



**МИНИСТЕРСТВО
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

площадь Революции, д.4, Челябинск, 454113
Тел.(351) 263-67-62, факс (351) 263-87-05
E-mail: moin@chel.surnet.ru, www.minobr74.ru
ОКПО 00097442, ОГРН 1047423522277
ИНН/КПП 7451208572/745101001

16 ОКТ 2012

№

076/4902

На №

от

Требования к проведению
муниципального этапа всероссийской
олимпиады школьников по астрономии в
2012-2013 учебном году

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по астрономии проводится в соответствии с Положением о всероссийской олимпиаде школьников (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.12.2009 г. № 695), Положением об организации и проведении школьного, муниципального, регионального этапов всероссийской олимпиады школьников в Челябинской области (приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 23.08.2010 г. № 01-497), приказами Министерства образования и науки Челябинской области от 06.09.2012 г. № 01-2424 «Об обеспечении организации и проведения всероссийской олимпиады школьников в 2012-2013 учебном году», от 26.09.2012 г. № 01-2559 «Об организации и проведении муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников в 2012-2013 учебном году».

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по астрономии (далее - олимпиада) в Челябинской области проводится 16 ноября 2012 г. в очном режиме (задания олимпиады выполняются письменно) на базе образовательных учреждений, определенных организаторами муниципального этапа – органами местного самоуправления муниципальных районов и городских округов, осуществляющими управление в сфере образования.

В муниципальном этапе олимпиады принимают участие учащиеся 9, 10, 11 классов образовательных учреждений, реализующих

общеобразовательные программы основного общего и среднего (полного) общего образования:

1) победители и призеры школьного этапа олимпиады текущего учебного года в соответствии с квотой, установленной организаторами муниципального этапа – органами местного самоуправления муниципальных районов и городских округов, осуществляющими управление в сфере образования;

2) победители и призеры муниципального этапа олимпиады предыдущего учебного года, если они продолжают обучение в образовательных учреждениях.

Для проведения муниципального этапа олимпиады организатором данного этапа олимпиады создаются оргкомитет и жюри муниципального этапа олимпиады.

Муниципальный этап олимпиады проводится по олимпиадным заданиям, разработанным региональной предметно-методической комиссией олимпиады, с учетом методических рекомендаций центральной предметно-методической комиссии олимпиады.

Участники муниципального этапа олимпиады, набравшие наибольшее количество баллов, признаются победителями муниципального этапа олимпиады при условии, что количество набранных ими баллов превышает половину максимально возможных баллов. В случае, когда победители не определены, на муниципальном этапе олимпиады определяются только призеры.

Количество победителей и призеров муниципального этапа олимпиады должно составлять не более 25 процентов от общего числа участников муниципального этапа олимпиады в соответствии с принципами подведения итогов олимпиады.

Призерами муниципального этапа олимпиады, в пределах установленной квоты, признаются все участники муниципального этапа олимпиады, следующие в итоговой таблице за победителями.

В случае, когда у участника, определяемого в пределах установленной квоты в качестве призера, оказывается количество баллов такое же, как и у следующих за ним в итоговой таблице, решение по данному участнику и всем участникам, имеющим равное с ним количество баллов, определяется жюри муниципального этапа олимпиады.

Список победителей и призеров муниципального этапа олимпиады утверждается организатором муниципального этапа олимпиады и направляется в Министерство образования и науки Челябинской области.

Победители и призеры муниципального этапа олимпиады награждаются дипломами установленного организаторами олимпиады образца.

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по астрономии проводится в один тур. Участники олимпиады и сопровождающие их лица должны быть предупреждены о необходимости прибыть на место проведения олимпиады не менее чем за 20-30 минут до ее

начала. Они приглашаются на предварительное собрание, на котором оглашаются правила проведения олимпиады, представляется состав оргкомитета и жюри. После собрания участники олимпиады распределяются по аудиториям.

Для проведения муниципального этапа олимпиады Организационный комитет предоставляет аудитории в количестве, определяемом числом участников олимпиады. В каждой аудитории должны находиться не более 15 участников, каждый из которых должен сидеть за отдельной партой. Вне зависимости от их количества участники олимпиады по каждой возрастной группе должны находиться в разных аудиториях. Каждому участнику олимпиады Оргкомитет должен предоставить ручку, карандаш, линейку, резинку для стирания и пустую тетрадь со штампом Организационного комитета. В каждой аудитории должны быть также запасные канцелярские принадлежности и калькулятор. В течение всего тура олимпиады в каждой аудитории находится наблюдатель, назначаемый Организационным комитетом. Перед началом работы участники олимпиады пишут на обложке тетради свою фамилию, имя и отчество, номер класса и школы, населенный пункт.

По окончании организационной части участникам выдаются листы с заданиями, соответствующими их возрастной параллели. Наблюдатель отмечает время выдачи заданий. На решение заданий муниципального этапа олимпиады по астрономии учащимся 9 класса отводится 3 часа (180 минут), учащимся 10 и 11 классов – 4 часа (240 минут). Участники начинают выполнять задания со второй страницы тетради, оставляя первую страницу чистой. По желанию участник может использовать несколько последних страниц тетради под черновик, сделав на них соответствующую пометку. При нехватке места в тетради наблюдатель выдает участнику дополнительную тетрадь. По окончании работы вторая тетрадь вкладывается в первую.

