МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ

ОБЛАСТИ

ГАУ ДПО ИО Региональный институт кадровой политики и непрерывного профессионального образования

**Требования к проведению муниципального этапа**

**Всероссийской олимпиады школьников**

**по математике**

**в 2019/2020 учебном году**

**(для организаторов и членов жюри)**

Иркутск 2019

Оглавление

[1. Общие положения 3](#_Toc22651993)

[2. Функции оргкомитета и жюри муниципального этапа 3](#_Toc22651994)

[3. Порядок проведения соревновательных туров и время их начала с учетом часовых поясов 7](#_Toc22651995)

[4. Принципы составления олимпиадных заданий и формирования комплектов заданий для муниципального этапа 10](#_Toc22651996)

[5. Критерии и методики оценивания олимпиадных заданий 12](#_Toc22651997)

[6. Перечень материально-технического обеспечения для выполнения олимпиадных заданий 13](#_Toc22651998)

[7. Перечень справочных материалов, средств связи и электронно - вычислительной техники, разрешенных к использованию 13](#_Toc22651999)

[8. Описание процедур анализа олимпиадных заданий и их решений, показа работ 14](#_Toc22652000)

[9.порядок рассмотрения апелляций по результатам проверки жюри олимпиадных заданий 15](#_Toc22652001)

[10. Тематика заданий муниципального этапа олимпиады 16](#_Toc22652002)

[11. Рекомендуемая литература для подготовки заданий муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по математике 23](#_Toc22652003)

[приложение 1 26](#_Toc22652004)

[приложение 2 27](#_Toc22652005)

[приложение 3 28](#_Toc22652006)

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящие требования к проведению муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников (далее – Олимпиада) по математике разработаны на основе Порядка проведения всероссийской олимпиады школьников, утвержденного приказом Минобрнауки России от 18 ноября 2013 года №1252 и изменениями утвержденными приказами Минобрнауки России от 17 марта 2015 года № 249 и от 17 декабря 2015 года №1488 (далее – Порядок).

Основными целями муниципального этапа олимпиады являются формирование и закрепление интереса математически способных обучающихся к регулярным дополнительным занятиям математикой; повышение качества работы учителей математики в школах и развитие системы работы с одаренными детьми в регионе, отбор наиболее способных школьников в каждом муниципальном образовании, формирование регионального списка наиболее одаренных учащихся.

Организатором муниципального этапа Олимпиады являются орган местного самоуправления, осуществляющий государственное управление в сфере образования;

В проведении муниципального этапа Олимпиады участвуют Организационный комитет муниципального этапа Олимпиады (далее – Оргкомитет) и Жюри муниципального этапа Олимпиады (далее – Жюри).

# 2. ФУНКЦИИ ОРГКОМИТЕТА И ЖЮРИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА

Организатором муниципального этапа олимпиады является орган местного самоуправления, осуществляющий управление в сфере образования. Организатор муниципального этапа олимпиады:

* формирует оргкомитет муниципального этапа Олимпиады и утверждает его состав;
* формирует жюри муниципального этапа Олимпиады по каждому предмету и утверждает их составы на период проведения муниципального этапа;
* устанавливает количество баллов по классам (проходной балл); необходимое для участия на муниципальном этапе олимпиады;
* утверждает разработанные региональными предметно методическими комиссиями (далее РПМК) олимпиады требования к организации и проведению муниципального этапа Олимпиады по каждому общеобразовательному предмету, которые определяют принципы составления олимпиадных заданий и формирования комплектов олимпиадных заданий, описание необходимого материально-технического обеспечения для выполнения олимпиадных заданий, критерии и методики оценивания выполненных олимпиадных заданий, процедуру регистрации участников Олимпиады, показ олимпиадных работ, а также рассмотрения апелляций участников олимпиады;
* обеспечивает хранение олимпиадных заданий для муниципального этапа Олимпиады, несёт установленную законодательством Российской Федерации ответственность за их конфиденциальность;
* заблаговременно информирует руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам основного общего и среднего общего образования, расположенных на территории соответствующего муниципального образования, участников муниципального этапа Олимпиады и их родителей (законных представителей) о сроке и месте проведения муниципального этапа Олимпиады, а также о Порядке проведения Олимпиады, Требованиях к организации и проведению муниципального этапа Олимпиады по предметам ВсОШ;
* определяет квоты победителей и призёров муниципального этапа Олимпиады по каждому предмету;
* утверждает результаты муниципального этапа Олимпиады по предметам ВсОШ (рейтинг победителей и рейтинг призёров муниципального этапа олимпиады) и публикует их на своём официальном сайте в сети «Интернет», в том числе протоколы жюри муниципального этапа Олимпиады по предмету;
* передаёт результаты участников муниципального этапа Олимпиады по предметам ВсОШ по классам организатору регионального этапа олимпиады в формате, установленном организатором регионального этапа Олимпиады;
* награждает победителей и призеров муниципального этапа Олимпиады поощрительными грамотами.

