Требования к проведению муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников в Республике Карелия в 2026-2027 учебном году по

астрономии
(учебный предмет)

7-8, 9, 10 и 11 классы
(класс (ы), возрастная группа)

Петрозаводск
2026

1. Характеристика содержания муниципального этапа олимпиады по астрономии

1.1 Муниципальный этап проводится в один тур в течение одного дня, единого для всех образовательных учреждений, подчиненных региональному органу, осуществляющему управление в сфере образования. Срок окончания муниципального этапа олимпиады – не позднее 25 декабря.

1.2 Разработку заданий муниципального этапа Олимпиады осуществляет региональная предметно-методическая комиссия.

1.3 Задания составляются из теоретических задач, то есть не требуют для решения использования каких-либо астрономических приборов и электронно-вычислительных средств, выполняются без выхода на улицу. Комплекты задач составляются с учетом школьной программы по «накопительному» принципу. Они включают как задачи, связанные с темами школьной программы, которые изучаются в текущем году, так и задачи по темам пройденным ранее.

1.4 Задания содержат задачи различной сложности. Хотя бы две задачи доступны большинству участников, но сложнее уровня школьной олимпиады. В процессе решения **допускается использование непрограммируемого калькулятора**.

1.5 Индивидуальный отчет с выполненным заданием участники сдают в письменной форме. **Дополнительный устный опрос не допускается**.

1.6 Олимпиада по астрономии проводится независимо в каждой из пяти возрастных параллелей для 7, 8, 9, 10 и 11 классов.

1.7 Во время муниципального этапа участникам предлагается комплект, состоящий из: 4-х задач для параллели 7-го и 8-го классов, и 5-ти задач для каждого из 9 - 11 классов.

1.8 При разработке бланков ответов необходимо учитывать следующее:

- первый лист бланка ответов – титульный. На титульном листе должна содержаться следующая информация: указание этапа олимпиады (муниципальный); текущий учебный год; поле, отведенное под код/шифр участника; строки для заполнения данных участником (Ф.И.О., класс, полное наименование образовательной организации);
- второй и последующие листы содержат поле, отведенное под код/шифр участника; указание номера задания; поле для выполнения задания участником (разлинованный лист, таблица, схема, рисунок, и т.д.); максимальный балл, который может получить участник за его выполнение; поле для выставления фактически набранных баллов; поле для подписи членов жюри

1.9 Решение заданий проверяется жюри, формируемым организатором олимпиады.

1.10 Индивидуальный итоговый результат каждого участника подсчитывается как сумма полученных этим участником баллов за решение каждой задачи, с учетом апелляции.

1.11 Окончательные результаты проверки решений всех 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 и в согласии с установленной квотой, жюри определяет победителей и призеров. Недопустимо, чтобы участники с одинаковыми итоговыми баллами имели разные статусы.

1.12 На основе протоколов муниципального этапа по всем муниципальным образованиям региональный орган определяет проходной балл - минимальную оценку на муниципальном этапе, необходимую для участия в региональном этапе. Данный проходной балл устанавливается отдельно в возрастных параллелях 7-8, 9, 10 и 11 классов и может быть разным для этих параллелей.

2. Описание необходимого материально-технического обеспечения для выполнения олимпиадных заданий

2.1 Муниципальный этап олимпиады по астрономии проводится в установленном оргкомитетом формате в один тур. Данный этап также не предусматривает выполнение каких-либо практиче-

ских и наблюдательных задач по астрономии, его проведение **не требует** специального оборудования (телескопов и других астрономических приборов), поэтому материальные требования для их проведения не выходят за рамки организации стандартного аудиторного режима.

2.2 Тиражирование заданий осуществляется с учетом следующих параметров: листы бумаги формата А4, черно-белая печать, кегль шрифта не менее 12, межстрочный интервал 1,5; шрифт Times New Roman. Каждый участник получает листы с условиями задач. Задания должны тиражироваться без уменьшения, страницы должны быть пронумерованы в центре нижней части листа.

2.3 Участник олимпиады использует на туре свои письменные принадлежности, циркуль, транспортир, линейку, непрограммируемый калькулятор. Но организаторы должны иметь некоторое количество запасных ручек, линеек и непрограммируемых инженерных калькуляторов на каждую аудиторию.

2.4 Каждому участнику оргкомитет должен предоставить тетрадь в клетку (для черновых записей предлагается использовать последние страницы тетради) или листы формата А4 со штампом или колонтитулом организатора олимпиады.

