|  |
| --- |
| Утверждены  на заседании Региональной  предметно-методической комиссии  по астрономии  (Протокол №1 от 09 ноября 2020 г.) |

***ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА***

***ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ***

***ПО АСТРОНОМИИ***

***в 2020-2021 учебном году***

**СОДЕРЖАНИЕ**

[**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 3**](#_Toc55806820)

[**2. ОПИСАНИЕ НЕОБХОДИМОГО МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ 3**](#_Toc55806821)

[**3. ПЕРЕЧЕНЬ СПРАВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СРЕДСТВ СВЯЗИ И ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ, РАЗРЕШЁННЫХ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОЛИМПИАДЫ 4**](#_Toc55806822)

[**4. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОГО ТУРА 4**](#_Toc55806823)

[**5. КРИТЕРИИ И МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПОЛНЕННЫХ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ 5**](#_Toc55806824)

[**6. ПРОЦЕДУРА ПОКАЗА РАБОТ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ 6**](#_Toc55806825)

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

### **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящие требования к проведению муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по астрономии (далее – Олимпиада) составлены на основе Порядка проведения всероссийской олимпиады школьников, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 18 ноября 2013 г. №1252, и изменений, утвержденных приказами Минобрнауки России от 17 марта 2015 г. № 249 и от 17 декабря 2015 г. №1488.

2. Организаторами муниципального этапа являются органы местного самоуправления, осуществляющие управление в сфере образования.

3. Муниципальный этап проводится по заданиям, разработанным Региональной предметно-методической комиссией (РПМК) по астрономии.

4. В муниципальном этапе олимпиады принимают участие:

* участники школьного и районного этапов олимпиады текущего учебного года, набравшие необходимое для участия в муниципальном этапе олимпиады количество баллов, установленное организатором муниципального этапа олимпиады;
* победители и призёры муниципального этапа олимпиады предыдущего учебного года.

5. Для проведения муниципального этапа Олимпиады создаются Оргкомитет, Жюри, апелляционная комиссия.

6. Местом проведения олимпиадного тура являются образовательные организации, в которых проходят обучение участники Олимпиады, с использованием средств видеофиксации (видеозапись выполнения олимпиадных заданий участниками), с соблюдением санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19), утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30 июня 2020 г. № 16 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 3 июля 2020 г., регистрационный номер № 58824), а также положений постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 16 октября 2020 г. № 31 «О дополнительных мерах по снижению рисков распространения COVID-19 в период сезонного подъема заболеваемости острыми респираторными вирусными инфекциями и гриппом» (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 26 октября 2020 г., регистрационный номер № 60563).

7. Процедуры разбора заданий, показа выполненных олимпиадных работ и апелляции рекомендуется проводить с использованием информационно-коммуникационные технологий (дистанционно).

# **2. ОПИСАНИЕ НЕОБХОДИМОГО МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ**

Муниципальный этап не предусматривает выполнение каких-либо практических и наблюдательных задач по астрономии, их проведение не требует специального оборудования (телескопов и других астрономических приборов), поэтому материальные требования для их проведения не выходят за рамки организации стандартного аудиторного режима.

Каждому участнику олимпиады должны быть предоставлены:

- комплекты заданий,

- бумага для выполнения олимпиадных заданий: тетрадь в клетку или листы формата A4 (лучший вариант!),

- бумага для черновиков.

Участники могут использовать свои письменные принадлежности, включая ручку, циркуль, транспортир, линейку, простой карандаш и т. п., а также непрограммируемый инженерный калькулятор. В частности, калькуляторы, сертифицированные для использования на ЕГЭ, безусловно, разрешаются для использования на любых этапах олимпиады. Желательно иметь в аудитории несколько запасных ручек синего или черного цвета, линейку и простые карандаши.

Аудитории, где проводится муниципальный этап олимпиады, должны быть оборудованы часами, которые видны всем участникам олимпиады, если есть проектор, возможно, включить демонстрацию таймера с отсчётом времени до завершения тура олимпиады.

Для полноценной работы Жюри должно быть предоставлено отдельное помещение, оснащенное техническими средствами: компьютером, принтером и копировальным аппаратом с достаточным количеством бумаги; канцелярскими принадлежностями: ручками (по числу членов жюри), ножницами и степлером.