**Оргкомитет муниципального этапа олимпиады:**

* определяет организационно-технологическую модель проведения муниципального этапа Олимпиады;
* обеспечивает организацию и проведение муниципального этапа Олимпиады в соответствии с утвержденными РПМК Олимпиады требованиями к проведению муниципального этапа Олимпиады по предметам ВсОШ, действующим 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) олимпиадных работ участников муниципального этапа олимпиады;
* несёт ответственность за жизнь и здоровье участников Олимпиады во время проведения муниципального этапа Олимпиады.

Состав оргкомитета муниципального этапа Олимпиады формируется из сотрудников органов управления образованием, педагогических работников.

**Жюри муниципального этапа Олимпиады:**

* принимает для оценивания закодированные (обезличенные) олимпиадные работы участников Олимпиады;
* оценивает выполненные олимпиадные задания строго в соответствии с утверждёнными предметно-методической комиссией по математике критериями и методиками оценивания выполненных олимпиадных заданий;
* проводит очно или дистанционно (с возможностью обратной связи, в том числе в форме вебинара) разбор олимпиадных заданий и их решений;
* осуществляет очно или дистанционно (с возможностью обратной связи) по запросу участника Олимпиады показ выполненных им олимпиадных заданий;
* представляет результаты Олимпиады её участникам;
* рассматривает очно апелляции участников Олимпиады с использованием аудио и видеофиксации;
* определяет победителей и призёров Олимпиады по математике на основании рейтингового списка и в соответствии с квотой, установленной организатором Олимпиады (в случае равного количества баллов участников Олимпиады, занесённых в итоговую таблицу, решение об увеличении квоты победителей и (или) призёров муниципального этапа Олимпиады принимает организатор муниципального этапа Олимпиады);
* представляет организатору Олимпиады результаты Олимпиады (протоколы) для их утверждения;
* составляет и представляет организатору муниципального этапа Олимпиады по математике аналитический отчёт о результатах выполнения олимпиадных заданий.

Состав Жюри муниципального этапа Олимпиады формируется из числа педагогических, научных и научно-педагогических работников руководящих работников образовательных организаций, а также студентов и аспирантов, успешно выступавших на олимпиадах высокого уровня. Работа преподавателя в системе дополнительного образования, в том числе с участниками муниципального этапа, не может быть основанием для отказа от его включения в состав методических комиссий и жюри и утверждается организатором муниципального этапа Олимпиады. Список Жюри публикуется на официальном сайте организатора муниципального этапа Олимпиады.

Организаторы Олимпиады вправе привлекать к проведению Олимпиады образовательные и научные организации, учебно-методические объединения, государственные корпорации и общественные организации в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

# 3. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ ТУРОВ И ВРЕМЯ ИХ НАЧАЛА С УЧЕТОМ ЧАСОВЫХ ПОЯСОВ

Муниципальный этап Олимпиады проводится ежегодно, не позднее **25 декабря** для учащихся параллелей 7-11 классов. Рекомендуется проведение муниципального этапа олимпиады и для параллели 6 класса, в особенности в тех регионах, где развита система дополнительного образования (например, проводятся кружки при университетах). Конкретные сроки проведения муниципального этапа Олимпиады устанавливаются органом государственной власти субъекта, осуществляющим государственное управление в сфере образования. Конкретные места проведения муниципального этапа устанавливает орган местного самоуправления, осуществляющий управление в сфере образования.

Кроме того, участники школьного этапа олимпиады вправе выполнять олимпиадные задания, разработанные для более старших классов по отношению к тем, в которых они проходят обучение. В случае прохождения на последующие этапы олимпиады, данные участники выполняют олимпиадные задания, разработанные для класса, который они выбрали на школьном этапе олимпиады. Таким образом, участники школьного этапа олимпиады, выступавшие за более старшие классы по отношению к тем, в которых они проходят обучение, на муниципальном этапе также выполняют задания для более старших классов.

