Утверждены
на заседании региональной предметно-методической комиссии всероссийской олимпиады школьников по предмету «Астрономия» 28.10.2026

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ПРЕДМЕТУ «АСТРОНОМИЯ» В 2026-2027 УЧЕБНОМ ГОДУ

Липецк, 2026

1. Общие положения

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников (далее – муниципальный этап олимпиады) проводится в соответствии с Порядком проведения всероссийской олимпиады школьников, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 ноября 2020 г. № 678 «Об утверждении Порядка проведения всероссийской олимпиады школьников», а также методическими рекомендациями по проведению школьного и муниципального этапов всероссийской олимпиады школьников по астрономии в 2026/27 учебном году, утверждёнными на заседании центральной предметно-методической комиссии всероссийской олимпиады школьников по астрономии 03.06.2026 г. (Протокол № 1).

Методические рекомендации включают: необходимое материально-техническое обеспечение для выполнения олимпиадных заданий; перечень справочных материалов, средств связи и электронно-вычислительной техники, разрешенных к использованию во время проведения олимпиады; критерии и методику оценивания выполненных олимпиадных заданий.

Все задания муниципального этапа раскрывают требования к результатам освоения основной образовательной программы на уровне основного и среднего общего образования, планируемые результаты и примерное содержание учебного предмета «Астрономия», представленные в Примерных основных образовательных программах основного и среднего общего образования по астрономии.

Участник олимпиады выполняет по своему выбору олимпиадные задания, разработанные для класса, программу которого он осваивает, или для более старших классов. В случае прохождения участников олимпиады, выполнявших задания, разработанные для более старших классов по отношению к тем классам, программы которых они осваивают, на следующий этап олимпиады указанные участники олимпиады и на следующих этапах олимпиады выполняют олимпиадные задания, разработанные для класса, который они выбрали на предыдущем этапе олимпиады.

Не допускается повторное участие в соответствующем этапе олимпиады текущего учебного года по одному и тому же общеобразовательному предмету

Методическое обеспечение муниципального этапа олимпиады осуществляют региональные предметно-методические комиссии (далее – РПМК) по каждому общеобразовательному предмету.

2. Особенности проведения муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по астрономии

Муниципальный этап олимпиады по астрономии состоит из одного тура индивидуальных состязаний участников (письменного). Этап не предусматривает выполнения каких-либо практических задач, требующих выхода на улицу, также его проведение не требует специфического оборудования (телескопов и других астрономических приборов).

Муниципальный этап олимпиады по астрономии проводится в один день в четырёх возрастных группах: 7-8, 9, 10, 11 класс.

Рекомендуемое время выполнения заданий муниципального этапа олимпиады по астрономии:

- 7-8 класс – 90 минут;
- 9 класс – 120 минут;
- 10 класс – 120 минут;
- 10-11 класс – 120 минут.

Для каждой из возрастных групп разрабатывается отдельный комплект из шести заданий на разные темы.

Для проведения муниципального этапа олимпиады оргкомитет должен предоставить аудитории в достаточном количестве – каждый участник олимпиады должен выполнять задания за отдельным столом (партой).

Каждому участнику муниципального этапа олимпиады оргкомитет должен предоставить бланки для выполнения олимпиадных заданий, листы для черновых записей, калькуляторы. В каждой аудитории должны быть запасные шариковые ручки синего цвета.

Необходимые справочные сведения для решения задания (значения

физических и астрономических постоянных, физические характеристики планет и т. п.), печатаются на отдельных листах, которые выдаются участникам олимпиады вместе с условиями заданий.

Перед началом муниципального этапа олимпиады каждый участник должен пройти процедуру регистрации у члена оргкомитета.

Во время проведения соревновательных туров участникам запрещается:

– общаться друг с другом, свободно перемещаться по аудитории;

– выносить из аудиторий и мест проведения олимпиады олимпиадные задания на бумажном и (или) электронном носителях, листы ответов и черновики, копировать олимпиадные задания;

– пользоваться любой справочной литературой, собственной бумагой, электронными вычислительными средствами и любыми средствами связи, включая электронные часы с возможностью подключения к сети Интернет или использования Wi-Fi;

– обмениваться любыми материалами и предметами;

– покидать место проведения без разрешения организаторов или членов оргкомитета.

В каждой аудитории, где проходят соревновательные туры, необходимо обеспечить наличие часов. Время начала и окончания соревновательного тура олимпиады фиксируется организатором на информационном стенде (школьной доске).

За 30 минут и за 5 минут до времени окончания выполнения заданий организаторам необходимо сообщить участникам о времени, оставшемся до завершения выполнения заданий.

После окончания времени выполнения олимпиадных заданий все листы, используемые участниками в качестве черновиков, должны быть помечены словом «черновик». Черновики сдаются организаторам, членами жюри не проверяются, а также не подлежат кодированию. Бланки (листы) ответов сдаются организаторам, которые после окончания выполнения работ всеми участниками передают их работы членам оргкомитета (шифровальной комиссии).

В местах проведения соревновательных туров олимпиады вправе присутствовать: представители организатора, оргкомитета и жюри, технические специалисты (в случае необходимости), а также граждане, аккредитованные в качестве общественных наблюдателей в порядке, установленном Министерством просвещения Российской Федерации.

Кодирование (обезличивание) олимпиадных работ осуществляется членами оргкомитета муниципального этапа олимпиады.

Коды олимпиадных работ (шифры) не подлежат разглашению до окончания процедуры проверки олимпиадных работ.

По завершении процедуры проверки обезличенные олимпиадные работы декодируются ответственным членом оргкомитета, и оформляются протоколы заседания жюри по каждой параллели классов.