Для проведения этапа олимпиады Оргкомитет предоставляет аудитории в количестве, определяемом числом участников олимпиады, позволяющим разместить всех участников по одному за партой (столом) с интервалом не менее 1,5 метров. В течение всего тура олимпиады в каждой аудитории находится дежурный, назначаемый оргкомитетом.

**3. ПЕРЕЧЕНЬ СПРАВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СРЕДСТВ СВЯЗИ И ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ, РАЗРЕШЁННЫХ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОЛИМПИАДЫ**

Участнику олимпиады перед её началом выдаются:

* лист с условиями заданий, напечатанными крупным (не менее 14 pt) шрифтом;
* лист со справочной информацией, разрешённой к использованию на олимпиаде. Полный перечень информации представлен в приложении 2, должны быть приведены все данные из этого перечня, которые могут использоваться при решении заданий текущего комплекта;
* листы для выполнения заданий;
* листы для черновика.

Использование любых средств связи на олимпиаде **категорически запрещается**. Участники могут использовать непрограммируемые калькуляторы.

# **4. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОГО ТУРА**

Перед началом тура дежурные напоминают участникам основные положения регламента (о продолжительности тура, порядке оформления работы, правах участника и установленных запретах) и выдают листы с заданиями, соответствующими их параллели, а также справочные материалы, составленные региональной предметно-методической комиссией с учетом специфики заданий.

Время выполнения олимпиадных заданий: 7-8 классы – **2 астрономических часа,** 9-11 классы - **3 астрономических часа**.

Отсчет времени, отведенного на выполнение олимпиадных заданий, начинается после выдачи условий заданий всем участникам в данной аудитории. При этом необходимо выдавать листы ***лицевой стороной вниз*** — в таком случае участники будут иметь возможность начать ознакомление с текстом условий одновременно. Дежурный оповещает участников по прошествии каждого часа, а также за 30 минут, за 15 минут и за 5 минут до окончания тура.

На протяжении всего тура участник имеет право:

* пользоваться своими канцелярскими принадлежностями, непрограммируемым инженерным калькулятором и выданными справочными данными;
* задавать вопросы по условиям заданий в очном или письменном виде, во втором случае передавая их присутствующим членам жюри через дежурных в аудиториях;
* употреблять прохладительные напитки, шоколад или другие продукты питания (в прозрачной упаковке), которые не мешают работе участников, а также необходимые медикаменты;
* временно в сопровождении дежурного покидать аудиторию, оставляя у наблюдателя условия заданий и свою работу, на которой делается пометка о времени выхода и прихода участника, время отсутствия участником в аудитории не компенсируется для выполнения олимпиадных заданий.

Во время работы над заданиями участнику запрещается:

* пользоваться средствами связи, вычислительной техникой (кроме непрограммируемого инженерного калькулятора), шпаргалками и справочной литературой (за исключением выданных справочных материалов);
* обращаться с вопросами или просьбами к кому-либо, кроме дежурного, членов жюри и оргкомитета (в пределах их компетенции);
* преднамеренно указывать в работе какие-либо идентификационные данные или отметки, прямо или косвенно указывающие на авторство работы;
* самостоятельно покидать аудиторию.

Участник вправе завершить и сдать работу досрочно, после чего незамедлительно покидает аудиторию, в которой проводится тур.

# **5. КРИТЕРИИ И МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПОЛНЕННЫХ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ**

Олимпиадные работы оцениваются в соответствии с критериями и методикой оценки олимпиадных заданий, разработанными Региональной предметно-методической комиссией.

Решения участников могут отличаться от предложенных решений:

а) другой порядок выполнения этапов решения задачи;

б) отсутствие выделения тех или иных этапов – например, участник вывел формулу или математическое выражение, которое сразу содержит в себе все или некоторые промежуточные формулы/выражения;

с) расхождения в промежуточном или окончательном ответах, вызванные округлением табличных величин и результатов промежуточных и окончательных вычислений;

д) иной, по сравнению с предложенным ниже, подход к этапу решения или всему решению, который разумным образом, опираясь на логику и физико-астрономические законы и соображения, приводит к правильному ответу.

Во всех этих случаях задача оценивается полностью (8 баллов).