В муниципальном этапе олимпиады принимают участие участники школьного этапа олимпиады текущего учебного года, набравшие необходимое для участия в муниципальном этапе олимпиады количество баллов, установленное организатором муниципального этапа олимпиады. Кроме того, участниками олимпиады являются обучающиеся, ставшие победителями и призерами муниципального этапа олимпиады предыдущего года, при условии, что они продолжают обучение в общеобразовательных учебных заведениях. Вышесказанное означает **недопустимость ограничения числа участников Олимпиады от одного образовательного учреждения**.

Все участники Олимпиады проходят в обязательном порядке процедуру регистрации.

Регистрация обучающихся для участия в Олимпиаде осуществляется Оргкомитетом перед началом ее проведения в соответствии со списками обучающихся, прошедших отбор для участия в муниципальном этапе Олимпиады.

При регистрации представители Оргкомитета Олимпиады проверяют правомочность участия в Олимпиаде прибывших обучающихся и достоверность имеющейся в распоряжении Оргкомитета информации о них.

Общие условия проведения Олимпиады.

**Время начала** муниципального этапа Олимпиады: **10:00 ч. по местному времени.**

**Рекомендуемая продолжительность олимпиады: для учащихся**

**6 классов – 3 часа; для учащихся 7-11 классов – 3-4 часа.**

До начала выполнения заданий Олимпиады проводится общее собрание и инструктаж всех участников Олимпиады, в ходе которого до участников доводятся основные положения настоящих Требований (продолжительность Олимпиады, порядок подачи апелляций о несогласии с выставленными баллами, случаи удаления с Олимпиады, а также время, место ознакомления с результатами Олимпиады), разъясняются общие правила выполнения заданий и оформления работ.

Перед входом в аудиторию участник должен предъявить паспорт или другое удостоверение личности.

Каждый участник должен сидеть в аудитории за отдельным столом. В аудиториях, в которых проходит Олимпиада, дежурят представители Оргкомитета и Жюри.

Во время Олимпиады участники:

* должны соблюдать установленный порядок проведения Олимпиады; должны следовать указаниям организаторов;
* не имеют права общаться друг с другом, свободно перемещаться по аудитории;
* не вправе пользоваться справочными материалами, средствами связи и электронно-вычислительной техникой. В случае обнаружения у участника во время туров Олимпиады запрещенных предметов он автоматически дисквалифицируется, составляется акт, работа участника не проверяется, а в протоколе Олимпиады ставится пометка о дисквалификации.

При установлении факта нарушения участником Олимпиады Порядка или использования во время тура запрещенных источников информации решением Оргкомитета соответствующего этапа Олимпиады такой участник лишается возможности дальнейшего участия в Олимпиаде.

Олимпиада должна проходить как абсолютно объективное, беспристрастное и честное соревнование с высоким уровнем качества проверки работ участников и удобными условиями работы для участников. Для достижения этих целей:

а) Работы участников перед проверкой обязательно кодируются. Наиболее удобной формой кодирования является запись шифра в формате «класс-номер участника», например, 9-01, 9-02, …). Декодирование работ осуществляется **после** составления предварительной итоговой таблицы и предварительного определения победителей и призеров олимпиады.

б) Жюри муниципального этапа олимпиады формируется из числа педагогических, научно-педагогических работников, руководящих работников образовательных организаций, аспирантов, ординаторов, ассистентов - стажеров, победителей и призеров международных олимпиад школьников и победителей заключительного этапа всероссийской олимпиады школьников по соответствующим общеобразовательным предметам, а также специалистов в области знаний, соответствующих предмету олимпиады. Работа преподавателя в системе дополнительного образования, в том числе с участниками муниципального этапа, не может быть основанием для отказа от его включения в состав методических комиссий и жюри.

**Для участников с ОВЗ время туров не изменяется.** Участники с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата выполняют задания в аудитории, которая расположена на первом этаже и оборудована специализированными рабочими местами с учетом особенностей участников.

Проверка работ осуществляется Жюри Олимпиады на основе методических разработок и по системе оценивания, подготовленных предметно-методической комиссией по математике.

