

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ
2022-2023 УЧЕБНЫЙ ГОД
КРИТЕРИИ И МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПОЛНЕННЫХ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ
(СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ).**

Максимальная оценка за весь этап: 50 баллов для параллелей 7-11 классов.

Решение каждой задачи, выполненное участником олимпиады, оценивается по **10-балльной системе** (от 0 баллов за отсутствие решения до 10 баллов за полное верное решение).

Выставление премиальных баллов (оценка за задание более 10 баллов) на муниципальном этапе не допускается.

Максимальное количество баллов, которые может получить участник олимпиады за ответ за каждое задание и максимальный балл за все задания

7–11 КЛАССЫ	
№ задания	Максимальный балл
1.	10
2.	10
3.	10
4.	10
5.	10
Итого:	50 баллов

МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПОЛНЕННЫХ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ

Рекомендуется членам жюри самостоятельно провести решения заданий. После этого жюри проводит заседание, на котором обсуждаются задачи, их авторские решения, системы оценивания каждой из задач и распределяется работа по проверке заданий. Решение каждой конкретной задачи должно быть проверено у всех участников возрастной категории одними и теми же членами жюри для обеспечения объективности результатов. В зависимости от численности жюри рекомендуется, чтобы решение каждой задачи независимо проверялось двумя (одними и теми же) членами жюри. В этом случае итоговая оценка получается усреднением двух независимых оценок, итоговая оценка должна быть округлена. Выставление дробной оценки за задание в итоговый протокол не допускается. Если оценки двух членов жюри существенно различаются, то проводятся обсуждения и, при необходимости, оценка корректируется. При проверке работ жюри использует решения, рекомендации и критерии предметно-методической комиссии регионального этапа всероссийской олимпиады школьников в Красноярском крае по астрономии. При этом члены жюри вправе вводить собственные критерии оценивания работ, не противоречащие общим рекомендациям по проверке.

Членам жюри олимпиады запрещается копировать и выносить выполненные олимпиадные работы участников из аудиторий, в которых они проверяются, комментировать процесс проверки выполненных олимпиадных работ, а также разглашать результаты проверки до публикации предварительных результатов олимпиады.

Решение каждой задачи, выполненное участником олимпиады, оценивается по 10-балльной шкале. Альтернативные способы решения задачи, не учтенные составителями задач, при условии их правильности и корректности также оцениваются в полной мере. Член жюри, проверяющий работу, выставляет оценку внизу бланка ответа на каждое задание и ставит свою подпись в специально отведенных полях.

Основные правила проверки работ следующие:

1. Проверку решений рекомендуется производить карандашом. Это дает возможность впоследствии исправлять пометки проверяющего и избегать недоразумений.

2. В работе следует делать пометки и пояснения: где учеником сделана ошибка, где содержатся разумные рассуждения и т.п. Однако не следует зачеркивать что-либо в решениях, писать такие ком-

ментарии к решению и замечания, которые оставляют неприятное впечатление у школьника во время просмотра им своей работы.

3. Жюри не учитывает решения или части решений заданий, изложенные в черновике, даже при наличии ссылки на черновик в чистовом решении. Об этом необходимо отдельно предупредить участников перед началом олимпиады.

4. После просмотра (предварительно, без выставления оценки) первых нескольких работ у проверяющего имеется возможность ознакомиться с тем, каким способом участники решают задачу, сопоставить эти решения с рекомендованными, более детально уточнить все особенности оценки задачи, скорректировать предварительную систему оценивания задачи.

5. После проверки решения и составления мнения о работе выставляется предварительная оценка.

6. При оценивании решения необходимо уделять первостепенное внимание не соответствию правильному ответу, а ходу решения, степени понимания участником сути картины, описанной в условии задачи, правильности и обоснованности физических и логических рассуждений. За правильное понимание участником олимпиады сути предоставленного вопроса и выбор пути решения выставляется не менее 5–7 баллов. При отсутствии понимания ситуации и логической связанности решения оценка не может превышать 2–3 балла даже при формально правильном ответе. При этом члену жюри необходимо учитывать, что некоторые из задач имеют несколько верных способов решения, обоснованно приводящих к правильному ответу, и использование иного способа необходимо отличать от неверного решения. С другой стороны, арифметические ошибки, приводящие к неверному ответу, не должны быть основанием для снижения оценки более чем на 1–2 балла, если только ответ не получается заведомо неверный, абсурдный с точки зрения здравого смысла. В последнем случае оценка может быть существенно снижена в зависимости от абсурдности ответа, не замеченной участником олимпиады. Оценка не должна снижаться за плохой почерк, зачеркивания, грамматические ошибки и т.п.