Правильное указание промежуточных и окончательных результатов, в т.ч.. разумно округленных, в других, по сравнению с авторским решением, единицах не может быть основанием для снижения баллов, если иное не предусмотрено критериями оценки конкретной задачи. За арифметические ошибки при вычислениях, вызванные невнимательностью участника (а не округлением входящих и выходящих числовых данных), в случае, если были использованы правильные законы и формулы, за соответствующий этап (в т.ч. последний) снимается 1-2 балла. Последующие, правильно сделанные, этапы, если ошибка не приводит к абсурдным, с физико-астрономической точки зрения, результатам, оцениваются полностью, если иное не предусмотрено критериями оценки конкретной задачи.

# **6. ПРОЦЕДУРА РАЗБОРА ЗАДАНИЙ, ПОКАЗА РАБОТ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ**

Процедуры проводятся в установленные сроки в очной или дистанционной форме. Участники извещаются о времени, форме (месте) рассмотрения заявления.

Основная цель процедуры анализа (разбора) заданий: знакомство участников Олимпиады с решениями каждого из предложенных заданий, а также с типичными ошибками, допущенными участниками Олимпиады при выполнении заданий, представление наиболее удачных вариантов выполнения олимпиадных заданий, знакомство с критериями оценивания.

На разборе заданий могут присутствовать все участники Олимпиады, а также сопровождающие их лица.

В процессе проведения разбора заданий участники Олимпиады должны получить всю необходимую информацию по поводу объективности оценки их работ и, тем самым, должно быть достигнуто уменьшение числа необоснованных апелляций по результатам проверки решений.

В ходе показа олимпиадной работы, на который допускаются только участники Олимпиады, участнику предоставляется возможность ознакомиться с собственным решением, а также разъясняются выставленные за каждое задание оценки жюри. Участники имеют право убедиться в том, что их работы проверены в соответствии с критериями и методикой оценивания.

В случае несогласия участника олимпиады с результатами проверки. он вправе подать в жюри апелляционное заявление в бумажном или электронном виде.

Апелляция проводится членами жюри только в присутствии участника, при этом участнику даётся возможность представить свою позицию по спорным вопросам. Результатом рассмотрения апелляционного заявления может быть отклонение апелляции либо удовлетворение апелляции с изменением баллов. По завершении процедуры апелляции в протокол олимпиады вносятся соответствующие изменения.

Показ работ и рассмотрение апелляционных заявлений проводятся в спокойной и доброжелательной обстановке. Апелляционная процедура призвана восстановить справедливость или убедиться в том, что она не нарушена.

# **7. ПРОЦЕДУРА ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ ОЛИМПИАДЫ**

Жюри определяет победителей и призёров 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 присуждённых 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 призёров) 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 призёров предыдущего этапа.

Председатель РПМК Арцибашева Марина Анатольевна - старший методист ОУВР Большого новосибирского планетария, Моб. т. 8 913986 1432; раб.т. +7383 3270517; Эл.почта: arciba\_mari@mail.ru

1. **Приложение 1**

**СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ**

**Основные физические и астрономические постоянные:**

Гравитационная постоянная *G* = 6.672∙10–11 м3∙кг–1∙с–2 Скорость света в вакууме *c* = 2.998∙108 м/с

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

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

Постоянная Хаббла *H* = 72 (км/c)/Мпк

**Данные о Солнце:**

Радиус 697 000 км

Масса 1.989∙1030 кг

Светимость 3.88∙1026 Вт

Спектральный класс G2

Видимая звездная величина –26.78m

Средний горизонтальный параллакс 8.794

Интегральный поток энергии на расстоянии Земли 1360 Вт/м2 Поток энергии в видимых лучах на расстоянии Земли 600 Вт/м2

**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 04секунды

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∙1024 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 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