# 4. ПРИНЦИПЫ СОСТАВЛЕНИЯ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ И ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЛЕКТОВ ЗАДАНИЙ ДЛЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА

Задания муниципального этапа олимпиады должны удовлетворять следующим требованиям:

1. Задания должны носить творческий характер и проверять не степень усвоения участником олимпиады различных разделов школьной математики, а его способность к нахождению решений новых для него задач. Большая часть заданий должна включать в себя элементы (научного) творчества.
2. В задания нельзя включать задачи по разделам математики, не изученным в соответствующем классе к моменту проведения олимпиады.
3. Задания олимпиады должны быть различной сложности для того, чтобы, с одной стороны, предоставить большинству Участников возможность выполнить наиболее простые из них, с другой стороны, достичь одной из основных целей олимпиады – определения наиболее способных Участников. Желательно, чтобы с первым заданием успешно справлялись около 70% участников, со вторым – около 50%, с третьим –20%-30%, а с последними – лучшие из участников олимпиады.
4. В задания должны включаться задачи, имеющие привлекательные, запоминающиеся формулировки.
5. Формулировки задач должны быть корректными, четкими и понятными для участников. Задания не должны допускать неоднозначности трактовки условий. Задания не должны включать термины и понятия, не знакомые учащимся данной возрастной категории.
6. Вариант по каждому классу должен включать в себя 4-6 задач. Тематика заданий должна быть разнообразной, по возможности охватывающей все разделы школьной математики: арифметику, алгебру, геометрию. Варианты также должны включать в себя логические задачи (в среднем звене школы), комбинаторику. Так в варианты для 6 класса рекомендуется включать задачи по арифметике, логические задачи, задачи по наглядной геометрии, задачи, использующие понятие четности; в 7-8 классах добавляются задачи, использующие для решения преобразования алгебраических выражений, задачи на делимость, геометрические задачи на доказательство, комбинаторные задачи; в 9-11 последовательно добавляются задачи на свойства линейных и квадратичных функций, задачи по теории чисел, неравенства, задачи, использующие тригонометрию, стереометрию, математический анализ, комбинаторику.
7. Желательно составление заданий олимпиады из **новых** задач, специально подготовленных методической комиссией для олимпиады. В случае, если задания олимпиады подбираются из печатных изданий и Интернет-ресурсов, необходимо, чтобы эти источники были неизвестны участникам Олимпиады. При этом задания олимпиады не должны составляться на основе одного источника, с целью уменьшения риска знакомства одного или нескольких ее участников со всеми задачами, включенными в вариант. Олимпиада должна выявлять не энциклопедичность знаний Участника, а его математические способности.

# 5. КРИТЕРИИ И МЕТОДИКИ ОЦЕНИВАНИЯ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ

Для единообразия проверки работ Участников в разных муниципальных образованиях необходимо включение в варианты заданий не только ответов и решений заданий, но и критериев оценивания работ.

Для повышения качества проверки обязательным является требование двух независимых проверок каждого решения.

Наилучшим образом зарекомендовала себя на математических олимпиадах 7-балльная шкала, действующая на всех математических соревнованиях от начального уровня до Международной математической олимпиады. Каждая задача оценивается целым числом баллов от 0 до 7. Итог подводится по сумме баллов, набранных Участником.

|  |  |
| --- | --- |
| **Баллы** | **Правильность (ошибочность) решения** |
| 7 | Полное верное решение. |
| 6-7 | Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение. |
| 5-6 | Решение содержит незначительные ошибки, пробелы в обоснованиях, но в целом верно и может стать полностью правильным после небольших исправлений или дополнений. |
| 2-3 | Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи. |
| 0-1 | Рассмотрены отдельные важные случаи при отсутствии решения (или при ошибочном решении). |
| 0 | Решение неверное, продвижения отсутствуют. |
| 0 | Решение отсутствует. |

Помимо этого, в методических рекомендациях по проведению Олимпиады следует проинформировать жюри муниципального этапа о том, что:

а) любое правильное решение оценивается в 7 баллов. Недопустимо снятие баллов за то, что решение слишком длинное, или за то, что решение школьника отличается от приведенного в методических разработках или от других решений, известных жюри; при проверке работы важно вникнуть в логику рассуждений участника, оценивается степень ее правильности и полноты;

б) олимпиадная работа не является контрольной работой участника, поэтому любые исправления в работе, в том числе зачеркивание ранее написанного текста, не являются основанием для снятия баллов; недопустимо снятие баллов в работе за неаккуратность записи решений при ее выполнении;

в) баллы не выставляются «за старание Участника», в том числе за запись в работе большого по объему текста, не содержащего продвижений в решении задачи;

г) победителями олимпиады в одной параллели могут стать несколько участников, набравшие наибольшее количество баллов, поэтому не следует в обязательном порядке «разводить по местам» лучших участников олимпиады.

# 6. ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ

Тиражирование заданий осуществляется с учетом следующих параметров: листы бумаги формата А5 или А4, черно-белая печать (в каждый из двух дней олимпиады каждый участник получает по одному листу с условиями задач).

