

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ

ТРЕБОВАНИЯ

**к проведению муниципального этапа
всероссийской олимпиады школьников по астрономии
в 2020-2021 учебном году**

Липецк 2020

1. Общие положения.

1.1. Нормативная база.

Настоящие требования по проведению муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по астрономии в 2020-2021 учебном году (далее – муниципальный этап) составлены на основании следующих нормативных документов:

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 1252 от 18 ноября 2013 года «Об утверждении Порядка проведения всероссийской олимпиады школьников» (в редакции Приказа Минобрнауки России от 17.03.2020, с изменениями от 28.04.2020)
- Методические рекомендации по проведению школьного и муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по астрономии в 2020/2021 учебном году (утверждены на заседании центральной предметно-методической комиссии по астрономии всероссийской олимпиады школьников протокол № 1 от 9 июля 2020 года), далее в тексте Методические рекомендации.

1.2. Организатор и организационный комитет.

Организатором муниципального этапа является орган местного самоуправления, осуществляющий управление в сфере образования. Организатор формирует Организационный комитет муниципального этапа (далее – Оргкомитет) и утверждает его состав.

Оргкомитет выполняет следующие функции:

- определяет организационно-технологическую модель проведения муниципального этапа;
- обеспечивает организацию и проведение в соответствии с требованиями утвержденными организатором, Порядком проведения всероссийской олимпиады школьников и действующими на момент проведения олимпиады санитарно-эпидемиологическими требованиями к условиям и организации обучения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам основного общего и среднего общего образования;
- осуществляет кодирование (обезличивание) работ участников;
- несет ответственность за жизнь и здоровье участников муниципального этапа во время его проведения.

1.3. Жюри.

Организатор формирует жюри муниципального этапа (далее – Жюри). Жюри формируется из учителей, работающих в области астрономии и смежных дисциплин (физики, математики). Допускается приглашение педагогических и научных работников из других организаций.

Жюри выполняет следующие функции:

- изучает олимпиадные задания, методику и критерии их оценки;

- принимает для оценки закодированные (обезличенные) работы участников;
- оценивает выполненные задания в соответствии с утвержденными критериями и методиками оценивания;
- проводит с участниками и сопровождающими лицами анализ олимпиадных заданий и их решений, объясняет методику и критерии оценки заданий;
- осуществляет очно по запросу участника олимпиады показ ему выполненных им заданий;
- объявляет результаты его участникам;
- рассматривает очно апелляции участников с использованием средств видеофиксации;
- составляет по результатам рейтинговые таблицы (Приложение 1);
- определяет победителей и призеров на основании рейтинговых таблиц и в соответствии с квотой, установленной организатором олимпиады (в случае равного количества баллов участников, занесенных в итоговую таблицу, решение об увеличении квоты победителей и (или) призеров муниципального этапа принимает организатор);
- составляет протокол заседания о результатах всех участников и передает его в Оргкомитет;
- готовит аналитический отчет о выполнении заданий и передает его в Оргкомитет.

2. Сроки и формат проведения.

Срок окончания муниципального этапа не позднее 25 декабря 2020 года. Муниципальный этап проводится в один аудиторный тур в течение одного дня общего для всех органов местного самоуправления, осуществляющих управление в сфере образования. Этап не предусматривает выполнения каких-либо практических задач, требующих выхода на улицу, также его проведение не требует специфического оборудования (телескопов и других астрономических приборов).

3. Участники.

В муниципальном этапе имеют право принять индивидуальное участие:

- учащиеся выполнявшие задания для 7-11 классов на школьном этапе и набравшие по его результатам не менее **????** баллов;
- победители и призеры муниципального этапа олимпиады 2019/2020 учебного года, если они продолжают обучение в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам основного общего и среднего общего образования.

Введение квот, ограничивающих численность участников от одного образовательного учреждения, запрещено.

4. Возрастные группы.

Муниципальный этап независимо проводится в пяти возрастных группах:

- 1) 7 класс;
- 2) 8 класс;
- 3) 9 класс;
- 4) 10 класс;
- 5) 11 класс.