Во время работы над заданиями участник олимпиады имеет право:

1. Пользоваться любыми своими канцелярскими принадлежностями наряду с выданными оргкомитетом.
2. Пользоваться собственным непрограммируемым калькулятором, а также просить наблюдателя временно предоставить ему калькулятор.
3. Обращаться с вопросами по поводу условий задач, приглашая к себе наблюдателя поднятием руки.
4. Временно покидать аудиторию, оставляя у наблюдателя свою тетрадь.

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, 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.

При проведении муниципального этапа лица, сопровождающие участников олимпиады, не имеют право подходить к аудиториям, где работают участники, до окончания этапа во всех аудиториях. Участники, досрочно сдавшие свои работы, могут пройти к сопровождающим, но не могут возвращаться в аудитории. По окончании работы все участники покидают аудиторию, оставляя в ней тетради с решениями.

После завершения работы участников они переходят вместе с сопровождающими в конференц-зал или большую аудиторию, где проводится заключительное собрание. Перед ними должен выступить член жюри с кратким разбором заданий.

Отдельное помещение для жюри должно быть предоставлено Оргкомитетом на весь день проведения олимпиады, при надобности – и на следующий день. Члены жюри должны прибыть на место проведения олимпиады не позднее, чем через 2 часа после начала работы участников. Председатель жюри (или его заместитель) и 1-2 члена жюри должны прибыть к началу этапа и периодически обходить аудитории, отвечая на вопросы участников по условию задач.

Для выполнения вычислений участникам олимпиады необходимо иметь калькуляторы.

Решение каждого задания оценивается по 10-балльной системе. Большая часть из этих 10 баллов (не менее 5) выставляется за правильное понимание участником олимпиады сути предоставленного вопроса и выбор пути решения. Оставшиеся баллы выставляются за правильность расчетов, полную подачу ответа.

Максимальная оценка за каждое задание (10 баллов) 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.

Тематика заданий выбирается исходя из списка вопросов, рекомендуемых центральной предметно-методической комиссией всероссийской олимпиады школьников по астрономии.

9 класс.

1.1. Звездное небо. Созвездия и ярчайшие звезды неба: названия, условия видимости в различные сезоны года.

1.2. Небесная сфера. Суточное движение небесных светил на различных широтах. Восход, заход, кульминация. Горизонтальная и экваториальная система координат, основные круги и линии на небесной сфере. Высота над горизонтом небесных светил в кульминации. Высота

полюса Мира. Изменение вида звездного неба в течение суток. Подвижная карта звездного неба. Рефракция (качественно). Сумерки: гражданские, навигационные, астрономические. Понятия углового расстояния на небесной сфере и угловых размеров объектов.

1.3. Движение Земли по орбите. Видимый путь Солнца по небесной сфере. Изменение вида звездного неба в течение года. Эклиптика, понятие полюса эклиптики и эклиптической системы координат. Зодиакальные созвездия. Прецессия, изменение экваториальных координат светил из-за прецессии.

1.4. Измерение времени. Тропический год. Солнечные и звездные сутки, связь между ними. Солнечные часы. Местное, поясное время. Истинное и среднее солнечное время, уравнение времени. Звездное время. Часовые пояса и исчисление времени в нашей стране; декретное время, летнее время. Летоисчисление. Календарь, солнечная и лунная система календаря. Новый и старый стиль.

1.5. Движение небесных тел под действием силы всемирного тяготения. Форма орбит: эллипс, парабола, гипербола. Эллипс, его основные точки, большая и малая полуоси, эксцентриситет. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера (включая обобщенный третий закон Кеплера). Первая и вторая космические скорости. Круговая скорость, скорость движения в точках перигея и апогея. Определение масс небесных тел на основе закона всемирного тяготения. Расчеты времени межпланетных перелетов по касательной траектории.

1.6. Солнечная система. Строение, состав, общие характеристики. Размеры, форма, масса тел Солнечной системы, плотность их вещества. Отражающая способность (альbedo). Определение расстояний до тел Солнечной системы (методы радиолокации и суточного параллакса). Астрономическая единица. Угловые размеры планет. Сидерический, синодический периоды планет, связь между ними. Видимые движения и конфигурации планет. Наклонение орбиты, линия узлов. Прохождения планет по диску Солнца, условия наступления. Малые тела Солнечной системы. Метеороиды, метеоры и метеорные потоки. Метеориты. Орбиты планет, астероидов, комет и метеороидов. Возмущения в движении планет. Третья космическая скорость для Земли и других тел Солнечной системы.

1.7. Система Солнце - Земля - Луна. Движение Луны вокруг Земли, фазы Луны. Либрации Луны. Движение узлов орбиты Луны, периоды «низкой» и «высокой» Луны. Синодический, сидерический, аномалистический и драконический месяцы. Солнечные и лунные затмения, их типы, условия наступления. Сарос. Покрытия звезд и планет Луной, условия их наступления. Понятие о приливах.