Задания должны тиражироваться без уменьшения. Для участников с ОВЗ с нарушениями зрения задания должны тиражироваться с увеличением (возможна печать на листах формата А3). Листы с заданиями передаются председателю Жюри муниципального этапа.

Для выполнения заданий олимпиады каждому участнику требуются отдельные листы бумаги формата А4. Для черновиков выдаются отдельные листы. Записи на черновиках не учитываются при проверке выполненных олимпиадных заданий. Черновики сдаются вместе с выполненными заданиями. Участники используют свои письменные принадлежности: авторучка с синими, фиолетовыми или черными чернилами, циркуль, линейка, карандаши. Запрещено использование для записи решений ручек с красными или зелеными чернилами.

# 7. ПЕРЕЧЕНЬ СПРАВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СРЕДСТВ СВЯЗИ И ЭЛЕКТРОННО - ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ, РАЗРЕШЕННЫХ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

Участникам во время проведения олимпиады в аудитории запрещено иметь при себе средства связи, электронно-вычислительную технику, фото-, аудио- и видеоаппаратуру, справочные материалы, письменные заметки и иные средства хранения и передачи информации.

## 

# 8. ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУР АНАЛИЗА ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ И ИХ РЕШЕНИЙ, ПОКАЗА РАБОТ

Основная цель процедуры разбора заданий – проинформировать участников Олимпиады о правильных решениях предложенных заданий, объяснить типичные ошибки и недочеты, сообщить участникам систему оценивания заданий. Решение о проведении (и форме проведения) разбора заданий принимается совместно Оргкомитетом и Жюри муниципального этапа Олимпиады.

В ходе разбора заданий представляются правильные варианты выполнения олимпиадных заданий, сообщаются критерии оценивания каждого из заданий. В процессе проведения разбора заданий участники Олимпиады должны получить всю необходимую информацию по поводу оценивания олимпиадных работ, что должно привести к уменьшению числа необоснованных апелляций по результатам проверки.

Каждый участник олимпиады имеет право ознакомиться с результатами проверки своей работы. Рекомендуемое время проведения показа работ – в течение трех ближайших учебных дней после проведения олимпиады. Перед проведением показа работ жюри должно ознакомить участников олимпиады с решениями задач и критериями оценивания: в устной форме путем проведения разбора вариантов (отдельно для каждого класса), либо путем предоставления участникам решений заданий и критериев оценивания в печатном виде. При проведении показа работ члены жюри дают участнику олимпиады аргументированные пояснения по снижению баллов.

В связи с необходимостью объективной и качественной оценки работ, а также предоставления участникам Олимпиады возможности ознакомления с результатами проверки и проведения апелляций, недопустимо определение победителей и призеров Олимпиады ранее дня, следующего за днем второго тура. Для участников Олимпиады, проживающих на значительном удалении от города, в котором проводятся туры, рекомендуется проведение показа работ и апелляций в дистанционной форме. Окончательное подведение итогов Олимпиады и публикация итогового протокола Олимпиады возможны только после проведения апелляций.

Показ работ и апелляции проводятся только для участников Олимпиады. На очный показ работ допускаются только участники Олимпиады (без родителей и сопровождающих). Участник имеет право задать члену Жюри вопросы по оценке приведенного им решения. В случае, если Жюри соглашается с аргументами участника по изменению оценки какого-либо задания в его работе, соответствующее изменение согласовывается с Председателем Жюри и вносится в протокол. Работы участников хранятся Оргкомитетом Олимпиады в течение одного года с момента ее окончания.

Важно отметить, что баллы в работах могут быть изменены только после рассмотрения апелляции и принятия положительного решения по их изменению. При проведении показа работ баллы могут быть изменены только в случае установления технической ошибки по внесению баллов в протокол. При этом повышение баллов возможно только путем подачи участником олимпиады апелляции.

# 9.ПОРЯДОК РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕРКИ ЖЮРИ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ

Апелляция проводится после показа работ в случаях несогласия участника Олимпиады с результатами оценивания его олимпиадной работы.

Заявления на апелляцию принимаются в течение одного часа после окончания показа работ и рассматриваются в течении 3 часов с момента подачи.

Апелляции участников Олимпиады рассматриваются членами Жюри (апелляционная комиссия). Участнику Олимпиады, подавшему апелляцию, предоставляется возможность убедиться в том, что его работа проверена и оценена в соответствии с критериями и методикой, разработанными РПМК.

