. Связь видимого блеска с расстоянием. Абсолютная звездная величина. Изменение видимой яркости планет и комет при их движении по орбите.

2. Звезды, общие понятия.

Основные характеристики звезд: температура, радиус, масса и светимость. Законы излучения абсолютно черного тела: закон Стефана-Больцмана, закон смещения Вина. Понятие эффективной температуры.

3. Классификация звезд.

Представление о фотометрической системе UBVR, показатели цвета. Диаграмма «цвет-светимость» (Герцшпрунга-Рассела). Звезды главной последовательности, гиганты, сверхгиганты. Соотношение «масса-светимость» для звезд главной последовательности.

4. Движение звезд в пространстве.

Эффект Доплера. Лучевая скорость звезд и принципы ее измерения. Тангенциальная скорость и собственное движение звезд. Апекс.

5. Двойные и переменные звезды.

Затменные переменные звезды. Спектрально-двойные звезды. Определение масс и размеров звезд в двойных системах. Внесолнечные планеты. Пульсирующие переменные звезды, их типы, кривые блеска. Зависимость «период-светимость» для цефеид. Долгопериодические переменные звезды. Новые звезды.

6. Рассеянные и шаровые звездные скопления.

Возраст, физические свойства скоплений и особенности входящих в них звезд. Основные различия между рассеянными и шаровыми скоплениями. Диаграммы «цвет-светимость» для звезд скоплений. Движения звезд, входящих в скопление. Метод «группового параллакса» определения расстояния до скопления.

7. Солнце.

Основные характеристики, общее представление о внутреннем строении и строении атмосферы. Характеристики Солнца как звезды, солнечная постоянная. Солнечная активность, циклы солнечной активности. Магнитные поля на Солнце. Солнечно-земные связи.

8. Ионизованное состояние вещества.

Понятие об ионизованном газе. Процессы ионизации и рекомбинации. Общие представление об ионах в атмосфере Земли и межпланетной среде. Магнитное поле Земли. Полярные сияния.

9. Межзвездная среда.

Представление о распределении газа и пыли в пространстве. Плотность, температура и химический состав межзвездной среды. Межзвездное поглощение света, его зависимость от длины волны и влияние на звездные величины и цвет звезд. Газовые и диффузные туманности. Звездообразование. Межзвездное магнитное поле.

10. Телескопы, разрешающая и проницающая способность.

Предельное угловое разрешение и проницающая способность. Размеры дифракционного изображения, ограничения со стороны земной атмосферы на разрешающую способность. Аберрации оптики. Оптические схемы современных телескопов.

11. Дополнительные вопросы.

Дополнительные вопросы по математике. Площадь поверхности и сферы, объем шара.

Дополнительные вопросы по физике. Газовые законы. Понятие температуры, тепловой энергии газа, концентрации частиц и давления. Основы понятия спектра, дифракции света.

**11 класс**

1. Основы теории приливов.

Приливное воздействие. Понятие о радиусе сферы Хилла, полости Роша. Точки либрации.

2. Оптические свойства атмосфер планет и межзвездной среды.

Рассеяние и поглощение света в атмосфере Земли, в межпланетной и межзвездной среде, зависимость поглощения от длины волны. Атмосферная рефракция, зависимость от высоты объекта, длины волны света.

3. Законы излучения.

Интенсивность излучения. Понятие спектра. Излучение абсолютно черного тела. Формула Планка. Приближения Релея-Джинса и Вина, области их применения. Распределение энергии в спектрах различных астрономических объектов.

4. Спектры звезд.

Основы спектрального анализа. Линии поглощения в спектрах звезд, спектральная классификация. Атмосферы Солнца и звезд. Фотосфера и хромосфера Солнца.

5. Спектры излучения разреженного газа.

Представление о спектрах солнечной короны, планетарных и диффузных туманностей, полярных сияний.

6. Представление о внутреннем строении и источниках энергии Солнца и звезд.

Ядерные источники энергии звезд, запасы ядерной энергии. Выделение энергии при термоядерных реакциях. Образование химических элементов в недрах звезд различных типов, в сверхновых звездах (качественно).

7. Эволюция Солнца и звезд.

Стадия гравитационного сжатия при образовании звезды. Время жизни звезд различной массы. Сверхновые звезды. Поздние стадии эволюции звезд: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. Гравитационный радиус. Пульсары.

8. Строение и типы галактик.

Наша Галактика. Ближайшие галактики. Расстояние до ближайших галактик. Наблюдательные особенности галактик. Состав галактик и их физические характеристики. Вращение галактических дисков. Морфологические типы галактик. Активные ядра галактик, радиогалактики, квазары.

9. Основы космологии.

Определение расстояний до галактик. Сверхновые I типа. Красное смещение в спектрах галактик. Закон Хаббла. Скопления галактик. Представление о гравитационных линзах (качественно). Крупномасштабная структура Вселенной. Реликтовое излучение и его спектр.

10. Приемники излучения и методы наблюдений.

Элементарные сведения о современных методах фотометрии и спектроскопии. Фотоумножители, ПЗС-матрицы. Использование светофильтров. Прием радиоволн. Угловое разрешение радиотелескопов и радиоинтерферометров.

11. Дополнительные вопросы.

Дополнительные вопросы по математике: основы метода приближенных вычислений и разложений в ряд. Приближенные формулы для *cosx* , (*1+x* )n , ln (*1+x* ), *ex*в случае малых *х* .