Ниже представлена примерная схема оценивания решений по 10-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;

4–6 баллов: задание частично решено;

7–9 баллов: задание решено полностью с некоторыми недочетами или арифметическими ошибками;

10 баллов: задание решено полностью.

Оценка выполнения участником любого задания **не может быть отрицательной**, минимальная оценка, выставляемая за выполнение отдельно взятого задания **0 баллов**.

Общая оценка участника получается путем суммирования оценок за решение всех заданий для каждой возрастной параллели. Если решение задания независимо проверяется несколькими членами жюри, оценка получается усреднением оценок, выставленных членами жюри за это задание с последующим округлением. Выставление дробной оценки за задание не допускается. Максимальная оценка за весь этап составляет 50 баллов во всех параллелях.

Итоговую оценку необходимо привести к 100 балльной системе путем умножения на коэффициент 2. Например, оценка участника за этап составляет максимальные 50 баллов, тогда умножив оценку на коэффициент 2, получим $50 * 2 = 100$.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

7–8 КЛАССЫ

1. Не только звезды

За каждую правильно указанную звезду – 1 балл.

2. Что верно?

Выбор верного ответа без обоснования – по 1 баллу за каждый.

Указание на то, что и метеор, и болид являются кратковременными явлениями в атмосфере – по 2 балла за каждое.

Понимание того, что комета – заатмосферный объект и не может пролететь по небу за несколько секунд – 4 балла.

3. Фаза Луны

Указание, что Луна во время полного затмения находится в фазе полнолуния – 4 балла.

Знание (или определение из Приложения 1 к заданиям) продолжительности синодического месяца – 2 балла.

Окончательное верное определение фазы Луны – 4 балла.

4. Морская миля

Знание формулы для определения длины окружности – 3 балла.

Правильное определение длины окружности земного экватора в километрах (метрах) – 2 балла.

Представление её в угловых секундах – 2 балла.

Окончательный правильный ответ – 3 балла.

Примечание: в своё время стандартной единицей длины в метрической системе стал 1 метр, определённый как $1/40000$ длины земного экватора (то есть длина экватора была принята ровно за 40 тысяч км). Учащиеся могут знать этот факт и получить даже более точное (справочное) значение величины морской мили 1852м, которое всего на 2 метра меньше полученного в решении. Однако ответ 1852 м без пояснений не может быть оценён более чем в 2 балла.

5. Навигационные сумерки

Знание, что светила на экваторе заходят перпендикулярно к горизонту – 3 балла.

Знание, что в дни равноденствий Солнце расположено на небесном экваторе – 2 балла.

Знание (или вывод), что небесная сфера за 1 час поворачивается на 15° – 3 балла.

Верные вычисления и окончательный правильный ответ – 2 балла.

9 КЛАСС

1. Заход Альдебарана

Знание, что в дни равноденствий продолжительность дня примерно равна продолжительности ночи – 3 балла.

Знание, что по декретному времени в дни равноденствий Солнце заходит около 19 часов, а восходит около 7 часов – 3 балла.

Верный вывод о том, что Альдебаран зайдёт уже в светлое время суток (с обоснованием) – 4 балла.

2. Астероид Рахманинов

Знание и применение упрощённой записи III закона Кеплера для круговой орбиты – 5 баллов.

Верные вычисления звёздного (сидерического) периода обращения астероида – 3 балла.

Окончательные верные вычисления количества оборотов астероида вокруг Солнца к моменту юбилея своего открытия – 2 балла.

3. Персеиды 2023

Верное объяснение названия метеорного потока – 3 балла.

Знание (или определение из Приложения 1 к заданиям) продолжительности синодического месяца – 2 балла.

Верное определение фазы Луны – 3 балла.

Окончательный верный вывод об условиях наблюдения потока – 2 балла.

4. Два телескопа

Верное определение вида телескопа – по 2 балла.

Верное определение, какой телескоп имеет большее увеличение – 3 балла.

Верное определение, какой телескоп имеет лучшую разрешающую способность – 3 балла.

5. Навигационные сумерки

Знание, что в дни равноденствий Солнце расположено на небесном экваторе – 2 балла.
Знание зависимости угла между небесным экватором и горизонтом от широты – 3 балла.
Знание (или вывод), что небесная сфера за 1 час поворачивается на 15° – 2 балла.
Верные вычисления и окончательный правильный ответ – 3 балла.