Участники муниципального этапа (в том числе моложе 7 класса), выполнявшие на школьном этапе задания за более старший класс по отношению к тому, в котором они проходят обучение, будут выполнять задания для этого же более старшего класса. В случае их прохождения на последующие этапы олимпиады данные участники также будут выполнять олимпиадные задания, разработанные для этого более старшего класса.

Победители и призеры муниципального этапа олимпиады предыдущего года также вправе выполнять олимпиадные задания, разработанные для более старших классов по отношению к тем, в которых они проходят обучение. В случае их прохождения на последующие этапы олимпиады данные участники олимпиады будут выполнять олимпиадные задания, разработанные для класса, который они выбрали на муниципальном этапе.

5. Задания.

Задания разрабатываются региональной предметно-методической комиссией, формируемой организатором муниципального этапа.

Задания основываются на тематической программе, составленной центральной предметно-методической комиссией всероссийской олимпиады школьников по астрономии (приложение 1 к Методическим рекомендациям).

Для каждой из возрастных групп разрабатывается отдельный комплект из шести заданий на разные темы. Часть заданий может быть общей для нескольких возрастных групп (как в идентичной, так и в отличающейся формулировке), однако итоги подводятся отдельно в каждой возрастной группе.

К каждому заданию прилагается подробное решение (с учетом различных возможных способов), а также методика и критерии оценки решения (в том числе неполного).

Максимальная оценка каждого задания составляет 8 баллов.

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. Полный перечень справочных материалов содержится в разделе 12 настоящих Требований и соответствует приложению 2 Методических рекомендаций.

Условия и решения олимпиадных заданий, критерии их оценивания публикуются на сайте организатора олимпиады после ее проведения, свободно предоставляются участникам олимпиады.

6. Материально-техническое обеспечение.

В качестве помещений используются такие, обстановка которых привычна участникам и настраивает их на работу (школьные кабинеты, учебные аудитории). Расчет числа помещений определяется числом участников и количеством посадочных мест.

В помещениях должны быть убраны (или закрыты) стенды, плакаты и иные средства с информацией по астрономии, физике, химии и математике. На дверях помещений, которые используются для проведения, должно быть соответствующее объявление с указанием учебного предмета и возрастной группы. Участники разных возрастных групп должны выполнять задания в разных аудиториях.

Каждому участнику предоставляется отдельный стол или парта. Также каждому участнику предоставляется ручка, карандаш, линейка, резинка для стирания, пустая тетрадь или листы формата А4 со штампом Оргкомитета, листы со справочной информацией, разрешенной к использованию и листы с заданиями, напечатанными крупным шрифтом (размером не менее 14 pt). Помимо этого в каждой аудитории должны быть запасные канцелярские принадлежности и калькулятор (по возможности несколько)

Вместо тетради могут быть использованы листы формата А4 со штампом Оргкомитета (лицевая сторона – чистовик, обратная сторона – черновик, не подлежащий проверке)..

В частности, калькуляторы, сертифицированные для использования на ЕГЭ, разрешаются для использования на муниципальном этапе олимпиады.

Желательно, чтобы аудитории, в которых проходит тур олимпиады, были оборудованы часами, которые видны всем участникам.

На время работы над решениями участнику могут предоставляться безалкогольные напитки (сок, вода и т.п) и продукты питания (печенье и т.п).

В соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 16 от 30.06.2020 г. в случае большого числа участников школьного или муниципального этапа всероссийской олимпиады по астрономии возможно проведение этих этапов с использованием информационно-коммуникационных технологий. Для обеспечения равных условий участия в олимпиаде данная система проведения должна устанавливаться для всех муниципальных образований одного субъекта Российской Федерации (муниципальный этап).

Для полноценной работы жюри должно быть предоставлено отдельное помещение, оснащённое техническими средствами: компьютером, принтером и копировальным аппаратом с достаточным количеством бумаги; канцелярскими принадлежностями: ручками (по числу членов жюри), ножницами и степлером. Возможна организация работы жюри с использованием информационно-коммуникационных технологий.

7. Процедура проведения.

Участники должны быть предупреждены о необходимости прибыть к месту проведения не менее чем за 15 минут до его начала. После этого участники олимпиады распределяются по аудиториям.