Масса 7.348∙1022 кг или 1/81.3 массы Земли Средняя плотность 3.34 г∙см–3

Видимая звездная величина в полнолуние –12.7m

Видимая звездная величина в первой/последней четверти –10.5m

**ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЛНЦА И ПЛАНЕТ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Планета | Масса | | Радиус | | Плот- | Период | Наклон | Гео- | Вид. |
|  |  |  |  |  | ность | вращения | экватора | метр. | звезд- |
|  |  |  |  |  |  | вокруг оси | к | аль- | ная |
|  |  |  |  |  |  |  | плоскости | бедо | вели- |
|  |  |  |  |  |  |  | орбиты |  | чина\* |
|  | кг | массы | км | радиусы | г∙см–3 |  | градусы |  |  |
|  |  | Земли |  | Земли |  |  |  |  |  |
| Солнце | 1.989∙1030 | 332946 | 697000 | 109.3 | 1.41 | 25.380 сут | 7.25 | – | –26.8 |
| Меркурий | 3.302∙1023 | 0.05271 | 2439.7 | 0.3825 | 5.42 | 58.646 сут | 0.00 | 0.10 | –0.1 |
| Венера | 4.869∙1024 | 0.81476 | 6051.8 | 0.9488 | 5.20 | 243.019 сут\*\* | 177.36 | 0.65 | –4.4 |
| Земля | 5.974∙1024 | 1.00000 | 6378.1 | 1.0000 | 5.52 | 23.934 час | 23.45 | 0.37 | – |
| Марс | 6.419∙1023 | 0.10745 | 3397.2 | 0.5326 | 3.93 | 24.623 час | 25.19 | 0.15 | –2.0 |
| Юпитер | 1.899∙1027 | 317.94 | 71492 | 11.209 | 1.33 | 9.924 час | 3.13 | 0.52 | –2.7 |
| Сатурн | 5.685∙1026 | 95.181 | 60268 | 9.4494 | 0.69 | 10.656 час | 26.73 | 0.47 | 0.4 |
| Уран | 8.683∙1025 | 14.535 | 25559 | 4.0073 | 1.32 | 17.24 час\*\* | 97.86 | 0.51 | 5.7 |
| Нептун | 1.024∙1026 | 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- | Наклон к | Период | Синодический |
|  |  |  | риситет | плоскости | обращения | период |
|  |  |  |  | эклиптики |  |  |
|  | 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 | Период | Геомет- | Видимая |
|  |  |  |  | орбиты | обращения | рич. | звездная |
|  |  |  |  |  |  | альбедо | величина\* |
|  | кг | км | г/см3 | км | сут |  | m |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.348·1022 |  | **Земля** | |  |  |  |
| Луна | 1738 | 3.34 | 384400 | 27.32166 | 0.12 | –12.7 |
|  | 1.08·1016 |  | **Марс** | |  |  |  |
| Фобос | ~10 | 2.0 | 9380 | 0.31910 | 0.06 | 11.3 |
| Деймос | 1.8·1015 | ~6 | 1.7 | 23460 | 1.26244 | 0.07 | 12.4 |
|  | 8.94·1022 |  | **Юпитер** | |  |  |  |
| Ио | 1815 | 3.55 | 421800 | 1.769138 | 0.61 | 5.0 |
| Европа | 4.8·1022 | 1569 | 3.01 | 671100 | 3.551181 | 0.64 | 5.3 |
| Ганимед | 1.48·1023 | 2631 | 1.94 | 1070400 | 7.154553 | 0.42 | 4.6 |
| Каллисто | 1.08·1023 | 2400 | 1.86 | 1882800 | 16.68902 | 0.20 | 5.7 |
|  | 7.55·1020 |  | **Сатурн** | |  |  |  |
| Тефия | 530 | 1.21 | 294660 | 1.887802 | 0.9 | 10.2 |
| Диона | 1.05·1021 | 560 | 1.43 | 377400 | 2.736915 | 0.7 | 10.4 |
| Рея | 2.49·1021 | 765 | 1.33 | 527040 | 4.517500 | 0.7 | 9.7 |
| Титан | 1.35·1023 | 2575 | 1.88 | 1221850 | 15.94542 | 0.21 | 8.2 |
| Япет | 1.88·1021 | 730 | 1.21 | 3560800 | 79.33018 | 0.2 | ~11.0 |
|  | 6.33·1019 |  | **Уран** | |  |  |  |
| Миранда | 235.8 | 1.15 | 129900 | 1.413479 | 0.27 | 16.3 |
| Ариэль | 1.7·1021 | 578.9 | 1.56 | 190900 | 2.520379 | 0.34 | 14.2 |
| Умбриэль | 1.27·1021 | 584.7 | 1.52 | 266000 | 4.144177 | 0.18 | 14.8 |
| Титания | 3.49·1021 | 788.9 | 1.70 | 436300 | 8.705872 | 0.27 | 13.7 |
| Оберон | 3.03·1021 | 761.4 | 1.64 | 583500 | 13.46324 | 0.24 | 13.9 |
|  | 2.14·1022 |  | **Нептун** | |  |  |  |
| Тритон | 1350 | 2.07 | 354800 | 5.87685\*\* | 0.7 | 13.5 |

* – для полнолуния или среднего противостояния внешних планет.
* – обратное направление вращения.