

# Математическая олимпиада в школе: подготовка и проведение

Фарков А.В.

Математические олимпиады в школе, как правило, проводятся отдельно для каждой параллели классов, начиная с 5-го класса. Основными целями олимпиады являются:

- расширение кругозора учащихся;
- развитие их интереса к изучению математики;
- выявление учащихся, проявивших себя по математике, для участия в районных (городских) олимпиадах и для организации индивидуальной работы с ними.

Для проведения олимпиады в школе создаётся оргкомитет. Как правило, в него входят: заместитель директора — председатель оргкомитета, председатель школьного методического объединения учителей математики — заместитель председателя оргкомитета, а также члены оргкомитета: учителя математики и представители старшеклассников.

Для составления, проверки и оценки работ участников олимпиады создаётся жюри, в состав которого входят председатель и члены жюри. Председателем жюри чаще всего является руководитель школьного методического объединения учителей математики (заведующий кафедрой). Членами жюри могут быть учителя математики и преподаватели вузов, работающие в данной школе, старшеклассники (для проведения олимпиад в младших классах) и студенты педвузов, проходящие педпрактику в школе.

Состав оргкомитета, жюри, порядок проведения олимпиад утверждается директором школы. В зависимости от традиций приказ о проведении олимпиады может как издаваться директором школы, так и отсутствовать (в этом случае руководствуются приказом городского (районного) отдела образования).

Время проведения школьных олимпиад определяется в соответствии с «Положением о проведении Всероссийской олимпиады в данном учебном году» и, как правило, для 8–11-х классов — это декабрь (ноябрь), а для 5–7-х классов — январь-март. Возможно и одновременное проведение олимпиады для всех классов, если в январе (декабре) проводится II тур для 5–11-х классов.

Председатель оргкомитета распределяет обязанности между всеми его членами:

- подготовка текстов олимпиады;
- разработка положения о проведении олимпиады, поощрении победителей;
- подготовка материалов (бумаги, ...) и т.д.

Наиболее ответственным моментом подготовки является составление текста олимпиады. Рассмотрим основные требования к тексту школьной олимпиады по математике.

**1. Число задач в тексте олимпиадной работы должно быть от 4 до 7** (при 1–3 заданиях могут возникнуть проблемы с определением победителей и призёров олимпиады, настроиться на решение более 7 заданий учащимся сложно).

**2. Все задачи в тексте работы должны располагаться в порядке возрастания трудности (или сложности).**

Хотя данные понятия довольно часто встречаются в методической литературе, всё же остановимся на них подробнее.

*Сложность* — это объективная характеристика задачи, определяемая её структурой. Сложность задачи зависит от:

- объёма информации (числа понятий, суждений,...), необходимого для её решения;
- числа данных в задаче и связей между ними;
- количества возможных выводов из условия задачи;
- количества непосредственных выводов, необходимых для её решения;
- количества взаимопроникновений при решении задачи;
- длины рассуждений при решении задачи;

— общего числа шагов решения, привлечённых аргументов и т.д.

Рассчитать сложность задачи не просто, чаще всего учителя интуитивно распределяют задачи по сложности. Но в тексте олимпиадной работы задания берутся из разных разделов, некоторые из них нестандартные. Поэтому лучше всё же применять понятие трудности задания.

*Трудность* — субъективная характеристика задачи, определяемая взаимоотношениями между задачей и решающим её учеником.

Трудность задачи зависит от:

— сложности задачи (сложная задача, как правило, является более трудной для учащихся);

— времени, прошедшего после изучения материала, который встречается в тексте задачи (задачи на материал, изученный 1–2 года назад, более трудны для учащихся);

— практики в решении подобного рода задач;

— уровня развития ученика (задача, трудная для среднего ученика общеобразовательного класса, может быть лёгкой для обычного ученика физико-математического класса);

— возраста учащегося (задача, трудная для пятиклассника, может быть лёгкой для восьмиклассника) и т.д.

Трудность определяется процентом решивших задачу учащихся из числа её решавших.

Существуют различные формулы для расчёта трудности задачи.