По результатам рассмотрения апелляции выносится одно из следующих решений:

* об отклонении апелляции и сохранении выставленных баллов;
* об удовлетворении апелляции и корректировке баллов.

Критерии и методика оценивания олимпиадных заданий не могут быть предметом апелляции и пересмотру не подлежат.

Решения по апелляции принимаются простым большинством голосов. В случае равенства голосов Председатель Жюри имеет право решающего голоса.

Решения по апелляции являются окончательными и пересмотру не подлежат.

Рассмотрение апелляции оформляется протоколом, который подписывается членами апелляционной комиссии.

# 10. ТЕМАТИКА ЗАДАНИЙ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА ОЛИМПИАДЫ

В приведенном списке тем для пар классов некоторые темы могут относиться только к более старшему из них (в соответствии с изученным материалом).

#### VI-VII КЛАССЫ

#### Числа и вычисления.

Натуральные числа и нуль. Десятичная система счисления.

Арифметические действия с натуральными числами. Представление числа в десятичной системе.

Делители и кратные числа. Простые и составные числа. НОК и НОД. Понятие о взаимно простых числах. Разложение числа на простые множители.

Четность.

Деление с остатком. Признаки делимости на 2, 3, 5, 6, 9.

Обыкновенные дроби. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями.

Десятичные дроби.

Отношения. Пропорции. Основное свойство пропорции.

Прямая и обратная пропорциональность величин. Проценты.

Положительные и отрицательные числа. Модуль числа. Сравнение положительных и отрицательных чисел. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами, свойства арифметических действий.

Целые числа. Рациональные числа.

#### Уравнения.

Уравнение с одной переменной. Корни уравнения. Линейное уравнение.

#### Функции.

Функция. График функции. Функции: *у* = *kx* , *у* = *kx* + *b*. Текстовые задачи, сводящиеся к решению уравнений.

#### Представление о начальных понятиях геометрии, геометрических фигурах. Равенство фигур.

Отрезок. Длина отрезка и ее свойства. Расстояние между точками. Угол. Виды углов. Смежные и вертикальные углы и свойства.

Пересекающиеся и параллельные прямые. Перпендикулярные прямые.

Треугольник и его элементы. Признаки равенства треугольников. Сумма углов треугольника.

Представление о площади фигуры.

#### Специальные олимпиадные темы.

Числовые ребусы. Взвешивания.

Логические задачи. Истинные и ложные утверждения.

«Оценка + пример».

Построение примеров и контрпримеров.

Инвариант.

Принцип Дирихле.

Разрезания.

Раскраски.

Игры.

#### VIII-IХ КЛАССЫ

#### Числа и вычисления.

Натуральные числа и нуль. Десятичная система счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Представление числа в десятичной системе

Делители и кратные числа. Простые и составные числа. Взаимно простые числа.

Разложение числа на простые множители. Четность. Деление с остатком. Признаки делимости на 2*k*, 3, 5*k*, 6, 9, 11.

Свойства факториала. Свойства простых делителей числа и его степеней.

Обыкновенные дроби. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями.

Десятичные дроби.

Отношения. Пропорции. Основное свойство пропорции. Прямая и обратная пропорциональность величин. Проценты.

Положительные и отрицательные числа. Модуль числа. Сравнение положительных и отрицательных чисел. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами, свойства арифметических действий.

Целые числа. Рациональные числа. Понятие об иррациональном числе. Изображение чисел точками на координатной прямой.

Числовые неравенства и их свойства. Операции с числовыми неравенствами.

Квадратный корень.

#### Выражения и их преобразования.

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Многочлены. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочленов на множители. Теорема Безу.

Квадратный трехчлен: выделение квадрата двучлена, разложение на множители.

Арифметическая и геометрическая прогрессии.

#### Уравнения и неравенства.

Уравнение с одной переменной. Корни уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение рациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. Система уравнений. Решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение простейших нелинейных систем.

Графическая интерпретация решения систем уравнений с двумя переменными.

Неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Неравенства второй степени с одной переменной. Неравенства о средних.

Текстовые задачи, сводящиеся к решению уравнений, неравенств, систем уравнений.

#### Функции.

Прямоугольная система координат на плоскости.

Функция. Область определения и область значений функции. График функции.

Возрастание функции, сохранение знака на промежутке.

Функции: *у* = *kx* , *у* = *kx* + *b* , *y* =*k*/*x* , *у* = *х*2, *у* = *х*3, *у* = *ах*2 + *bх* + *с*, *у* = |*х*|.