10 КЛАСС

1. Координаты звезды

Вывод (с пояснением) о том, что в день осеннего равноденствия истинное солнечное время и звёздное время совпадают – 4 балла.

Упоминание о точности определения звёздного времени и её связи с точностью данных в условии задачи – 1 балл.

Верное определение прямого восхождения – 1 балл.

Верное определение склонения звезды – 2 балла.

Упоминание об отсутствии существенного влияния рефракции на светила, которые находятся около зенита – 1 балл.

Упоминание о точности определения склонения и её связи с точностью данных в условии задачи – 1 балл.

2. Астероид Рахманинов

Знание и применение упрощённой записи III закона Кеплера для круговой орбиты – 3 балла.

Верные вычисления звёздного (сидерического) периода обращения астероида – 1 балл.

Применение уравнения синодического движения для внешних (верхних) планет – 3 балла.

Выражение из уравнения синодического движения синодического периода обращения путём приведения дробей к общему знаменателю и верные его вычисления – 2 балла.

Окончательные верные вычисления количества противостояний астероида с момента его открытия – 1 балл.

3. «Летающая» звезда Барнарда

Знание или вывод соотношения для собственного движения звезды – 4 балла.

Знание зависимости расстояния до звёзд от их годичного параллакса – 2 балла.

Знание углового размера Луны на небе – 2 балла.

Правильное вычисление времени – 2 балла.

Примечание: участники, не зная готовой формулы для определения собственного движения, могут из тангенциальной скорости определить перемещение звезды за год, а затем, используя расстояние до неё, получить величину углового смещения на небесной сфере за год. Такое решение тоже считается верным и оценивается в полном объёме.

4. Увидеть Рахманинова на небе

Использование формулы Погсона или соотношения разности звёздных величин к отношению освещенностей – 3 балла.

Понимание, что и телескоп, и глаз собирают свет площадью объектива (зрачка) – 3 балла.

Окончательные вычисления и верный вывод – 4 балла.

Примечание: правильное использование готовой формулы оценивается в полном объёме при условии верных вычислений и выводов.

5. Проксима Центавра

Понимание, что смещение звезды вызвано эффектом параллакса – 3 балла.

Понимание, что базисом будет являться расстояние от Земли до «Новых Горизонтов» – 3 балла.

Получение из прямоугольного треугольника правильного выражения (или верное использование готового) для определения расстояния – 2 балла.

Получение верного ответа в парсеках – 2 балла.

11 КЛАСС

1. Координаты звезды

Вывод (с пояснением) о том, что в день весеннего равноденствия истинное солнечное время и звёздное время отличаются на 12 часов – 4 балла.

Упоминание о точности определения звёздного времени и её связи с точностью данных в условии задачи – 1 балл.

Верное определение прямого восхождения – 1 балл.

Верное определение склонения звезды – 2 балла.

Упоминание об отсутствии существенного влияния рефракции на светила, которые находятся около зенита – 1 балл.

Упоминание о точности определения склонения и её связи с точностью данных в условии задачи – 1 балл.

2. Эксцентриситет

Знание соотношений для афелийного и перигелийного расстояний – 4 балла.

Составление уравнения из условия задачи – 4 балла.

Решение уравнения и получение верного ответа – 2 балла.

3. «Летающая» звезда Барнарда

Знание или вывод соотношения для собственного движения звезды – 4 балла.

Знание зависимости расстояния до звёзд от их годичного параллакса – 2 балла.

Знание углового размера Луны на небе – 2 балла.

Правильное вычисление времени – 2 балла.

Примечание: участники, не зная готовой формулы для определения собственного движения, могут из тангенциальной скорости определить перемещение звезды за год, а затем, используя расстояние до неё, получить величину углового смещения на небесной сфере за год. Такое решение тоже считается верным и оценивается в полном объёме.

4. Космический телескоп нового поколения

Использование формулы, определяющей радиус дифракционного диска – 5 баллов.

Верные вычисления разрешающей способности в зависимости от диапазона – 5 баллов.

Примечание: использование участниками в решении формулы для оптических телескопов и получение одного итогового ответа $0,022''$ не может быть оценено более чем в 3 балла.

5. Изменчивый Марс

Верное определение величины изменения расстояния между Марсом и Землёй – 2 балла.

Знание, что блеск убывает обратно пропорционально квадрату расстояния и верное вычисление изменения блеска – 3 балла.

Применение формулы Погсона – 3 балла.

Получения верного значения изменения звёздной величины – 2 балла.