3. Порядок проверки и оценивания выполненных олимпиадных заданий

Решение заданий проверяется жюри, формируемым организатором олимпиады. При оценивании выполнения заданий жюри руководствуется критериями и методиками оценивания, являющимися приложением к олимпиадным заданиям, разработанным муниципальными предметно-методическими комиссиями.

Максимальная оценка каждого из первых пяти заданий составляет 16 баллов, максимальная оценка шестого задания составляет 20 баллов.

Ниже представлена примерная схема оценивания решений по 16-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;
- 2–5 баллов — попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания;

- 6–8 баллов — правильно угадан сложный ответ без обоснования или с неверным обоснованием;
- 8–9 баллов — задание частично решено;
- 10–15 баллов — задание решено полностью с некоторыми недочетами;
- 16 баллов — задание решено полностью.

Схема оценивания решения шестого задания по 20-балльной системе в общих чертах соответствует приведённой, с поправкой на большее количество баллов за какие-либо промежуточные этапы.

По окончании работы членами жюри проводится разбор заданий и их решений.

4. Порядок проведения апелляции

Каждый участник муниципального этапа олимпиады имеет право на ознакомление с оценкой олимпиадной работы и подачу апелляции о несогласии с выставленными баллами. Апелляция о несогласии с выставленными баллами рассматривается очно (с участием самого участника олимпиады). На заседании апелляционной комиссии рассматривается оценивание только тех заданий, которые указаны в апелляции. Для рассмотрения апелляции членам апелляционной комиссии предоставляются копии проверенной жюри работы участника олимпиады.

5. Порядок подведения итогов

Итоговые протоколы муниципального этапа олимпиады с указанием баллов всех участников передаются организатору муниципального этапа олимпиады для формирования списка участников регионального этапа всероссийской олимпиады школьников. Протокол подписывается председателем и секретарём жюри олимпиады.

6. Справочная информация, разрешённая к использованию на олимпиаде

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

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

Астрономическая единица 1 а.е. $= 1.496 \cdot 10^{11}$ м

Парсек 1 пк $= 206265$ а.е. $= 3.086 \cdot 10^{16}$ м

Постоянная Хаббла $H = 68$ (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 $+4.72^m$

Абсолютная звездная величина в полосе V $+4.8^m$

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	$1.989\cdot10^{30}$	332946	697000	109.3	1.41	25.380 сут	7.25	–	–26.8
Меркурий	$3.302\cdot10^{23}$	0.05271	2439.7	0.3825	5.42	58.646 сут	0.00	0.10	–0.1
Венера	$4.869\cdot10^{24}$	0.81476	6051.8	0.9488	5.20	243.019 сут**	177.36	0.65	–4.4
Земля	$5.974\cdot10^{24}$	1.00000	6378.1	1.0000	5.52	23.934 час	23.45	0.37	–
Марс	$6.419\cdot10^{23}$	0.10745	3397.2	0.5326	3.93	24.623 час	25.19	0.15	–2.0
Юпитер	$1.899\cdot10^{27}$	317.94	71492	11.209	1.33	9.924 час	3.13	0.52	–2.7
Сатурн	$5.685\cdot10^{26}$	95.181	60268	9.4494	0.69	10.656 час	26.73	0.47	0.4
Уран	$8.683\cdot10^{25}$	14.535	25559	4.0073	1.32	17.24 час**	97.86	0.51	5.7
Нептун	$1.024\cdot10^{26}$	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		Эксцентриситет	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	$7.348 \cdot 10^{22}$	1738	3.34	384400	27.32166	0.12	–12.7
Марс							
Фобос	$1.08 \cdot 10^{16}$	~10	2.0	9380	0.31910	0.06	11.3
Деймос	$1.8 \cdot 10^{15}$	~6	1.7	23460	1.26244	0.07	12.4
Юпитер							
Ио	$8.94 \cdot 10^{22}$	1815	3.55	421800	1.769138	0.61	5.0
Европа	$4.8 \cdot 10^{22}$	1569	3.01	671100	3.551181	0.64	5.3
Ганимед	$1.48 \cdot 10^{23}$	2631	1.94	1070400	7.154553	0.42	4.6
Каллисто	$1.08 \cdot 10^{23}$	2400	1.86	1882800	16.68902	0.20	5.7
Сатурн							
Тефия	$7.55 \cdot 10^{20}$	530	1.21	294660	1.887802	0.9	10.2
Диона	$1.05 \cdot 10^{21}$	560	1.43	377400	2.736915	0.7	10.4
Рея	$2.49 \cdot 10^{21}$	765	1.33	527040	4.517500	0.7	9.7
Титан	$1.35 \cdot 10^{23}$	2575	1.88	1221850	15.94542	0.21	8.2
Япет	$1.88 \cdot 10^{21}$	730	1.21	3560800	79.33018	0.2	~11.0
Уран							
Миранда	$6.33 \cdot 10^{19}$	235.8	1.15	129900	1.413479	0.27	16.3
Ариэль	$1.7 \cdot 10^{21}$	578.9	1.56	190900	2.520379	0.34	14.2
Умбриэль	$1.27 \cdot 10^{21}$	584.7	1.52	266000	4.144177	0.18	14.8
Титания	$3.49 \cdot 10^{21}$	788.9	1.70	436300	8.705872	0.27	13.7
Оберон	$3.03 \cdot 10^{21}$	761.4	1.64	583500	13.46324	0.24	13.9
Нептун							
Тритон	$2.14 \cdot 10^{22}$	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).