В течение всего тура в каждой аудитории находится дежурный, назначаемый Оргкомитетом.

Перед началом тура дежурные напоминают участникам основные положения регламента (о продолжительности тура, порядке оформления работы, правах и обязанностях участника).

Перед началом работы участники олимпиады пишут на обложке тетради свои свою фамилию, имя и отчество, номер класса и школы, район и населенный пункт.

Перед началом выполнения заданий дежурный предупреждает участников о том, что при проверке не учитывается решение или части решений заданий, изложенные в черновике, даже при наличии ссылки на черновик в чистовом решении.

По окончании организационной части участникам выдаются листы с заданиями, соответствующими их возрастной параллели, и листы со справочной информацией, необходимой для решения заданий. Дежурный отмечает время выдачи заданий. В каждой возрастной группе на решение заданий отводится 3 астрономических часа.

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

Участники начинают выполнять задания со второй страницы тетради, оставляя первую страницу чистой. По желанию участника он может использовать несколько последних страниц тетради под черновик, сделав на них соответствующую пометку. При нехватке места в тетради дежурный выдает участнику дополнительную тетрадь. По окончании работы вторая тетрадь вкладывается в первую.

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 собственным непрограммируемым калькулятором, а также просить дежурного временно предоставить ему калькулятор;
- 4) задавать вопросы по условиям заданий в очном или письменном виде, во втором случае передавая их присутствующим членам жюри или предметно-методической комиссии через дежурных в аудиториях.
- 5) употреблять пищу и безалкогольные напитки;

- б) временно покидать аудиторию, оставляя у дежурного условия заданий и свою работу;
- 7) досрочно завершить и сдать работу, после чего незамедлительно покинуть аудиторию, в которой проводится тур.

Во время работы над заданиями участнику запрещено:

- 1) пользоваться мобильным телефоном в любой его функции;
- 2) пользоваться любыми другими средствами связи;
- 3) пользоваться любой другой вычислительной техникой, кроме непрограммируемого инженерного калькулятора;
- 4) пользоваться какими-либо источниками информации, за исключением листов со справочной информацией, предоставляемых Оргкомитетом каждому участнику;
- 5) обращаться с вопросами к кому-либо, кроме дежурного, членов Оргкомитета и жюри (в пределах их компетенции);
- б) преднамеренно указывать в работе какие-либо идентификационные данные или отметки, прямо или косвенно указывающие на авторство работы;
- 7) одновременно выходить из аудитории двум и более участникам.

По окончании работы все участники покидают аудиторию, оставляя в ней тетради или листы формата А4 с решениями.

Председатель Жюри должен присутствовать во время проведения муниципального этапа и отвечать на вопросы участников по условию задач.

8. Методика оценивания выполненных заданий.

Оценку выполненных заданий проводит Жюри. Оценка может проводиться в день проведения муниципального этапа или в другой день, определённый организатором, но не позднее 3 дней после выполнения заданий.

Отдельное помещение для жюри должно быть предоставлено Оргкомитетом на весь день, в который проводится проверка.

Перед началом проверки жюри знакомится с условиями и решениями заданий и распределяет между собой задания для проверки.

Для обеспечения объективной и единообразной проверки решение каждого задания должно проверяться одним и тем же членом жюри у всех участников, а при достаточном количестве членов жюри — независимо двумя членами жюри с последующей коррекцией существенного различия в их оценках одной и той же работы.

Решение каждого задания оценивается в соответствии с рекомендациями, разработанными предметно-методической комиссией. Альтернативные способы решения, не учтенные составителями заданий, также оцениваются в полной мере при условии их корректности. Во многих заданиях этапы решения можно выполнять в произвольном порядке; это не влияет на оценку за выполнение каждого этапа и за задание в целом.

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.

При проверке решения необходимо отмечать степень выполнения его этапов и выставленные за каждый этап количества баллов.

Если тот или иной этап решения можно выполнить отдельно от остальных, он оценивается независимо. Если ошибка, сделанная на предыдущих этапах, не нарушает логику выполнения последующего и не приводит к абсурдным результатам, то последующий этап при условии правильного выполнения оценивается полностью.

