

*Утверждены
на заседании региональной предметно-
методической комиссии по астрономии
(протокол № 1 от 3 октября 2023 г.)*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ТРЕБОВАНИЯ
К ПРОВЕДЕНИЮ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО ПРЕДМЕТУ
«АСТРОНОМИЯ»
В 2023/2024 УЧЕБНОМ ГОДУ**

**ХАБАРОВСК
2023**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА ВСЕРОССИЙСКОЙ
ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ
В 2023/2024 УЧЕБНОМ ГОДУ**

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические рекомендации разработаны в соответствии с методическими рекомендациями Центральной предметной методической комиссии по астрономии Всероссийской олимпиады школьников и направлены для разъяснения муниципальным методическим комиссиям и жюри общих принципов проведения муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по астрономии в 2023/2024 учебном году в Хабаровском крае.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА СОДЕРЖАНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА

К участию в муниципальном этапе допускаются школьники, выступавшие на школьном этапе в параллелях 7, 8, 9, 10 и 11 классах и набравшие там количество баллов, не менее установленного организатором олимпиады для отбора на муниципальный этап. В нем также принимают участие победители и призеры муниципального этапа прошлого года, продолжающие обучение в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по программам основного общего и среднего общего образования.

Муниципальный этап проводится в возрастных параллелях 7-8, 9, 10 и 11 классов. Участники, выступавшие на школьном этапе в более старшей параллели по отношению к своему классу обучения, продолжают выступать в этой параллели и на муниципальном этапе. Участники, не выступавшие на школьном этапе, но имеющие право выступать на муниципальном этапе как победители или призеры муниципального этапа прошлого года, имеют право выступать в более старшей параллели, но должны быть предупреждены, что будут выступать только в этой параллели и на последующих этапах.

По ходу муниципального этапа участникам 7-8 классов предлагается комплект из четырех заданий, а участникам 9, 10 и 11 классов - из шести заданий, подготовленных отдельно для каждой из возрастных параллелей.

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 муниципального этапа. Полный протокол олимпиады с указанием оценок всех участников (не только победителей и призеров!) передаются в орган управления образованием субъекта Российской Федерации.

На основе протоколов муниципального этапа по всем образовательным учреждениям орган местного самоуправления устанавливает проходной балл - минимальную оценку на муниципальном этапе, необходимую для участия в региональном этапе. Данный проходной балл устанавливается отдельно в возрастных параллелях 9, 10 и 11 классов и может быть разным для этих параллелей. На основе этих баллов, а также списков победителей и призеров регионального этапа Всероссийской олимпиады по астрономии 2022/2023 учебного года, формируется список участников регионального этапа Всероссийской олимпиады по астрономии 2023/2024 учебного года. Участники, набравшие не менее 50 % баллов должны отбираться на региональный этап независимо от диплома.

Задания муниципального этапа имеют теоретический характер и не требуют для своего решения каких-либо астрономических приборов и электронно-вычислительных средств (за исключением непрограммируемых калькуляторов с возможностью вычисления обратных тригонометрических функций, возведение в степень числа и вычисления логарифмов). Задания должны выполняться в аудитории, без выхода на улицу.

Задание для возрастной группы обучающихся в 7-8 классах содержит 4 задачи разного уровня сложности, каждая задача оценивается в 8 баллов. Задания для возрастных групп обучающихся в 9, 10 и 11 классах содержат по 6 задач разного уровня сложности, каждая задача оценивается в 8 баллов.

3. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по астрономии проводится в один тур. 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 муниципального 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.

Каждому участнику олимпиады должны быть предоставлены листы формата А4 для выполнения олимпиадных заданий. Участники могут использовать свои письменные принадлежности (включая циркуль, транспортир, линейку и т. п.) и непрограммируемый инженерный калькулятор. В частности, калькуляторы, сертифицированные для использования на ЕГЭ, разрешаются для использования на любых этапах олимпиады. Желательно иметь в

аудитории несколько запасных ручек черного цвета. Желательно, чтобы аудитории, в которых проходит тур олимпиады, были оборудованы часами, которые видны всем участникам.