2.5 Каждому участнику оргкомитет должен предоставить распечатанный комплект справочных сведений, необходимых для решения заданий (значения физических и астрономических постоянных, физические характеристики планет и т. п.). Полный список справочных материалов содержится в Приложении 3 к настоящим рекомендациям.

2.6 После начала тура участники олимпиады могут задавать вопросы по условиям задач. **Все вопросы задаются в письменной форме, устные вопросы не допускаются!!!** В этой связи у дежурных по аудитории должны быть в наличии листы бумаги для вопросов.

2.7 Для полноценной работы членам жюри должно быть предоставлено отдельное помещение, оснащенное техническими средствами (компьютер, принтер, копировальный аппарат) с достаточным количеством бумаги и канцелярских принадлежностей (ножницы, степлер и несколько упаковок скрепок к нему, антистеплер, клеящий карандаш, скотч).

2.8 Каждый член жюри должен быть обеспечен ручкой с красной пастой.

3. Порядок проведения муниципального этапа олимпиады по физике

3.3 Перед началом тура дежурные по аудиториям напоминают участникам основные положения регламента (о продолжительности тура, о форме, в которой разрешено задавать вопросы, порядке оформления отчетов о проделанной работе, и т.д.).

3.4 Во время муниципального этапа обучающимся в 7-8-х классах, предлагается решить 4 задачи, на выполнение которых отводится 3 часа, а в 9-х, 10-х, 11-х классах предлагается решить 5 задач, на выполнение которых отводится 4 часа.

3.5 Участникам олимпиады запрещено использование для записи решений ручки с красными чернилами.

3.6 Участники не вправе общаться друг с другом и свободно перемещаться по аудитории во время тура.

3.7 Члены жюри раздают условия участникам олимпиады и записывают на доске время начала и окончания тура в данной аудитории.

3.8 На муниципальном этапе **через 15 минут** после начала тура участники олимпиады могут задавать вопросы по условиям задач (в письменной форме). Для этого у дежурных по аудитории должны быть в наличии листы бумаги для вопросов. Ответы на содержательные вопросы озвучиваются членами жюри для всех участников данной параллели. На некорректные вопросы или вопросы, свидетельствующие о том, что участник невнимательно прочитал условие, следует отвечать «без комментариев». За 30 минут до окончания тура вопросы по условию задач перестают приниматься.

3.9 Дежурный по аудитории напоминает участникам о времени, оставшемся до окончания тура за полчаса, за 15 минут и за 5 минут.

3.10 Участник олимпиады обязан до истечения отведенного на тур времени сдать свою работу (тетради и дополнительные листы).
3.11 Участник может сдать работу досрочно, после чего должен незамедлительно покинуть место проведения тура.

4. Методика оценивания выполнения олимпиадных заданий

4.1 По окончании олимпиады работы участников кодируются, а после окончания проверки декодируются.
4.2 Жюри олимпиады оценивает записи, приведенные только в чистовике. Черновики не проверяются.
4.3 Не допускается снятие баллов за «плохой почерк», за решение задачи нерациональным способом, не в общем виде, или способом, не совпадающим с предложенным методической комиссией.
4.4 Правильный ответ, приведенный без обоснования или полученный из неправильных рассуждений, не учитывается.

5. Критерии оценивания олимпиадных работ

5.1 Критерии оценивания разрабатываются авторами задач и приводятся в решении. Если задача решена не полностью, то этапы ее решения оцениваются в соответствии с критериями оценок по данной задаче.
5.2 Если задача решена не полностью, а ее решение не подпадает под авторскую систему оценивания, то жюри вправе предложить свою версию системы оценивания, которая должна быть согласована с разработчиками комплекта заданий.
5.3 Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 8.
5.4 Проверка работ осуществляется жюри олимпиады согласно стандартной методике оценивания решений:

Баллы	Правильность (ошибочность) решения
8	Задание решено полностью.
5-7	Задание решено полностью с некоторыми недочетами.
3-6	Задание частично решено.
2-3	Правильно угадан сложный ответ без обоснования или с неверным обоснованием.
1-2	Попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания.
1	Правильно угадан бинарный ответ («да-нет») без обоснования.
0	Решение отсутствует, либо абсолютно некорректно, либо в нем допущена грубая астрономическая или физическая ошибка.