Жюри не учитывает решения или части решений заданий, изложенные в черновике, даже при наличии ссылки на черновик в чистовом решении.

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.

Решение каждого задания оценивается по 8-балльной системе. При выставлении оценки жюри учитывают рекомендации, разработанные составителями для каждой отдельной задачи. Суммарная максимальная оценка за всю работу составляет 48 баллов для всех участников. Выставление премиальных баллов сверх максимальной оценки за задание не допускается.

Ниже представлена примерная схема оценивания решений по традиционной 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.

На основе протоколов муниципального этапа жюри определяет победителей и призеров данного этапа.

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. В каждой возрастной параллели может быть несколько победителей, а доля победителей и призеров среди всех участников может быть любой, вплоть до 100%, если все участники этапа достаточно успешно справились с заданиями. Не рекомендуется присуждать разный статус (победитель/призер или призер/участник)

участникам одной возрастной параллели с незначительной разницей в баллах. Жюри также должно исходить из того, что победители олимпиады должны набрать около 70%, а призеры – около 50% от максимального числа баллов.

Запрещается присуждать разный статус участникам одной возрастной параллели с одинаковым числом набранных баллов.

После подведения итогов информация о результатах тура доводится до сведения участников.

9. Процедура разбора заданий и показа олимпиадных работ.

Показ работ и разбор заданий может проводиться в день проведения муниципального этапа или в другой день, определённый организатором, но не позднее 3 дней после выполнения заданий. Показ работ может проводиться в очной или заочной формах.

Основная цель процедуры разбора заданий – знакомство участников с основными идеями решения каждого из предложенных заданий, а также с типичными ошибками, допущенными участниками при выполнении заданий, знакомство с критериями оценивания.

В процессе проведения разбора заданий участники должны получить всю необходимую информацию по поводу объективности оценки их работ, что приводит к уменьшению числа необоснованных апелляций по результатам проверки решений.

Разбор олимпиадных заданий проводится после их проверки и анализа. На разборе заданий могут присутствовать все участники, а также сопровождающие их лица.

В ходе разбора заданий представители Жюри подробно объясняют критерии оценивания каждого из заданий и дают общую оценку итогам выполнения заданий. Представляются наиболее удачные варианты выполнения олимпиадных заданий, анализируются типичные ошибки, объявляются критерии выставления оценок при неполных решениях или при решениях, содержащих ошибки.

В случае очной формы разбора заданий необходимо помещение, обеспеченное доской, вмещающее всех участников и сопровождающих лиц. По возможности можно проводить разбор заданий отдельно для каждой возрастной группы.

Во время показа работ каждый участник знакомится с оценками, выставленными Жюри за каждое задание и с замечаниями по решениям задач, приведёнными в его работах. Участник имеет право задать членам Жюри вопросы по оценке приведенных им решений задач. В случае если Жюри соглашается с аргументами участника по изменению оценки решения какой-либо из задач в его работе (неразборчивые записи решений, иная трактовка приведенных логических рассуждений, описки, исправление которых приводит к правильному пути решения задачи), соответствующее изменение согласовывается с председателем Жюри и оформляется протоколом.

Работы участников хранятся Оргкомитетом в течение одного года с момента её окончания.

10. Порядок подачи и рассмотрения апелляций.

Апелляция проводится в случаях несогласия участника с результатами оценивания его работы.

Апелляционная процедура призвана восстановить справедливость или убедиться в том, что она не нарушена.

Апелляция подается участником в форме письменного заявления на имя председателя Жюри (Приложение 2). Заявление принимается в течение 1 астрономического часа после окончания разбора заданий и показа работ.

Апелляции участников рассматриваются Жюри в присутствии представителя Оргкомитета. Дата, время и место рассмотрения определяются Оргкомитетом. Эта информация сообщается участникам, подавшим апелляции.

Рассмотрение апелляции проводится в спокойной и доброжелательной обстановке. Участнику, подавшему апелляцию, предоставляется возможность убедиться в том, что его работа проверена и оценена в соответствии с методикой и критериями, указанными в решении к каждому заданию.

При рассмотрении апелляции присутствует только участник, подавший заявление и имеющий при себе документ, удостоверяющий личность.