1.8. Оптические приборы. Глаз как оптический прибор. Устройство простейших оптических приборов для астрономических наблюдений (бинокль, фотоаппарат, линзовые, зеркальные и зеркально-линзовые телескопы). Построение изображений протяженных объектов в фокальной

плоскости. Угловое увеличение, масштаб изображения. Крупнейшие телескопы нашей страны и мира.

1.9. Шкала звездных величин. Представление о видимых звездных величинах различных астрономических объектов. Решение задач на звездные величины в целых числах. Зависимость яркости от расстояния до объекта.

1.10. Электромагнитные волны. Скорость света. Различные диапазоны электромагнитных волн. Видимый свет, длины волн и частоты видимого света. Радиоволны.

1.11. Общие представления о структуре Вселенной. Пространственно-временные масштабы Вселенной. Наша Галактика и другие галактики, общее представление о размерах, составе и строении.

1.12. Измерения расстояний в астрономии. Внесистемные единицы в астрономии (астрономическая единица, световой год, парсек, килопарсек, мегапарсек). Методы радиолокации, суточного и годичного параллакса. Аберрация света.

1.13. Дополнительные вопросы по математике. Запись больших чисел, математические операции со степенями. Приближенные вычисления. Число значащих цифр. Пользование инженерным калькулятором. Единицы измерения углов: градус и его части, радиан, часовая мера. Понятие сферы, большие и малые круги. Формулы для синуса и тангенса малого угла. Решение треугольников, теоремы синусов и косинусов. Элементарные формулы тригонометрии.

Дополнительные вопросы по физике. Законы сохранения механической энергии, импульса и момента импульса. Понятие об инерциальных и неинерциальных системах отсчета. Потенциальная энергия взаимодействия точечных масс. Геометрическая оптика, ход лучей через линзу.

10 класс.

2.1. 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.

2.2. 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.

2.3. 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.

2.4. Движение звезд в пространстве. Эффект Доплера. Лучевая скорость звезд и принципы ее измерения. Тангенциальная скорость и собственное движение звезд. Апокс.

2.5. 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.

2.6. 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.

2.7. 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.

2.8. Ионизованное состояние вещества. Понятие об ионизованном газе. Процессы ионизации и рекомбинации. Общее представление об ионах в атмосфере Земли и межпланетной среде. Магнитное поле Земли. Полярные сияния.

2.9. 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.

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

2.11. 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.

3.1. Основы теории приливов. Приливное воздействие. Понятие о радиусе сферы Хилла, полости Роша. Точки либрации.

3.2. 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.

3.3. 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.

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

3.5. Спектры излучения разреженного газа. Представление о спектрах солнечной короны, планетарных и диффузных туманностей, полярных сияний.

3.6. 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).

3.7. 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.

3.8. 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.

3.9. 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.

3.10. 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.

3.11. Дополнительные вопросы по математике. Основы метода приближенных вычислений и разложений в ряд. Приближенные формулы для $\cos x$, $(1+x)^n$, $\ln(1+x)$, e^x в случае малых x .

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.

При подготовке ко всем этапам всероссийской олимпиады школьников по астрономии необходимо пользоваться следующими источниками:

1. Э.В. Кононович, В.И. Мороз. Курс общей астрономии. Москва, 2002.
2. П.Г. Куликовский. Справочник любителя астрономии. Москва, УРСС, 2002.
3. Энциклопедия для детей. Том 8. Астрономия. Москва, «Аванта+», 2004.
4. В.Г. Сурдин. Астрономические олимпиады. Задачи с решениями. Москва, МГУ, 1995.

5. В.В. Иванов, А.В. Кривов, П.А. Денисенков. Парадоксальная Вселенная. 175 задач по астрономии. Санкт-Петербург, СПбГУ, 1997.
6. М.Г. Гаврилов. Звездный мир. Сборник задач по астрономии и космической физике. Черноголовка-Москва, 1998.
7. В.Г. Сурдин. Астрономические задачи с решениями. Москва, УРСС, 2002.
8. Московские астрономические олимпиады. 1997-2002. Под редакцией О.С. Угольников и В.В. Чичмаря. Москва, МИОО, 2002.
9. Московские астрономические олимпиады. 2003-2005. Под редакцией О.С. Угольников и В.В. Чичмаря. Москва, МИОО, 2005.
10. Всероссийская олимпиада школьников по астрономии. Авт-сост. А.В. Засов, А.С. Расторгуев, В.Г. Сурдин, М.Г. Гаврилов, О.С. Угольников, Б.Б. Эскин. Москва, АПК и ППРО, 2005.
11. О.С. Угольников. Всероссийская олимпиада школьников по астрономии в 2006 году. Москва, АПК и ППРО, 2006.
12. Портал Всероссийской олимпиады школьников – <http://www.rusolymp.ru>.
13. Сайт Всероссийской олимпиады школьников по астрономии – <http://www.astroolymp.ru>.

И.О. начальника управления общего
и специального (коррекционного) образования



Е.А. Тюрина