Дополнительные вопросы по физике. Элементы специальной теории относительности. Релятивистская формула для эффекта Доплера. Гравитационное красное смещение. Связь массы и энергии. Основные свойства элементарных частиц (электрон, протон, нейтрон, фотон). Квантовые и волновые свойства света. Энергия квантов, связь с частотой и длиной волны. Давление света. Спектр атома водорода. Космические лучи. Понятие об интерференции и дифракции.

**2. Необходимое материально-техническое обеспечение для выполнения олимпиадных заданий.**

Школьный этап всероссийской олимпиады школьников по астрономии проводится в один аудиторный тур и не предусматривает постановку каких-либо практических (в том числе внеурочных, выполняемых вне школы или в темное время суток) задач по астрономии, и их проведение не требует специфического оборудования (телескопов и других астрономических приборов) и электронно-вычислительных средств (за исключением непрограммируемых калькуляторов). Задания выполняются в аудитории, без выхода на улицу.

Каждый участник олимпиады должен выполнять задание за отдельным столом (партой).

В каждой аудитории должны быть также запасные канцелярские принадлежности и калькулятор.

**3. Справочные материалы, средства связи и электронно-вычислительной техники, разрешенные к использованию во время проведения олимпиады.**

***Во время работы над заданиями участник олимпиады имеет право****:*

1. Пользоваться листами со справочной информацией, выдаваемой участникам вместе с условиями заданий.

2. Пользоваться любыми своими канцелярскими принадлежностями.

3. Пользоваться собственным непрограммируемым калькулятором, а также просить наблюдателя временно предоставить ему калькулятор.

***Во время работы над заданиями участнику 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.

4. Обращаться с вопросами к кому-либо, кроме наблюдателя.

5. Производить записи на собственную бумагу, не выданную оргкомитетом.

6. Запрещается одновременный выход из аудитории двух и более участников.

**4. Критерии и методики оценивания выполненных олимпиадных заданий.**

Вместе с заданиями муниципальная предметно-методическая комиссия готовит полные решения каждого задания и критерии оценивания.

Жюри рассматривает записи решений, приведенные в чистовике.

Решение каждого задания оценивается в соответствии с критериями. Большая часть из общих баллов выставляется за правильное понимание участником олимпиады сути предоставленного вопроса и выбор пути решения. Оставшиеся баллы выставляются за правильность расчетов, аккуратную и полную подачу ответа. Максимальная оценка за каждое задание одинакова и не зависит от темы, освещаемой в задании, и категории сложности. Таким образом, достигается максимальная независимость результатов школьного этапа олимпиады от конкретных предпочтений каждого школьника по темам в курсе астрономии и смежных дисциплин.

**5. Регистрация участников олимпиады.**

Регистрация включает присвоение участникам олимпиады индивидуального кода участника. Участник не знает свой код. Этот код является единственным опознавательным элементом участника школьного этапа олимпиады, известным только ответственному сотруднику оргкомитета, осуществляющему кодирование персональных данных и хранение этой информации.

Участники олимпиады допускаются до всех предусмотренных программой конкурсов. Промежуточные результаты не могут служить основанием для отстранения от участия в олимпиаде.

Участники должны сидеть в аудитории на таком расстоянии друг от друга, чтобы не видеть работу соседа.

В случае нарушения участником олимпиады Порядка проведения всероссийской олимпиады школьников и (или) настоящих требований к организации и проведению школьного этапа олимпиады, член оргкомитета олимпиады совместно с председателем жюри составляют акт о нарушении процедуры проведения олимпиады, удаляют участника олимпиады из аудитории, результаты участника аннулируются.

Участники олимпиады, которые были удалены, лишаются права дальнейшего участия в олимпиады по данному общеобразовательному предмету в текущем году.

Во время выполнения задания участник может выходить из аудитории только в сопровождении дежурного.

Участник не может выйти из аудитории с заданием или листом ответов.

**6. Показ олимпиадных работ, рассмотрение апелляций.**

В целях обеспечения права на объективное оценивание работы участники олимпиады вправе подать в письменной форме апелляцию о несогласии с выставленными баллами в жюри школьного этапа олимпиады. Участник олимпиады перед подачей апелляции вправе убедиться в том, что его работа проверена и оценена в соответствии с установленными критериями и методикой оценивания выполненных олимпиадных заданий. Критерии и методика оценивания олимпиадных заданий не могут быть предметом апелляции и пересмотру не подлежат. Показ работ и рассмотрение апелляций проводятся в очной форме. Рекомендуется следующий порядок проведения показа работ и апелляций. На показ работ допускаются только участники олимпиады. В аудитории должны быть столы для членов жюри и столы для школьников, за которыми они самостоятельно просматривают свои работы. Участник имеет право задать члену жюри вопросы по оценке приведенного им ответа. По результатам рассмотрения апелляции о несогласии с выставленными баллами жюри принимает решение об отклонении апелляции и сохранении выставленных баллов или об удовлетворении апелляции и корректировке баллов. Рассмотрение апелляции оформляется протоколами, которые подписываются членами жюри и оргкомитета.

Протоколы рассмотрения апелляции передаются председателю жюри для внесения соответствующих изменений в протокол и отчетную документацию.

Рекомендуется вести аудио или видеозапись апелляций.

Документами по проведению апелляции являются:

* письменные апелляции о несогласии с выставленными баллами;
* журнал (листы) регистрации апелляций;
* протоколы рассмотрения апелляции, которые хранятся в течение 1 года.

Окончательные итоги олимпиады утверждаются Отделом образования администрации Новоорского района с учетом результатов рассмотрения апелляции.