Приложение № 3
К приказу Управления образования г. Азова от 12.09.2019 № 617

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ШКОЛЬНОГО ЭТАПА ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ В 2019/2020 УЧЕБНОМ ГОДУ

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение
2. Характеристика содержания школьного этапа
3. Общие принципы разработки заданий и формирования комплекта
4. Методическая программа олимпиады по астрономии
5. Материально-техническое обеспечение школьного и муниципального этапа олимпиады по астрономии
6. Процедура проведения школьного этапа
7. Методика оценивания выполненных олимпиадных заданий
8. Процедура подведения итогов

1. ВВЕДЕНИЕ

В 2019/2020 учебном году сохраняется общая четырехэтапная структура Олимпиады: школьный, муниципальный, региональный и заключительный этапы.

Настоящие методические рекомендации подготовлены и направлены для помощи в составлении заданий и для проведения школьного этапа Олимпиады по математике.

Методические материалы содержат характеристику содержания школьного этапа, описание подходов к разработке заданий; рекомендации по порядку проведения олимпиад по математике, требования к структуре и содержанию олимпиадных задач, рекомендуемые источники информации для подготовки заданий, а также рекомендации по оцениванию решений участников олимпиад.

По любым вопросам, связанным с данными этапами, можно обратиться по электронной почте к старшему методисту МБУО ГМЦ г.Азова, Остапенко Валентине Николаевне по адресу azgmc@mail.ru.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА СОДЕРЖАНИЯ ШКОЛЬНОГО ЭТАПА

В соответствии с Порядком проведения Всероссийской олимпиады, школьный этап олимпиады проводится на базе учреждений общего образования в период с 1 октября по 1 ноября 2018 года. Данный этап проводится в один аудиторный тур в течение одного дня, общего для всех образовательных учреждений, подчиненных органу местного самоуправления, осуществляющему управление в сфере образования. К участию в этапе допускаются все желающие, проходящие обучение в образовательном учреждении в 7-11 классах. Любое ограничение списка участников по каким-либо критериям (успеваемость по различным предметам, результаты выступления на олимпиадах прошлого года и т.д.) является нарушением Порядка проведения Всероссийской олимпиады школьников и категорически запрещается. Участие в школьном этапе бесплатное. Проводится в 4 возрастных параллелях: 7-8, 9, 10 и 11 классы. В соответствии с Порядком проведения Всероссийской олимпиады, участник вправе выполнять задания за более старший класс. В этом случае он должен быть предупрежден, что в случае квалификации в список участников последующих этапов Всероссийской олимпиады (муниципального, регионального, заключительного) он будет выступать там в той же старшей параллели. По ходу школьного этапа участникам предлагается комплект заданий, подготовленных отдельно для каждой из возрастных параллелей. Количество заданий в каждой возрастной параллели составляет не более 6, в зависимости от возрастной параллели и длительности этапа.

Часть заданий может быть общей для нескольких возрастных параллелей, однако конкурс и подведение итогов должны быть отдельными. Задания для школьного этапа

разрабатываются муниципальной предметно-методической комиссией, формируемой органом местного самоуправления образованием, и являются общими для всех образовательных учреждений, подконтрольных данному органу. Решение заданий проверяется жюри, формируемым организатором олимпиады - органом местного самоуправления, осуществляющим управление в сфере образования. На основе протокола заседания жюри формируется список победителей и призеров школьного этапа. Полный протокол олимпиады с указанием оценок всех участников (не только победителей и призеров!) передаются в орган местного самоуправления, осуществляющий управление в сфере образования. На основе протоколов школьного этапа по всем образовательным учреждениям орган местного самоуправления устанавливает проходной балл – минимальную оценку на школьном этапе, необходимую для участия в муниципальном этапе. Данный проходной балл устанавливается отдельно в возрастных параллелях 7 - 8, 9, 10 и 11 классов и может быть разным для этих параллелях. На основе этих баллов, формируется список участников муниципального этапа Всероссийской олимпиады по астрономии 2019/2020 учебного года.

3. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ЗАДАНИЙ И ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЛЕКТА

Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников являются ее первым этапом. Его цель состоит в популяризации астрономических знаний среди широкого круга учащихся, укрепление системы школьного астрономического образования. Основные принципы, в соответствии с которыми формируются задания Всероссийской олимпиады школьников по астрономии, описаны в книге «Всероссийская олимпиада школьников по астрономии в 2006 году» (автор-составитель О.С. Угольников, Федеральное Агентство по образованию РФ, АПКиППРО, 2006). В 2018/2019 учебном году методические рекомендации по составлению заданий олимпиады разработаны в соответствии с Порядком проведения Всероссийской олимпиады школьников, принятым Министерством Образования и Науки Российской Федерации, приказ №1252 от 18 ноября 2013 года, с изменениями, утвержденными Приказами Министерства образования и науки Российской Федерации №249 от 17 марта 2015 г. , №1488 от 17 декабря 2015 г. и №1435 от 17 ноября 2016 г. Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по астрономии проводится среди школьников 7 -11 классов и являются основой для отбора участников следующего, муниципального этапа Всероссийской олимпиады. Задания школьного этапа Всероссийской олимпиады по астрономии составляются на основе методической программы Всероссийской олимпиады школьников по астрономии. Список вопросов состоит из шести параграфов в соответствии с количеством возрастных параллелей школьного этапа Всероссийской олимпиады. Он может использоваться при последовательном изучении предмета астрономии в рамках подготовки к разным этапам Всероссийской олимпиады. Каждая из тем списка вопросов может иметь несколько разделов, для которых указывается этап олимпиады, начиная с которого этот раздел может затрагиваться в олимпиадных заданиях данной возрастной параллели. Таким образом, программа школьного этапа охватывает все темы и понятия, описанные в методической программе всех этапов предыдущих возрастных параллелей. Методическая программа олимпиады по астрономии, в частности, включает в себя основные понятия и вопросы из курсов физики и математики, необходимые для решения олимпиадных заданий по астрономии на данном этапе в данной возрастной параллели. Эти понятия также описаны в программе. 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. Каждое задание комплекта не должно быть связано с другими заданиями в этой же возрастной параллели. На первом этапе работы по составлению заданий необходимо создать базу, содержащую примерно вдвое большее число заданий-кандидатов, чем это требуется для проведения этапа Олимпиады. Задания школьного этапа проходят методическую проверку, в ходе которой каждому заданию присваивается пункт из Списка вопросов (пункт 5 настоящих рекомендаций),

соответствующий тематике задания, а также категория сложности (1 или 2). Категория 1 присваивается заданиям, имеющим односложную структуру решения, связанную с применением одного-двух астрономических фактов или физических законов. Задания категории 2 имеют многоэтапное решение, требующее последовательное применение нескольких фактов и законов и математического аппарата. Все задания школьного этапа Всероссийской олимпиады школьников должны иметь категорию 1 и затрагивать вопросы Методической программы (часть 5), соответствующие школьному этапу для данной возрастной параллели и всем этапам предыдущих параллелей.

Задания школьного этапа должны иметь теоретический характер, не требовать для своего решения каких-либо астрономических приборов и электронно-вычислительных средств (за исключением непрограммируемых калькуляторов). Задания должны выполняться в аудитории, без выхода на улицу. Для каждого задания, разработанного для школьного этапа, муниципальная предметно-методическая комиссия должна разработать подробное решение с учетом всех возможных способов, а также рекомендации по оцениванию решения участниками в том случае, если задание решено не полностью. Процедура оценивания решений и подведения итогов описана в части 8 настоящих рекомендаций

4. МЕТОДИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА ОЛИМПИАДЫ ПО АСТРОНОМИИ

Темы разделены по параграфам, соответствующим возрастным параллелям (от 7 до 11 класса). Если для части темы указан определенный этап олимпиады, она может быть задействована в заданиях этого и более поздних этапов олимпиады вплоть до заключительного. Любая из тем может быть задействована на любом этапе олимпиады в более старшей возрастной параллели.

7- 8 класс.

1. Земля как планета. Фигура Земли. Экваториальный и полярный радиусы. Географические координаты.

2. Основы сферической астрономии. 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.

3. Оптические явления в атмосфере Земли. Радуга, солнечные и лунные гало, ложное Солнце (паргелий) и ложная Луна (парселений), световые столбы. Серебристые облака. Полярные сияния.

4. Солнце и звезды, их физические характеристики. Масса, радиус, температура Солнца.

5. Малые тела Солнечной системы. 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.

6. Электромагнитное излучение и система расстояний в астрономии. Школьный этап: Скорость света, световой год. Характерные расстояния до объектов Вселенной в световых годах.

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

8. Шкалы времени в астрономии. Осевое вращение Земли и солнечные сутки. Местное и поясное время. Связь с географической долготой. Декретное время, часовые пояса и часовые зоны.

9. Основы небесной механики. Законы Кеплера в простой формулировке для круговых орбит. Первая космическая скорость.

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

11.Видимое движение планет, их конфигурации. Сидерический, синодический периоды планет, связь между ними. Перелеты между планетами. Расчеты времени межпланетных перелетов по эллипсам Гомана.

