

Требования к организации и проведению школьного этапа Всероссийской олимпиады школьников по астрономии в 2020-2021 учебном году

1. Организация школьного этапа олимпиады

Школьный этап ВсОШ по астрономии проводится в 5-11 классах в один тур в течение одного дня.

Сроки проведения 15 октября 2020 г.

Школьный этап олимпиады проводится по разработанным муниципальной предметно-методической комиссией олимпиады по астрономии заданиям, основанных на содержании образовательных программ основного общего и среднего общего образования углубленного уровня соответствующей направленности; с учетом методических рекомендаций Центральной предметно-методической комиссии.

Школьный этап олимпиады проводится каждым образовательным учреждением самостоятельно по единому графику проведения. Участие могут принять все желающие обучающиеся 5-11 классов. Взимание платы за участие категорически запрещается. В содержание заданий по каждой параллели необходимо включать задания, охватывающие блоки содержания не только по темам, изучаемым в данном классе, но и блоки содержания из предыдущих классов.

До начала школьного этапа олимпиады по астрономии представители организатора олимпиады проводят инструктаж участников олимпиады – информируют о продолжительности олимпиады, возможности использования справочного материала и вычислительной техники, времени и месте показа олимпиадных работ, порядке подачи и рассмотрения апелляций о несогласии с выставленными баллами, о случаях удаления с олимпиады, а также о времени и месте ознакомления с результатами олимпиады.

При проведении школьного этапа олимпиады выделяются несколько аудиторий для каждой параллели.

Каждому участнику олимпиады по астрономии предоставляется отдельное рабочее место, оборудованное в соответствии с требованиями проведения олимпиады по астрономии, оно должно соответствовать действующим на момент проведения олимпиады санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам.

Участники олимпиады:

- при входе в аудиторию оставляют личные вещи в специально отведенном месте;
- по истечении отведенного времени (либо досрочно) участники олимпиады сдают олимпиадную работу организаторам в аудитории.

2. Процедура регистрации участников олимпиады.

Регистрация участников школьного этапа олимпиады по астрономии проходит в каждом образовательном учреждении. Ответственный за регистрацию – член оргкомитета школьного этапа ВсОШ.

3. Составление и формирование комплектов олимпиадных заданий

Первый этап всероссийской олимпиады школьников по астрономии призван решать две основные задачи.

Во-первых, популяризация астрономических знаний среди широкого круга учащихся, укрепление системы астрономического образования.

Во-вторых, отбор наиболее талантливых, интересующихся астрономией школьников, которые могли бы впоследствии выступать на муниципальном, региональном и всероссийском этапах олимпиады.

В соответствии с Порядком проведения всероссийской олимпиады, участник (в том числе моложе 5 класса) 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. Оптимальное количество заданий 3-4.

Каждое задание комплекта не должно быть связано с другими заданиями в этой же возрастной параллели. Все задания школьного этапа должны иметь односложную структуру решения, связанную с применением одного-двух астрономических фактов или физических законов.

Комплект должен содержать задания различной степени сложности (1 и 2 для школьного этапа). Задания должны иметь теоретический характер, то есть не требовать для решения использования каких-либо астрономических приборов и электронно-вычислительных средств, за исключением запрограммированного калькулятора, и выполняться в аудитории, без выхода на улицу.

Время выполнения олимпиадных заданий: для 5-8 классов – 1 час; для 9-11 классов – 2 часа.

4. Материально-техническое обеспечение для выполнения олимпиадных заданий

Для проведения школьного этапа олимпиады по астрономии необходимо обеспечить участников комплектом заданий и запасными канцелярскими принадлежностями.

В помещении, где проводится олимпиада, должны быть часы, а также необходимо обеспечить комфортные условия: тишину, чистоту, свежий воздух, достаточную освещенность рабочих мест.

Задания школьного этапа олимпиады по астрономии не требуют для своего решения каких-либо астрономических приборов и электронно-вычислительных средств (за исключением непрограммируемых калькуляторов).

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

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

Основные физические и астрономические постоянные

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

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

Постоянная Больцмана $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{К}^{-1}$

Универсальная газовая постоянная $\mathfrak{R} = 8.31 \text{ м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1}$

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

Постоянная Планка $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$

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

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

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 -26.78_m

Абсолютная болометрическая звездная величина $+4.72_m$

Показатель цвета (B–V) $+0.67_m$

Эффективная температура 5800 К

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 0.017
 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: N₂ (78%), O₂ (21%), Ar (~1%).

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
 Период процессии 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 альbedo 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 г·см ⁻³	Период вращения вокруг оси	Наклон экватора к плоскости орбиты	Геометр. альbedo	Вид. звездная величина*
	кг	массы Земли	км	радиусы Земли			градусы		
Солнце	$1.989 \cdot 10^{30}$	332946	695000	108.97	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	25.33	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		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	Геометрич. альbedo	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

$$\sin x \approx \operatorname{tg} x \approx x$$

$$\sin (a+x) \approx \sin a \approx x \cos a$$

$$\cos (a+x) \approx \cos a - x \sin a$$

$$\operatorname{tg}(a+x) \approx \operatorname{tg} a +$$

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

($x \ll 1$, углы выражаются в радианах)

Наличие в аудитории и использование участниками олимпиады иных справочных материалов, дополнительного материала (словарей разных видов, учебно-методической литературы, средств мобильной связи и т.д.) исключается.

Если представителем оргкомитета у участника будут найдены любые справочные материалы или любые электронные средства для приема или передачи информации (даже в выключенном состоянии), то составляется акт об удалении участника олимпиады.

Участники олимпиады, которые будут удалены, лишаются права дальнейшего участия в олимпиаде по данному общеобразовательному предмету в текущем году.

6. Критерии и методики оценивания выполненных олимпиадных заданий

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 существенно различаются (при необходимости с последующей коррекцией оценок).

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.

При частичном выполнении задания оценка зависит от степени и правильности выполнения каждого этапа решения, при этом частичное выполнение этапа оценивается пропорциональной частью баллов за этот этап. Жюри не учитывает решения или части решения заданий, изложенные в черновике.

Ниже представлена общая схема оценивания решений.

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

1 балл – правильно угаданный 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.

Общая оценка за весь этап получается суммированием оценок по каждому из заданий.

7. Показ олимпиадных работ, рассмотрение апелляций участников олимпиады.

Жюри школьного этапа олимпиады:

- оценивает выполненные олимпиадные задания после проведения олимпиады;
- проводит с участниками олимпиады разбор олимпиадных заданий и их решений;
- осуществляет очно по запросу участника олимпиады показ выполненных им олимпиадных заданий;

- рассматривает очно апелляции участников олимпиады;

- определяет победителей и призеров олимпиады, составляет рейтинг.

Результаты олимпиады предоставляются в МБОУ ДО «Центр внешкольной работы» не позднее 28 октября 2020 г.

8. Порядок проведения апелляций:

Апелляция рассматривается в случаях несогласия участника школьного этапа олимпиады с результатами оценивания его олимпиадной работы.

Порядок проведения апелляций утвержден организационным комитетом школьного этапа всероссийской олимпиады школьников.