Перед началом тура дежурные напоминают участникам основные положения регламента (о продолжительности тура, порядке оформления работы, правах и обязанностях участника) и выдают листы с заданиями, соответствующими их параллели, а также справочные материалы, составленные предметно-методической комиссией с учётом специфики заданий. Наблюдатель отмечает время выдачи заданий. На решение заданий муниципального этапа олимпиады по астрономии школьникам 7 - 8 классов отводится 1,5 **астрономического** часа, школьникам 9 – 11 классов – 2,5 **астрономических** часа.

По окончании организационной части участникам выдаются

- лист с условиями заданий, напечатанными крупным (не менее 14 pt) шрифтом;
- лист со справочной информацией, разрешенной к использованию на олимпиаде.
- листы формата А4 для выполнения заданий.

Использование любых средств связи на олимпиаде категорически запрещается.

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 непрограммируемым **инженерным** калькулятором.
4. Обращаться с вопросами по поводу условий задач, приглашая к себе наблюдателя поднятием руки.
5. Принимать продукты питания и безалкогольные напитки.
6. Временно покидать аудиторию, оставляя у наблюдателя условия задач и свою работу.

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.

По окончании работы все участники покидают аудиторию, оставляя в ней свои работы с решениями, и переходят в конференц-зал или большую аудиторию, где проводится

заключительное собрание. 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.

4. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ РЕШЕНИЙ

Для проверки решений участников муниципального этапа формируется жюри, состоящее из учителей, работающих в области астрономии и смежных дисциплин (физики, математики, возможно, географии). Допускается приглашение педагогических и научных работников из других организаций. Численность жюри должна быть не менее 1/10 от общего числа участников. 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. При достаточном составе жюри рекомендуется проводить независимую проверку решения каждого задания двумя (одними и теми же) членами жюри с усреднением оценки и проведении 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.

Жюри должно придерживаться принципа соразмерности: так, если в решении допущена грубая астрономическая или физическая ошибка с абсурдным выводом (например, скорость больше скорости света, масса звезды, существенно меньшая реальной массы Земли и т. д.), все решение оценивается в 0 баллов, тогда как незначительная математическая ошибка должна снижать итоговую оценку не более, чем на 2 балла.

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.

Ниже представлена примерная схема оценивания решений по 8-балльной системе:

0 баллов: решение отсутствует, абсолютно некорректно, или в нем допущена грубая астрономическая или физическая ошибка;

1 балл: правильно угадан бинарный ответ («да-нет») без обоснования;

1-2 балла: попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания;

2-3 балла: правильно угадан сложный ответ без обоснования или с неверным обоснованием;

3-6 баллов: задание частично решено;

5-7 баллов: задание решено полностью с некоторыми недочетами;

8 баллов: задание решено полностью.

Выставление премиальных баллов сверх максимальной оценки за задание не допускается.

Жюри не учитывает решения или части решений заданий, изложенные в черновике, даже при наличии ссылки на черновик в чистовом решении. Об этом необходимо отдельно предупредить участников перед началом олимпиады.

Суммарная оценка за весь этап для участников 7 – 8 классов составляет 32 балла, для участников 9 – 11 классов – 48 баллов. На основе протоколов муниципального этапа, жюри присуждает дипломы победителей и призеров. 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.

Для уменьшения влияния случайных факторов на результаты олимпиады нельзя устанавливать это число, к примеру, равным 24 баллам при наличии участников в этой же возрастной группе, набравших 23 балла. Жюри также должно исходить из того, что победители олимпиады должны набрать около 70%, а призеры - около 50% от максимального числа баллов.

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

5. ПРОЦЕДУРА ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ ОЛИМПИАДЫ

Жюри определяет победителей и призеров этапа олимпиады независимо в каждой параллели на основании итогового рейтинга участников и в соответствии с квотой, установленной организатором этапа (как правило, в процентах от общего фактического количества участников этапа) после завершения апелляционной процедуры.