12. Система Земля-Луна. Синодический и сидерический периоды Луны. Эксцентриситет орбиты Луны, точки перигея и апогея.

13. Общие сведения о глазе и оптических приборах. Глаз как оптический прибор. Устройство простейших оптических приборов для астрономических наблюдений. Линзовые, зеркальные и зеркально-линзовые телескопы.

14 Общие сведения по математике. Запись больших чисел, математические операции со степенями. Приближенные вычисления. Число значащих цифр. Пользование инженерным калькулятором.

9 класс.

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

2. Телескопы, проницающая способность, приемники излучения.

3. Строение и типы галактик. Морфологические типы галактик. Классификация Хаббла. Региональный этап: Активные ядра галактик (классификация, наблюдательные проявления и физические механизмы). Происхождение и эволюция галактик. Кривые вращения галактических дисков. Темная материя в галактиках. Сверхмассивные черные дыры и оценка их массы.

4. Основы космологии. Крупномасштабная структура Вселенной. Скопления и сверхскопления галактик. Гравитационное линзирование (качественно).

5. Неоптическая астрономия. Космические лучи (состав, энергия, происхождение). Нейтрино. Гравитационные волны. Механизмы излучения.

6. Общие сведения из математики. Экспонента, натуральные и десятичные логарифмы, вещественные степени. Формулы приближенных вычислений. Региональный этап: Иррациональные уравнения. Метод простой итерации. Оценка погрешностей. Число значащих цифр. Линейная аппроксимация (графически). Площади и объемы простейших геометрических фигур: эллипс, цилиндр, шар, шаровой сегмент, конус, эллипсоид (только объем). Уравнения плоскости, эллипса и сферы. Геометрический смысл коэффициентов уравнений. Телесный угол. Системы координат на плоскости и в пространстве (прямоугольная, полярная, сферическая). Конические сечения: круг, эллипс, парабола, гипербола. Основные свойства. Уравнение эллипса в полярных координатах.

10 класс.

1. Движение в поле тяжести нескольких тел. Приливное воздействие. Сфера Хилла, полость Роша. Основы теории возмущенного движения, точки либрации.

2. Основы спектроскопии. Многоцветная фотометрия, представление о фотометрической системе UBVR, показатели цвета. Спектр атома водорода и водородоподобных ионов. Квантовые и волновые свойства света. Поглощение, рассеяние, испускание электромагнитного излучения. Линейчатый и непрерывный спектры. Спектры различных астрономических объектов. Спектр разреженного газа (солнечной короны, планетарных и диффузных туманностей, полярных сияний).

3. Влияние земной атмосферы на наблюдаемые характеристики звезд. Поглощение и рассеяние света в атмосфере, закон Бугера. Определение внеатмосферных звездных величин звезд. Понятие оптической толщины, ее связь с длиной пути луча в среде. Теллурические спектральные линии.

4. Классификация звезд с учетом их спектральных характеристик. 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. Эволюция звезд. Школьный этап: Эволюция звезд различной массы и их перемещение по диаграмме Герцшпрунга-Рассела. Эволюция звездных скоплений. Гравитационный радиус. Пульсары. Планетарные туманности. Сверхновые звезды: типы, механизмы и основные характеристики.

6 Межзвездная среда. 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.

7. Общие сведения из физики. Газовые законы. Температура, тепловая энергия газа, концентрация частиц и давление. Термодинамическое равновесие. Идеальный газ. Связь скорости молекул и температуры.

11 класс.

1. Небесная механика. Движение тел с переменной массой. Уравнение Циолковского.

2. Галактика и галактики. Фотометрические и спектральные свойства галактик разных типов. Типы населения звезд в галактиках. Функция светимости звезд. Начальная функция масс.

3. Космология. Закон Хаббла, космологическое красное смещение. Реликтовое излучение, его спектр и флуктуации яркости. Модель однородной изотропной Вселенной Фридмана. Альтернативные модели Вселенной. Барионное вещество, темная материя и темная энергия. Критическая плотность Вселенной. Масштабный фактор.

4. Общие сведения из физики. Специальная теория относительности. Преобразования Лоренца. Релятивистский эффект Доплера. Гравитационное красное смещение.