Неявка участника на заседание жюри, в котором рассматривается его апелляционное заявление, не является препятствием к его рассмотрению.

По результатам рассмотрения апелляции выносятся одно из следующих решений:

- отклонение апелляции;
- удовлетворение апелляции и изменение количества баллов, выставленных за работу.

Методика и критерии оценки заданий не могут быть предметом апелляции.

Решения по апелляции принимаются простым большинством голосов. В случае равенства голосов председатель Жюри имеет право решающего голоса. Решение по апелляции является окончательными и пересмотру не подлежит.

Проведение апелляции оформляется протоколом (Приложение 3), который подписывается членами Жюри и представителем Оргкомитета. Протоколы проведения апелляции передаются председателю Жюри для внесения соответствующих изменений в протокол и иную документацию.

Документами по проведению апелляции являются:

- письменные заявления участников об апелляции;
- журнал (листы) регистрации апелляций;
- протоколы рассмотрения апелляции.

Эти документы хранятся в течение 5 лет в органе местного самоуправления, осуществляющем управление в сфере образования.

11. Подведение итогов.

Окончательные результаты подводятся на заключительном заседании Жюри после завершения процесса рассмотрения всех поданных участниками апелляций.

Жюри определяет победителей и призеров этапа олимпиады независимо в каждой параллели на основании итогового рейтинга участников и в соответствии с квотой, установленной организатором этапа после завершения апелляционной процедуры.

Окончательные результаты 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.

Документом, фиксирующим окончательные результаты муниципального этапа, является протокол Жюри (Приложение 4), подписанный председателем и всеми его членами.

Председатель Жюри передаёт протокол организатору для подготовки приказа об итогах муниципального этапа.

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.

12. Справочная информация, разрешённая к использованию на олимпиаде.

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 $\mathcal{R} = 8,31 \text{ м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1}$

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 $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$

Элементарный заряд $e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

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

Парсек $1 \text{ пк} = 206\,265 \text{ а.е.} = 3,086 \cdot 10^{16} \text{ м}$

Постоянная Хаббла $H = 72 \text{ (км/с)/Мпк}$

Данные о Солнце

Радиус $697\,000 \text{ км}$

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

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

Спектральный класс $G2$

Видимая звёздная величина $-26,78^{\text{m}}$

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

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

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 0,0167

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

Объёмный состав атмосферы: N₂ (78%), O₂ (21%), Ar (~1%).

Данные о Луне

Среднее расстояние от Земли 384 400 км

Минимальное расстояние от Земли 356 410 км

Максимальное расстояние от Земли 406 700 км

Средний эксцентриситет орбиты 0,055

Наклон плоскости орбиты к эклиптике 5°09'

Сидерический (звёздный) период обращения 27,321 662 суток

Синодический период обращения 29,530 589 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 $3,34 \text{ г} \cdot \text{см}^{-3}$

Визуальное геометрическое альbedo 0,12

Видимая звёздная величина в полнолуние $-12,7^m$

Видимая звёздная 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	Геометрическая бедо	Вид. звездная величина*
	кг	массы Земли	км	радиусы Земли					
Солнце	1,989·10 ³⁰	332946	697000	109,3	1,41	25,380 сут.	7,25	–	–26,8
Меркурий	3,302·10 ²³	0,05271	2439,7	0,3825	5,42	58,646 сут.	0,00	0,10	–0,1
Венера	4,869·10 ²⁴	0,81476	6051,8	0,9488	5,20	243,019 сут.**	177,36	0,65	–4,4
Земля	5,974·10 ²⁴	1,00000	6378,1	1,0000	5,52	23,934 час	23,45	0,37	–
Марс	6,419·10 ²³	0,10745	3397,2	0,5326	3,93	24,623 час	25,19	0,15	–2,0
Юпитер	1,899·10 ²⁷	317,94	71492	11,209	1,33	9,924 час	3,13	0,52	–2,7
Сатурн	5,685·10 ²⁶	95,181	60268	9,4494	0,69	10,656 час	26,73	0,47	0,4
Уран	8,683·10 ²⁵	14,535	25559	4,0073	1,32	17,24 час**	97,86	0,51	5,7
Нептун	1,024·10 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.				
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 звёздная 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	$1,08 \cdot 10^{10}$	~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 ПРИБЛИЖЁННОГО ВЫЧИСЛЕНИЯ