5.5 Все пометки в работе участника члены жюри делают только красными чернилами. Баллы за промежуточные выкладки ставятся около соответствующих мест в работе (это исключает пропуск отдельных пунктов из критериев оценок). Итоговая оценка за задачу ставится в конце решения. Кроме того, член жюри заносит ее в таблицу на первой странице работы и ставит свою подпись (с расшифровкой) под оценкой.
5.6 В случае неверного решения необходимо находить и отмечать ошибку, которая к нему привела. Это позволит точнее оценить правильную часть решения и сэкономит время в случае апелляции.
5.7 По окончании проверки член жюри, ответственный за данную параллель, передает представителю оргкомитета работы и итоговый протокол.

5.8 Протоколы проверки работ после их подписания ответственным за класс и председателем жюри вывешиваются на всеобщее обозрение в заранее отведенном месте или размещаются на сайте организатора олимпиады.

6. Порядок показа выполненных олимпиадах заданий

6.1 Разбор заданий и показ работ проводятся **обязательно**.

6.2 Основная цель процедуры разбора заданий – информировать участников олимпиады о правильных решениях предложенных заданий, объяснить типичные ошибки и недочеты, проинформировать о системе оценивания заданий. Решение о форме проведения разбора заданий принимает организатор соответствующего этапа олимпиады.

6.3 В процессе проведения разбора заданий участники олимпиады должны получить всю необходимую информацию по поводу оценивания их работ, что должно привести к уменьшению числа необоснованных апелляций по результатам проверки.

6.4 В ходе разбора заданий представляются наиболее удачные варианты выполнения олимпиадных заданий, анализируются типичные ошибки, допущенные участниками олимпиады, сообщаются критерии оценивания каждого из заданий.

6.5 Каждый участник имеет право ознакомиться с результатами проверки своей работы до подведения официальных итогов олимпиады.

6.6 Порядок проведения показа работ и апелляций по оценке работ участников определяется совместно оргкомитетом муниципального этапа. Показ работ проводится, как правило, в очной форме (допускается и дистанционная форма). В связи с необходимостью объективной и качественной оценки работ, а также предоставления участникам олимпиады возможности ознакомления с результатами проверки и проведения апелляций, рекомендуется определять победителей и призеров олимпиады не ранее чем через день после проведения олимпиады. Окончательное подведение итогов олимпиады возможно только после показа работ и проведения апелляций.

6.7 Дистанционный показ работ проводится только для участников олимпиады.

6.8 Участник имеет право задать члену жюри вопросы по оценке приведенного им решения.

6.9 Во время очного показа работ участникам олимпиады запрещается иметь при себе письменные принадлежности.

6.10 Не рекомендуется осуществлять показ работ в день проведения олимпиады.

6.11 Не допускается изменение баллов во время показа работ.

7. Порядок рассмотрения апелляций по результатам проверки жюри олимпиадах заданий

7.1 Апелляция проводится в случаях несогласия участника олимпиады с результатами оценивания его олимпиадной работы (в том числе и в случае, если баллы выставлены неверно по техническим причинам).

7.2 Не рекомендуется осуществлять проведение апелляций в день проведения олимпиады.

7.3 Для проведения апелляции участник олимпиады подает письменное заявление. Заявление на апелляцию принимается в течение одного астрономического часа после окончания показа работ на имя председателя жюри.

7.4 Рассмотрение апелляции проводится в спокойной и доброжелательной обстановке. Участнику олимпиады, подавшему апелляцию, предоставляется возможность убедиться в том, что его работа проверена и оценена в соответствии с критериями и методикой, разработанными предметно-методической комиссией.

7.5 При рассмотрении апелляции присутствует участник олимпиады, подавший заявление и члены жюри, проверявшие данную задачу, ответственный за класс (параллель) и председатель жюри.

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

7.7 Решения по апелляции принимаются простым большинством голосов. В случае равенства голосов председатель жюри имеет право решающего голоса.

7.8 По результатам рассмотрения апелляции выносится одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении выставленных баллов;
- об удовлетворении апелляции и корректировке баллов.

7.9 Решения по апелляции являются окончательными и пересмотру не подлежат.

7.10 Рассмотрение апелляции оформляется протоколом, который подписывается членами жюри.

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

7.12 Документами по проведению апелляции являются:

- письменные заявления об апелляциях участников олимпиады;
- журнал (листы) регистрации апелляций.

8. Подведение итогов олимпиады

8.1 Победители и призеры олимпиады определяются в каждой из параллелей отдельно. Итоговый результат каждого участника подсчитывается как сумма полученных этим участником баллов за решение каждой задачи с учетом апелляции.