5. Общие сведения из математики. Интегрирование и его геометрический смысл. Формула Ньютона - Лейбница. Простейшие дифференциальные уравнения в задачах по физике и астрономии.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ШКОЛЬНОГО ЭТАПА ОЛИМПИАДЫ ПО АСТРОНОМИИ

Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по астрономии проводится в один аудиторный тур и не предусматривают 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). Школьный этап олимпиады по астрономии проводится в аудиторном формате, и материальные требования для его проведения не выходят за рамки организации стандартного аудиторного режима. Для проведения школьного этапа организатор должен предоставить аудитории в достаточном количестве – каждый участник олимпиады должен выполнять задание за отдельным столом (партой). Каждому участнику олимпиады Оргкомитет должен предоставить ручку, карандаш, линейку, резинку для стирания и пустую тетрадь со штампом Организационного комитета, а также листы со справочной информацией, разрешенной к использованию на олимпиаде. В каждой аудитории должны быть также запасные канцелярские принадлежности и калькулятор.

6. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ШКОЛЬНОГО ЭТАПА

Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по астрономии проводятся в один тур каждый. Участники олимпиады должны быть предупреждены о необходимости прибыть к месту проведения не менее чем за 15 минут до его начала. Они приглашаются на предварительное собрание, на котором оглашаются правила проведения олимпиады, представляется состав оргкомитета и жюри. После этого участники олимпиады распределяются по аудиториям. Для проведения этапа олимпиады Организационный комитет предоставляет аудитории в количестве, определяемом числом участников олимпиады. 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. По окончании организационной части участникам выдаются листы с заданиями, соответствующими их возрастной параллели, и листы со справочной информацией, необходимой для решения заданий. Наблюдатель отмечает время выдачи заданий. На решение заданий школьного этапа олимпиады по астрономии школьникам отводится 1 час для участников из 7-8 классов и 2 часа для участников 9-11 классов. Участники начинают выполнять задания со второй страницы тетради, оставляя первую страницу чистой. По желанию участника он 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 листами со справочной информацией, выдаваемой участникам вместе с условиями заданий.

2. Пользоваться любыми своими канцелярскими принадлежностями наряду с выданными оргкомитетом.

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

4. Обращаться с вопросами по поводу условий задач, приглашая к себе наблюдателя поднятием руки.

6. 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 любой другой вычислительной техникой, кроме непрограммируемого калькулятора.

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. Запрещается одновременный выход из аудитории двух и более участников. По окончании работы все участники покидают аудиторию, оставляя в ней тетради с решениями. После тура перед ними может выступить член оргкомитета и жюри с кратким разбором заданий. Отдельное помещение для жюри должно быть предоставлено Оргкомитетом на весь день проведения олимпиады. Члены жюри должны прибыть на место проведения олимпиады за 1 час до окончания 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.

7. МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПОЛНЕННЫХ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ

Для проверки решений участников школьного и муниципального этапа формируется жюри, состоящее из учителей, работающих в области астрономии и смежных дисциплин (физики, математики). Перед началом этапа жюри проводит собрание, на котором выбирает председателя, знакомится с условиями и решениями заданий и распределяет задания для проверки между собой. Для обеспечения объективности проверки решение каждого конкретного задания в той или иной возрастной параллели должно проверяться одним и тем же членом жюри. Решение каждого задания оценивается по 8-балльной системе в соответствии с рекомендациями, разработанными составителями для каждой отдельной задачи. Альтернативные способы решения задачи, не учтенные составителями задач в рекомендациях, при условии их правильности и корректности также оцениваются в полной мере.

Общая схема оценивания решений:

0 баллов – решение отсутствует или абсолютно некорректно;

1 балл – правильно угаданный бинарный ответ (да/нет) без обоснования;

1-2 балл – сделана попытка решения, не давшая результата;

2-3 балла – правильно угадан сложный ответ, но его обоснование отсутствует или ошибочно;

4-6 баллов – частично решенная задача;

6-7 баллов – полностью решенная задача с более или менее значительными недочетами;

8 баллов – полностью решенная задача.

Общая оценка за весь этап получается суммированием оценок по каждому из заданий. Таким образом, максимальная оценка за весь школьный этап составляет 32 балла (7 - 8 класс) и 48 баллов (9-11 классы).

8. ПРОЦЕДУРА ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ

На основе протоколов школьного этапа жюри присуждает дипломы победителей и призеров данного этапа. Минимальное число набранных баллов, необходимое для присуждения дипломов, может отличаться для разных возрастных параллелей. При определении этого числа жюри должно принимать во внимание особенности распределения участников по набранным баллам. В каждой возрастной параллели может быть несколько победителей, а доля победителей и призеров среди всех участников может быть любой, вплоть до 100%, если все участники этапа достаточно успешно справились с заданиями. Не рекомендуется присуждать разный статус (победитель/призер или призер/участник) участникам одной возрастной параллели с незначительной разницей в баллах. Категорически запрещается присуждать разный статус участникам одной возрастной параллели с одинаковым числом набранных баллов. После подведения итогов информация о результатах тура доводится до сведения участников в течение 3х дней.