Рассмотрим наиболее простую из них:

$$K_T = n / p \cdot 100\%,$$

где  $K_T$  — коэффициент трудности, измеряемый в процентах,  $n$  — число учащихся, не решивших задачу,  $p$  — число учащихся, решавших задачу, в том числе и не приступивших к ней (общее число участников олимпиады).

**3. В числе первых задач должны быть 1–2 задачи, доступные большинству учащихся**, т.е. их трудность должна быть примерно 10–30%. Это могут быть обычные задачи продвинутого уровня, аналогичные задачам из контрольных работ, а также не изучаемые в школе, но решаемые большинством участников. Это необходимо, так как в школьной олимпиаде участвуют все желающие. А участник, не решивший ни одной задачи, теряет уверенность в своих силах, а иногда и интерес к математике. Но и эти задачи могут содержать «изюминку», благодаря которой более сильный ученик решил бы её быстрее и рациональнее.

**4. В середине текста олимпиады должно быть 2–3 задачи повышенной трудности.** Это могут быть задачи продвинутого уровня из контрольных работ, но с изменёнными условиями. Их должны решить примерно половина участников, т.е. трудность их будет примерно 40–60%. (Ученик, решивший более трети всех задач, уже может получить поощрение.)

**5. Последними в тексте олимпиады должны быть 1–2 более трудных задания**, их должны решить единицы, значит, и трудность их будет уже примерно 80–95%. Это задания уровня районных (городских) олимпиад.

**6. Включаемые задания должны быть из разных разделов школьного курса математики, но, как правило, на материал, изученный в данном учебном году и во втором полугодии предыдущего года.**

**7. В числе заданий текста олимпиады могут быть занимательные задачи, задачи-шутки, софизмы, задачи прикладного характера.**

8. Для заинтересованности учащихся в посещении кружков, факультативов желательно включать задания, аналогичные рассмотренным там. Это могут быть логические задачи, задачи на применение принципа Дирихле, инвариантов, графов, задачи на раскраски, уравнения в целых числах и др. Такого рода задачи часто называют специальным термином «*олимпиадные*», хотя, конечно, не только они должны быть в тексте школьной олимпиады.

**9. В качестве одной из задач может быть задача, в условии которой фигурирует год проведения олимпиады.**

10. В числе задач не должно быть задач с длительными выкладками, задач на использование трудно запоминающихся формул и справочных таблиц.

### ***11. В текстах олимпиад для разных классов могут быть одинаковые задания.***

Таковы основные требования к составлению текста работы школьной олимпиады. Кто будет составлять тексты — дело оргкомитета. Можно привлечь специалистов в области диагностики из вузов, можно поручить наиболее опытному из учителей. Но будет лучше, если набираться опыта в составлении текстов будут все учителя.

Окончательные тексты школьных олимпиад желательно утвердить на заседании школьного методического объединения учителей математики, обговорив число предлагаемых заданий, вариант их оценки, распределение членов жюри по классам.

Школьные олимпиады проводятся, как правило, вне уроков. Возможно их проведение на кружке или факультативе, но для более объективной картины лучше проводить олимпиады с утра или после 3–4-го уроков, перенося остальные уроки на другие дни. Проведение олимпиады в выходные дни нецелесообразно.

В школьных олимпиадах имеют право принимать участие все желающие. В случае большого числа параллельных классов и, соответственно, большого числа желающих возможно проведение сначала классной, а затем школьной олимпиады. Тогда на школьную олимпиаду приглашаются только призёры классных олимпиад или учащиеся, набравшие определённое число баллов (если текст олимпиадной работы был единый). Но участники классной олимпиады считаются и участниками школьной олимпиады.

Рекомендуемая продолжительность олимпиады: в 5–6-х классах — 1–1,5 ч; в 7–8-х классах — 1,5 ч; в 9–11-х классах — 2–3 ч.