8.2 Победители и призеры олимпиады определяются на основании рейтинга и в соответствии с квотой, установленной организатором этого этапа.

8.3 **Примечание: победителем и призером олимпиады признается участник, набравший число баллов, установленное организатором соответствующего этапа.**

8.4 При решении вопроса о приглашении участника на региональный этап олимпиады на основании результата, показанного на муниципальной олимпиаде, может запрашиваться копия его работы для проведения координации полученных баллов за решения задач в соответствии с критериями, утвержденными предметно-методической комиссией. Если после координации произошло снижение баллов, об этом в обязательном порядке уведомляется участник олимпиады.

9. Перечень справочных материалов, средств связи и электронно-вычислительной техники, разрешенной к использованию во время проведения олимпиады

9.1 Во время туров участникам олимпиады запрещено пользоваться какими-либо средствами связи.

9.2 Участникам олимпиады **запрещается** приносить в аудитории свои тетради, справочную литературу **(кроме справочной информации, представленной в Приложении и выдаваемой вместе с заданиями)** и учебники, электронную технику (**кроме непрограммируемых калькуляторов**): телефоны, iPad, «умные» часы, и т.д.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Справочная информация, разрешенная к использованию на ВсОШ

Основные физические и астрономические постоянные

Гравитационная постоянная $G = 6.672 \cdot 10^{-11}$ м^3·кг$^{-1}$·с$^{-2}$

Скорость света в вакууме $c = 2.998 \cdot 10^8$ м/с

Постоянная Больцмана $k = 1.38 \cdot 10^{-23}$ м^2·кг·с$^{-2}$·К$^{-1}$

Универсальная газовая постоянная $\mathcal{R} = 8.31$ м^2·кг·с$^{-2}$·К$^{-1}$·моль$^{-1}$

Постоянная Стефана-Больцмана $\sigma = 5.67 \cdot 10^{-8}$ кг·с$^{-3}$·К$^{-4}$

Постоянная Планка $h = 6.626 \cdot 10^{-34}$ кг·м^2·с$^{-1}$

Масса протона $m_p = 1.67 \cdot 10^{-27}$ кг

Масса электрона $m_e = 9.11 \cdot 10^{-31}$ кг

Элементарный заряд $e = 1.602 \cdot 10^{-19}$ Кл

Астрономическая единица 1 а.е. = 1.496·1011 м

Парсек 1 пк = 206265 а.е. = 3.086·1016 м

Постоянная Хаббла $H = 72$ (км/с)/Мпк

Данные о Солнце

Радиус 697 000 км

Масса $1.989 \cdot 10^{30}$ кг

Светимость $3.88 \cdot 10^{26}$ Вт

Спектральный класс G2

Видимая звездная величина -26.78^m

Абсолютная болометрическая звездная величина $+4.72^m$

Показатель цвета (B–V) $+ 0.67^m$

Эффективная температура 5800K

Средний горизонтальный параллакс 8.794″

Интегральный поток энергии на расстоянии Земли 1360 Вт/м^2

Поток энергии в видимых лучах на расстоянии Земли 600 Вт/м^2

Данные о Земле

Эксцентриситет орбиты 0.0167

Тропический год 365.24219 суток

Средняя орбитальная скорость 29.8 км/с

Период вращения 23 часа 56 минут 04 секунды

Наклон экватора к эклиптике на эпоху 2000 года: 23° 26′ 21.45″

Экваториальный радиус 6378.14 км

Полярный радиус 6356.77 км

Масса $5.974 \cdot 10^{24}$ кг

Средняя плотность 5.52 г·см$^{-3}$

Объемный состав атмосферы: N_2 (78%), O_2 (21%), Ar (~1%)

Данные о Луне

Среднее расстояние от Земли 384400 км
Минимальное расстояние от Земли 356410 км
Максимальное расстояние от Земли 406700 км
Средний 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
Период прецессии узлов орбиты 18.6 лет
Масса $7.348 \cdot 10^{22}$ кг или 1/81.3 массы Земли
Средняя плотность 3.34 г·см$^{-3}$
Визуальное геометрическое альбедо 0.12
Видимая звездная величина в полнолуние -12.7^{m}
Видимая звездная величина в первой/последней четверти -10.5^{m}