Преобразование графиков функций. Свойства квадратного трехчлена. Геометрические свойства графика квадратичной функции.

#### Планиметрия.

Треугольник и его элементы. Признаки равенства треугольников. Сумма углов треугольника.

Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников.

Неравенство треугольника.

Средняя линия треугольника и ее свойства.

Соотношения между сторонами и углами треугольника. Свойства равнобедренного и равностороннего треугольников. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора. Решение прямоугольных треугольников.

Четырехугольники. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, ромб, квадрат и их свойства. Трапеция. Средняя линия трапеции и ее свойства. Площади четырехугольников.

Понятие о симметрии.

Окружность и круг. Касательная к окружности и ее свойства. Центральные и вписанные углы. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.

Угол между касательной и хордой. Пропорциональные отрезки в окружности.

Задачи на построение с помощью циркуля и линейки

Вектор. Угол между векторами. Координаты вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов.

#### Специальные олимпиадные темы.

Логические задачи. Истинные и ложные утверждения.

«Оценка + пример».

Построение примеров и контрпримеров. Принцип Дирихле.

Разрезания.

Раскраски.

Игры.

Инвариант.

Элементы комбинаторики.

Диофантовы уравнения (уравнения в целых числах)

#### Х-ХI КЛАССЫ

#### Числа и вычисления.

Делимость. Простые и составные числа. Разложение числа на простые множители. Четность. Деление с остатком. Признаки делимости на 2*k*, 3, 5*k*, 6, 9, 11. Свойства факториала. Свойства простых делителей числа и его степеней. Взаимно простые числа

Целые числа. Рациональные числа. Иррациональные числа. Число ** .

#### Выражения и их преобразования.

Многочлены. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочленов на множители. Теорема Безу.

Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Корень *n*-й степени и его свойства. Свойства степени с рациональным показателем.

#### Тригонометрия.

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения.

Преобразования тригонометрических выражений. Свойства тригонометрических функций: ограниченность, периодичность.

#### Уравнения и неравенства.

Уравнения с одной переменной. Квадратные уравнения. Теорема Виета.

Иррациональные уравнения. Показательные и логарифмические уравнения, их системы. Тригонометрические уравнения.

Неравенства с одной переменной. Решение неравенств методом интервалов. Показательные и логарифмические неравенства.

Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Простейшие уравнения, неравенства и системы с параметрами.

Неравенства второй степени с одной переменной. Неравенства о средних.

Системы уравнений.

Текстовые задачи, сводящиеся к решению уравнений, неравенств, систем уравнений.

#### Функции.

Числовые функции и их свойства: периодичность, четность и нечетность, экстремумы, наибольшее и наименьшее значения, промежутки знакопостоянства, ограниченность. Понятие об обратной функции. Свойство графиков взаимно обратных функций.

Тригонометрические функции числового аргумента: синус, косинус, тангенс, котангенс. Свойства и графики тригонометрических функций.

Показательная функция, ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Степенная функция, ее свойства и график.

Производная, ее геометрический и механический смысл.

Применение производной к исследованию функций, нахождению их наибольших и наименьших значений и построению графиков. Построение и преобразование графиков функций.

Касательная и ее свойства.

#### Планиметрия и стереометрия.

*Планиметрия.*

Признаки равенства треугольников. Признаки подобия треугольников. Неравенство треугольника. Площадь треугольника.

Многоугольники. Правильные многоугольники.

Окружность. Касательная к окружности и ее свойства. Центральные и вписанные углы. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.

Угол между касательной и хордой. Пропорциональные отрезки в окружности.

Вектор. Свойства векторов.

*Стереометрия.*

Взаимное расположение прямых в пространстве.

Свойства параллельности и перпендикулярности прямых.

Взаимное расположение прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Свойства параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

Взаимное расположение двух плоскостей. Свойства параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный и многогранный углы. Линейный угол двугранного угла.

Параллелепипед. Пирамида. Призма.

Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между точками.

Вектор в пространстве.

#### Специальные олимпиадные темы.

«Оценка + пример».

Построение примеров и контрпримеров.

Принцип Дирихле.

Раскраски. Игры.

Метод математической индукции.

Геометрические свойства графиков функций.

Элементы комбинаторики.

Диофантовы уравнения (уравнения в целых числах).

# 11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЗАДАНИЙ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО МАТЕМАТИКЕ

**Журналы:**

«Квант», «Квантик», «Математика в школе», «Математика для школьников».