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

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

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

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

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

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

ФОРМА ВЕДОМОСТИ ОЦЕНКИ РАБОТ УЧАСТНИКОВ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА ОЛИМПИАДЫ

7 класс

№ п/ п	Фамилия Имя Отчество	Класс	Учебное заведение	Город, регион	Шифр	Количество баллов за каждое задание						Итоговый балл	Рейтинг (место)
						1	2	3	4	5	6		

8 класс

№ п/ п	Фамилия Имя Отчество	Класс	Учебное заведение	Город, регион	Шифр	Количество баллов за каждое задание						Итоговый балл	Рейтинг (место)
						1	2	3	4	5	6		

9 класс

№ п/ п	Фамилия Имя Отчество	Класс	Учебное заведение	Город, регион	Шифр	Количество баллов за каждое задание						Итоговый балл	Рейтинг (место)
						1	2	3	4	5	6		

10 класс

№ п/ п	Фамилия Имя Отчество	Класс	Учебное заведение	Город, регион	Шифр	Количество баллов за каждое задание						Итоговый балл	Рейтинг (место)
						1	2	3	4	5	6		

11 класс

№ п/ п	Фамилия Имя Отчество	Класс	Учебное заведение	Город, регион	Шифр	Количество баллов за каждое задание						Итоговый балл	Рейтинг (место)
						1	2	3	4	5	6		

Председатель Жюри

Ф.И.О. _____ Подпись _____

Члены Жюри

Ф.И.О. _____ Подпись _____

Ф.И.О. _____ Подпись _____

Секретарь

Ф.И.О. _____ Подпись _____

ЗАЯВЛЕНИЕ УЧАСТНИКА ОЛИМПИАДЫ НА АПЕЛЛЯЦИЮ

Председателю жюри муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников
по астрономии ученика _____ класса
_____ (полное название
образовательного учреждения)
_____ (фамилия, имя, отчество)

Заявление

Прошу Вас пересмотреть мою работу (*указывается олимпиадное задание*), так как я не согласен с выставленными мне баллами. (*Участник Олимпиады далее обосновывает свое заявление.*)

Дата

Подпись

ПРОТОКОЛ № _____
рассмотрения апелляции участника муниципального этапа Всероссийской
олимпиады школьников по астрономии

 (Ф.И.О. полностью)

ученика _____ класса

 (полное название образовательного учреждения)

Место проведения _____

 (субъект Федерации, город)

Дата и время _____

Присутствуют:

Члены Жюри: (указываются Ф.И.О. полностью).

Члены Оргкомитета: (указываются Ф.И.О. полностью).

Краткая запись разъяснений членов Жюри (по сути апелляции) _____

Результат апелляции:

- 1) оценка, выставленная участнику Олимпиады, оставлена без изменения;
- 2) оценка, выставленная участнику Олимпиады, изменена на _____.

С результатом апелляции согласен (не согласен) _____ (подпись заявителя).

Члены Жюри

Ф.И.О. _____	Подпись _____
Ф.И.О. _____	Подпись _____
Ф.И.О. _____	Подпись _____
Ф.И.О. _____	Подпись _____

Члены Оргкомитета

Ф.И.О. _____	Подпись _____
Ф.И.О. _____	Подпись _____
Ф.И.О. _____	Подпись _____
Ф.И.О. _____	Подпись _____

ПРОТОКОЛ № _____
заседания Жюри по определению победителей и призеров муниципального этапа
всероссийской олимпиады школьников по астрономии

от « _____ » _____ 20__ г.

На заседании присутствовали _____ членов Жюри, _____ членов Оргкомитета.

Повестка: Подведение итогов муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике; утверждение списка победителей и призеров.

Выступили:

1. Председатель Жюри _____
2. Члены Жюри _____
3. Члены Оргкомитета _____

Голосование членов Жюри:

«за» _____

«против» _____

Решение: утвердить список победителей и призеров муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по астрономии (прилагается).