В указанное время все участники олимпиады приходят в классы, в которых она будет проводиться, рассаживаются по местам. Каждому участнику желательно предоставить отдельный стол. На столах заранее должны быть разложены бумага для выполнения работ и тексты олимпиады. Один из членов жюри знакомит участников с текстом олимпиады, числом баллов за каждое задание, временем выполнения работы, правилами оформления заданий. Они могут быть выполнены в любом порядке. После этого участники олимпиады приступают к решению заданий. Консультироваться с товарищами, поворачиваться, использовать какую-то литературу на олимпиаде запрещается. Исключением могут быть справочные материалы, но так как у всех учеников они разные, лучше задания с использованием справочной литературы в текст олимпиады не включать.

За несколько минут до окончания работы член жюри предупреждает участников об окончании времени выполнения заданий и учащиеся начинают сдавать свои работы и черновики.

После необходимого перерыва (5–10 минут) школьники возвращаются в класс, где один из членов жюри проводит разбор заданий олимпиады. Отодвигать время разбора на занятие кружка или факультатива нецелесообразно.

После разбора заданий члены жюри по каждому классу приступают к проверке работ. Желательно, чтобы в каждой параллели было не менее 3 человек. В малочисленных школах олимпиаду можно проводить для учащихся из двух или трёх классов в одном кабинете или организовать проведение олимпиады для учащихся в разное время. К её проведению можно привлечь учителей физики, химии, начальных классов, воспитателей групп продлённого дня, старшеклассников, студентов. Одному учителю оценивать результаты олимпиады нелегко, да и может сказаться субъективизм.

Возможны два варианта проверки: 1) каждый член жюри проверяет только 1–2 задания из текста олимпиады и карандашом оценивает каждое задание, выставляя определённое число баллов; 2) каждый член жюри проверяет несколько работ участников, оценивая все задания.

Оба варианта проверки имеют свои плюсы и минусы. Поэтому после проверки работ членам жюри необходимо ещё раз обсудить число баллов, выставленное за каждое задание. Работы участников, набравших наибольшее число баллов, рекомендуется проверить ещё раз с председателем жюри школьной олимпиады по математике.

Самым сложным и ответственным моментом в проведении математической олимпиады

является оценка заданий. В зависимости от того, сколько баллов было выставлено за задания, возможны следующие подходы к их оцениванию.

Министерством образования России для городских (районных) олимпиад рекомендуется все задания оценивать исходя из 7 баллов. Тогда 7 баллов ставится за верное решение, 6 баллов — за верное решение с недочётами, 4–5 баллов — за решение в основных чертах верное, но неполное или содержащее непринципиальные ошибки, 1–3-мя баллами оценивается решение в целом неверное, но содержащее более или менее существенное продвижение в верном направлении, 0 баллами — решение неверное или отсутствующее.

Решение считается неполным в следующих случаях: если оно содержит основные идеи, но не доведено до конца или при верной общей схеме рассуждений содержит пробелы, то есть явно или скрыто опирается на недоказанные утверждения, которые нельзя считать известными или очевидными.

Второй подход применяется для заданий, которые оценены разным числом баллов в зависимости от их сложности (трудности). Пусть некоторое задание оценено 5 баллами. Тогда при безусловно верном решении участнику ставят 5 баллов, при верном решении с недочётами — 4 балла, при неполном решении с негрубыми ошибками — 3 балла, при неверном решении, но с продвижением в верном направлении — 1–2 балла, за отсутствие решения или неверное решение — 0 баллов. Тогда задания, оценённые 3, 7, 10 баллами, при аналогичных решениях будут оцениваться с помощью таблицы 1 переводов.

**Таблица 1**

Максимальное число баллов за задания	5	3	7	10
Безупречное решение	5	3	7	10
Решение с недочётами	4	2,5	6	9
Неполное решение с негрубыми ошибками	3	2	4–5	6–8
Неверное решение, но есть продвижение в верном направлении	1–2	1	1–3	1–5
Решение отсутствует или неверно	0	0	0	0

Главное отличие второго подхода состоит в том, что более трудные задания оцениваются большим числом баллов.

Третий подход аналогичный второму, но каждое задание оценивается значками +, ±, –+, –, 0, которые означают: «+» — верное решение; «±» — верное решение с недочётом; «–+» — найдена идея решения, но решение не доведено до конца или выполнена лишь часть задания; «–» — решение неверное, но ученик искал его хотя и не нашёл; 0 — отсутствует.