**Книги и методические пособия**:

*Агаханов Н.Х., Подлипский О.К.* Математика. Районные олимпиады.   
6-11 класс. – М.: Просвещение, 2010.

*Агаханов Н.Х., Богданов И.И., Кожевников П.А., Подлипский О.К., Терешин Д.А.* Математика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 1. – М.: Просвещение, 2008.

*Агаханов Н.Х., Подлипский О.К.* Математика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 2. – М.: Просвещение, 2009.

*Агаханов Н.Х., Подлипский О.К., Рубанов И.С.* Математика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 3. – М.: Просвещение, 2011.

*Агаханов Н.Х., Подлипский О.К., Рубанов И.С.* Математика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 4. – М.: Просвещение, 2013.

*Адельшин А.В.,Кукина Е.Г.,Латыпов И.А. и др.* Математическая олимпиада им. Г. П. Кукина. Омск, 2007-2009. – М.: МЦНМО, 2011.

*Андреева А.Н. ,Барабанов А.И., Чернявский И.Я.* Саратовские математические олимпиады.1950/51–1994/95. (2-e. исправленное и дополненное). – М.: МЦНМО, 2013. *Бабинская И.Л.* Задачи математических олимпиад. М.: Наука, 1975.

*Блинков А.Д., Горская Е.С., Гуровиц В.М. (сост.).* Московские математические регаты. Часть 1. 1998– 2006 – М.: МЦНМО, 2014.

*Блинков А.Д. (сост.).* Московские математические регаты. Часть 2.2006– 2013 – М.: МЦНМО, 2014.

*Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В.* Ленинградские математические кружки. – Киров: Аса, 1994.

*Горбачев Н.В.* Сборник олимпиадных задач по математике (3-е изд., стереотип.). – М.: МЦНМО, 2013.

*Гордин Р.К.* Это должен знать каждый матшкольник (6-е издание, стереотипное). – М., МЦНМО, 2011.

*Гордин Р.К.* Геометрия. Планиметрия. 7–9 классы (5-е издание, стереотипное). – М., МЦНМО, 2012.

*Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К.* Как решают нестандартные задачи (8-е, стереотипное). – М., МЦНМО, 2014.

*Кноп К.А.* Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам (3-е, стереотипное). – М., МЦНМО, 2014.

*Козлова Е. Г.* Сказки и подсказки (задачи для математического кружка) (7-е издание, стереотипное) – М., МЦНМО, 2013.

*Кордемский Б.А.* Математическая смекалка. – М., ГИФМЛ, 1958 – 576 с.

*Раскина И. В, Шноль Д. Э.* Логические задачи. – М.: МЦНМО, 2014.

Интернет-ресурс: <http://www.problems.ru/>.

# Приложение 1

Заявление участника олимпиады по математике

на апелляцию Председателю

жюри муниципального этапа

Всероссийской олимпиады школьников

по математике ученика \_\_\_\_класса

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (полное название

образовательного учреждения)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

Заявление

Прошу Вас пересмотреть мою работу, выполненную в на

(указывается олимпиадное задание), так как я не согласен с выставленными мне баллами. (Участник Олимпиады далее подробно обосновывает свое заявление и пишет, с чем именно он не согласен.)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата Подпись

# Приложение 2

**Протокол № \_\_\_ от\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Заседания апелляционной комиссии по итогам проведения апелляции участника муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по математике** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Ф.И.О. полностью)

Ученика\_\_\_\_\_\_\_класса \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(полное название образовательного учреждения)

Место проведения

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(школа, муниципалитет, субъект федерации, город)

Дата и время \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Присутствуют члены жюри (список членов жюри с указанием: а) Ф.И.О. - полностью, б) занимаемая должность, в) научное звание). 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).

Председатель жюри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ФИО Подпись

Члены жюри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ФИО Подпись

Члены Оргкомитета\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# Приложение 3

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_

заседания Жюри по определению победителей и призеров Олимпиады

по \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 г.

На заседании присутствовали \_\_\_\_ членов Жюри.

Повестка: Подведение итогов Олимпиады по \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

утверждение списка победителей и призеров.

Выступили:

1. Председатель Жюри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Члены Жюри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Голосование членов Жюри:

«за» \_\_\_\_\_

«против»\_\_\_\_\_

Решение: утвердить список победителей и призеров Олимпиады по

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (прилагается).

Председатель Жюри

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф.И.О. Подпись

Секретарь

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф.И.О. Подпись

Члены Жюри

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф.И.О. Подпись