Физические характеристики Солнца и планет

Планета	Масса		Радиус		Плотность	Период вращения вокруг оси	Наклон экватора к плоскости орбиты	Геометр. альбедо	Вид. звездная величина*
	кг	массы Земли	км	радиусы Земли	г·см$^{-3}$		градусы		
Солнце	$1.989 \cdot 10^{30}$	332946	697000	109.3	1.41	25.380 сут	7.25	–	–26.8
Меркурий	$3.302 \cdot 10^{23}$	0.05271	2439.7	0.3825	5.42	58.646 сут	0.00	0.10	–0.1
Венера	$4.869 \cdot 10^{24}$	0.81476	6051.8	0.9488	5.20	243.019 сут**	177.36	0.65	–4.4
Земля	$5.974 \cdot 10^{24}$	1.00000	6378.1	1.0000	5.52	23.934 час	23.45	0.37	–
Марс	$6.419 \cdot 10^{23}$	0.10745	3397.2	0.5326	3.93	24.623 час	25.19	0.15	–2.0
Юпитер	$1.899 \cdot 10^{27}$	317.94	71492	11.209	1.33	9.924 час	3.13	0.52	–2.7
Сатурн	$5.685 \cdot 10^{26}$	95.181	60268	9.4494	0.69	10.656 час	26.73	0.47	0.4
Уран	$8.683 \cdot 10^{25}$	14.535	25559	4.0073	1.32	17.24 час**	97.86	0.51	5.7
Нептун	$1.024 \cdot 10^{26}$	17.135	24746	3.8799	1.64	16.11 час	28.31	0.41	7.8

* для наибольшей элонгации внутренних планет и среднего противостояния внешних планет

** обратное вращение

Характеристики орбит планет

Планета	Большая полуось		Эксцент-риситет	Наклон к плоскости эклиптики	Период обращения	Синодический период
	млн. км	а.е.		градусы		сут.
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

Характеристики некоторых спутников планет

Спутник	Масса	Радиус	Плотность	Радиус орбиты	Период обращения	Геомет-рич. альбедо	Видимая звездная величина*
	кг	км	г/см^3	км	сут.		m
Земля							
Луна	$7.348\cdot10^{22}$	1738	3.34	384400	27.32166	0.12	–12.7
Марс							
Фобос	$1.08\cdot10^{16}$	~10	2.0	9380	0.31910	0.06	11.3
Деймос	$1.8\cdot10^{15}$	~6	1.7	23460	1.26244	0.07	12.4
Юпитер							
Ио	$8.94\cdot10^{22}$	1815	3.55	421800	1.769138	0.61	5.0
Европа	$4.8\cdot10^{22}$	1569	3.01	671100	3.551181	0.64	5.3
Ганимед	$1.48\cdot10^{23}$	2631	1.94	1070400	7.154553	0.42	4.6
Каллисто	$1.08\cdot10^{23}$	2400	1.86	1882800	16.68902	0.20	5.7
Сатурн							
Тефия	$7.55\cdot10^{20}$	530	1.21	294660	1.887802	0.9	10.2
Диона	$1.05\cdot10^{21}$	560	1.43	377400	2.736915	0.7	10.4
Рея	$2.49\cdot10^{21}$	765	1.33	527040	4.517500	0.7	9.7
Титан	$1.35\cdot10^{23}$	2575	1.88	1221850	15.94542	0.21	8.2
Япет	$1.88\cdot10^{21}$	730	1.21	3560800	79.33018	0.2	~11.0
Уран							
Миранда	$6.33\cdot10^{19}$	235.8	1.15	129900	1.413479	0.27	16.3
Ариэль	$1.7\cdot10^{21}$	578.9	1.56	190900	2.520379	0.34	14.2
Умбриэль	$1.27\cdot10^{21}$	584.7	1.52	266000	4.144177	0.18	14.8
Титания	$3.49\cdot10^{21}$	788.9	1.70	436300	8.705872	0.27	13.7
Оберон	$3.03\cdot10^{21}$	761.4	1.64	583500	13.46324	0.24	13.9
Нептун							
Тритон	$2.14\cdot10^{22}$	1350	2.07	354800	5.87685**	0.7	13.5

* для полнолуния или среднего противостояния внешних планет

** обратное направление вращения

Формулы приближенного вычисления

$$\sin x \approx tg\, x \approx x;$$

$$\sin(\alpha + x) \approx \sin\alpha + x\cos\alpha;$$

$$\cos(\alpha + x) \approx \cos\alpha - x\sin\alpha;$$

$$tg(\alpha + x) \approx tg\,\alpha + \frac{x}{\cos^2\alpha};$$

$$(1+x)^n \approx 1 + nx;$$

($x << 1$, углы выражаются в радианах).