Тогда число баллов за каждое задание выставляется в соответствии со значками (см. табл. 2).

**Таблица 2**

Максимальное число баллов за задание	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
+	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
±	2–2,5	3	4	5	6	7	8	9	9–10	10–11
–+	1,5–2	2	2–3	2–4	3–5	3–6	3–7	3–8	3–8	3–9
–	1	1	1	1	1–2	1–2	1–2	1–2	1–2	1–2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Главным недостатком третьего подхода к оцениванию может быть большое расхождение у членов жюри при выставлении знака «–+». Возможны, конечно, и другие подходы.

После того как жюри перепроверило работы всех участников и прежде всего набравших наибольшее число баллов, определяются победители и призёры. Они должны быть независимо от того, сколько баллов набрали участники. Если такого не получилось, значит, текст олимпиадной работы составлен с нарушением требований. И виноват составитель текста, а не ученики.

Абсурд, если I место не присуждается ни одному ученику школьной олимпиады. В отличие от спортивных состязаний победителей и призёров в каждой параллели может быть несколько.

Итак, кто же является победителем школьной олимпиады? Ясно, что ученик, набравший

наибольшее число баллов. Но так как при оценке заданий может проявиться субъективизм членов жюри, можно установить специальные границы в процентах от максимального числа баллов. В этом случае I место присуждается всем участникам, набравшим больше 75% от максимального числа баллов за все задания олимпиады (если всё же при неудачном тексте олимпиады никто не набрал данного числа баллов, необходимо опустить число баллов до 70%, 65%...).

II место присуждается участникам, набравшим от 50 до 75% от максимального числа баллов, и III место — набравшим от 33 до 50%.

Данные границы участникам олимпиады можно не сообщать. Примерные границы от максимального числа баллов указаны в таблице 3.

**Таблица 3**

Максимальное число баллов	20	25	30	35	40	45	50
I место	15–20	19–25	22–30	26–35	30–40	33–45	37–50
II место	10–14	13–18	15–21	18–25	20–29	23–32	25–36
III место	7–9	9–12	10–14	11–17	13–19	15–22	16–24

Не будет необычным, если в некоторой параллели больше половины участников будут призёрами. Это только повысит интерес учащихся к участию в олимпиадах и на следующей желаящих будет больше. После определения победителей заполняется протокол, члены жюри подписывают его. Апелляции по школьным олимпиадам, как правило, не рассматриваются.

После определения победителей и призёров олимпиады по каждой параллели руководство школы совместно с оргкомитетом и жюри олимпиады проводит награждение. Согласно «Положению о Всероссийской олимпиаде школьников» победители всех этапов награждаются грамотами, дипломами и призами.

Для поощрения победителей олимпиады в последние годы администрация школ всё чаще использует средства спонсоров — своих бывших выпускников, добившихся успехов в бизнесе, родителей некоторых учащихся, предприятий и вузов.

Провести награждение победителей и призёров олимпиады можно на математическом вечере или торжественной линейке. В качестве призов могут использоваться книги по математике, художественные, научно-популярные книги, возможны и денежные призы. Всё зависит от конкретных условий школы.

Иногда на школьных олимпиадах побеждают не те ученики, кто получает на уроках отметки «хорошо» и «отлично», а троечники, особенно часто это бывает в 5–8-х классах. Поэтому учителю необходима психологическая работа как с учащимися, которые стали победителями, так и с теми школьниками, кто в этот раз не попал в призёры. Проигравших можно успокоить тем, что задачи, которые они решали на олимпиаде, не рассматривались на уроках.

Некоторые регионы проводят школьные олимпиады по единым текстам, что вряд ли целесообразно, так как отдельные школы резко отличаются по уровню развития учащихся. В одной школе с текстами могут справиться практически все учащиеся параллели, а в другой больше 1–2 задач никто не решит.

Если уж и давать единые тексты, то в качестве заочного тура с целью лучшей подготовки учащихся к участию в олимпиадах.