После подведения итогов олимпиады итоговый рейтинг участников с указанием показанных ими результатов и присужденных им дипломов публикуется на сайте

организатора олимпиады, информация о результатах доводится до сведения участников. Полные протоколы олимпиады с указанием результатов всех участников (не только победителей и призеров) передаются организатору следующего этапа. На их основе независимо для каждой параллели им устанавливается единый проходной балл на следующий этап олимпиады и формируется список участников этого этапа, который включает в себя всех участников, набравших проходной балл, а не только победителей и призеров предыдущего этапа.

Введение квот на количество участников следующего этапа от одного образовательного учреждения или муниципального образования является нарушением Порядка проведения всероссийской олимпиады школьников и категорически запрещается.

Гаврилов Андрей Владимирович
к. ф.-м. н., председатель региональной предметно-методической комиссии по предмету
«Астрономия».

6. СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ, ПОДЛЕЖАЩАЯ РАЗДАЧЕ ВМЕСТЕ С УСЛОВИЯМИ ЗАДАНИЙ

Ниже приведен перечень справочных данных, которые считаются известными при решении заданий всех этапов Всероссийской олимпиады школьников по астрономии.

Справочные данные

Основные физические и астрономические постоянные

Гравитационная постоянная $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \text{ кг}^{-1} \text{ с}^{-2}$

Скорость света в вакууме $c = 2,998 \cdot 10^8 \text{ м/с}$

Постоянная Стефана-Больцмана $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ кг с}^{-3} \text{ К}^{-4}$

Астрономическая единица $1 \text{ а.е.} = 1,496 \cdot 10^{11} \text{ м}$

Парсек $1 \text{ пк} = 206265 \text{ а.е.} = 3,086 \cdot 10^{16} \text{ м}$

Постоянная Хаббла $H = 68 \text{ (км/с)/Мпк}$

Данные о Солнце

Радиус $695\,000 \text{ км}$

Масса $1,989 \cdot 10^{30} \text{ кг}$

Светимость $3,88 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$

Спектральный класс G2

Видимая звездная величина $-26,8^{\text{m}}$

Абсолютная болометрическая звездная величина $+4,72^{\text{m}}$

Показатель цвета (B-V) $+0,67^{\text{m}}$

Температура поверхности около 6000К

Средний горизонтальный параллакс $8,794''$

Данные о Земле

Эксцентриситет орбиты $0,017$

Тропический год $365,24219 \text{ суток}$

Период вращения $23 \text{ часа } 56 \text{ минут } 04 \text{ секунды}$

Наклон экватора к эклиптике на эпоху 2000 года: $23^{\circ}26'21,45''$

Экваториальный радиус $6378,14 \text{ км}$

Полярный радиус $6356,77 \text{ км}$

Масса $5,974 \cdot 10^{24} \text{ кг}$

Средняя плотность $5,52 \text{ г см}^{-3}$

Данные о Луне

Среднее расстояние от Земли 384400 км

Минимальное расстояние от Земли 356410 км

Максимальное расстояние от Земли 406700 км

Эксцентриситет орбиты 0,055

Наклон плоскости орбиты к эклиптике 5°09'

Сидерический (звездный) период обращения 27,321662 суток

Синодический период обращения 29,530589 суток

Радиус 1738 км

Масса $7,348 \cdot 10^{22}$ кг или 1/81,3 массы Земли

Средняя плотность 3,34 г/см

Визуальное геометрическое альbedo 0,12

Видимая звездная величина в полнолуние -12,7^m

Характеристики орбит планет

Планета	Большая полуось		Эксцентриситет	Наклон плоскости эклиптики	Период обращения	Синодический период
	млн. км	а.е.				
Меркурий	57,9	0,3871	0,2056	7,004	87,97 сут	115,9
Венера	108,2	0,7233	0,0068	3,394	224,70 сут	583,9
Земля	149,6	1,0000	0,0167	0,000	365,26 сут	—
Марс	227,9	1,5237	0,0934	1,850	686,98 сут	780,0
Юпитер	778,3	5,2028	0,0483	1,308	11,862 лет	398,9
Сатурн	1429,4	9,5388	0,0560	2,488	29,458 лет	378,1
Уран	2871,0	19,1914	0,0461	0,774	84,01 лет	369,7
Нептун	4504,3	30,0611	0,0097	1,774	164,79 лет	367,5