**Требования к проведению школьного этапа олимпиады по математике**

**в 2020/2021 учебном году**

2020

Оглавление

[1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ ЗАДАНИЙ И ТРЕБОВАНИЙ К ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ШКОЛЬНОГО ЭТАПА 2](#_Toc49016654)

[1.1. Введение 3](#_Toc49016655)

[1.2. Основные задачи 3](#_Toc49016656)

[1.3. Порядок и требования к организации и проведению 4](#_Toc49016657)

[школьного этапа олимпиады 4](#_Toc49016658)

[1.4. Принципы составления олимпиадных заданий и формирования комплектов олимпиадных заданий для школьного этапа 5](#_Toc49016659)

[1.5. Методика оценивания выполнения олимпиадных заданий 6](#_Toc49016660)

[1.6. Перечень средств обучения и воспитания, используемых при проведении школьного этапа олимпиады 7](#_Toc49016661)

[1.7. Перечень справочных материалов, средств связи и электронно-вычислительной техники, разрешѐнных к использованию во время проведения олимпиады 7](#_Toc49016662)

[1.8. Показ работ и проведение апелляций 7](#_Toc49016663)

[1.9. Тематика заданий школьного этапа олимпиады 8](#_Toc49016664)

[1.10. Типовые задания школьного этапа олимпиады 14](#_Toc49016665)

[1.11. Рекомендуемая литература для подготовки заданий школьного этапа всероссийской математической олимпиады 30](#_Toc49016666)

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ ЗАДАНИЙ И ТРЕБОВАНИЙ К ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ШКОЛЬНОГО ЭТАПА

## 1.1. Введение

Настоящие требования к организации и проведению школьного этапа всероссийской олимпиады школьников (далее – олимпиада) по математике разработаны на основе Порядка проведения всероссийской олимпиады школьников, утверждѐнного приказом Минобрнауки России от 18 ноября 2013 г. №1252, и изменений, утверждѐнных приказами Минобрнауки России от 17 марта 2015 г. № 249, от 17 декабря 2015 г. № 1488, от 17 ноября 2016 г. № 1435 и приказом Минпросвещения России от 17 марта 2020 г. № 96 (далее – Порядок).

Методические материалы содержат характеристику содержания школьного этапа, описание подходов к разработке заданий муниципальными предметно-методическими комиссиями, рекомендации по порядку проведения олимпиад по математике, требования к структуре и содержанию олимпиадных задач, рекомендуемые источники информации для подготовки заданий, а также рекомендации по оцениванию решений участников олимпиад.

Методические рекомендации для школьного этапа всероссийской олимпиады школьников по математике в 2020/21 учебном году утверждены на заседании Центральной предметно-методической комиссии по математике (протокол № 2 от 03 июля 2020 г.).

## 1.2. Основные задачи

Одной из важнейших задач Олимпиады на начальных этапах является выявление и развитие у обучающихся творческих способностей и интереса к математике и научной (научно-исследовательской) деятельности, формирование мотивации к систематическим занятиям математикой на кружках и факультативах, повышение качества математического образования.

Важную роль здесь играет свойственное подростковому периоду стремление к состязательности, к достижению успеха.

Квалифицированно составленные математические олимпиады являются соревнованиями, где в честной и объективной борьбе обучающийся может раскрыть свой интеллектуальный потенциал, соотнести свой уровень математических способностей с уровнем других учащихся школы. Кроме того, привлекательными для участников являются нестандартные условия задач, предлагаемых на олимпиадах. Они заметно отличаются от обязательных при изучении школьного материала заданий, направленных на отработку выполнения стандартных алгоритмов (например, решения квадратных уравнений), и требуют демонстрации креативности участников олимпиады. Наконец, первые олимпиадные успехи важны для самооценки учащегося, а также, в ряде случаев, для изменения отношения к нему учителей, возможно, недооценивавших его способности. Нередки случаи, когда способный и даже талантливый обучающийся допускает при выполнении стандартной школьной контрольной работы арифметические ошибки либо выполняет еѐ недостаточно аккуратно, что не устраивает учителя.

Необходимость решения сформулированных выше задач формирует подход к порядку проведения и характеру заданий на школьном этапе олимпиады.

## 1.3. Порядок и требования к организации и проведению

## школьного этапа олимпиады

При проведении школьного этапа всероссийской олимпиады школьников по математике необходимо руководствоваться Порядком.

Школьный этап олимпиады проводится для учащихся **4―11** **классов**.

Конкретные сроки и места проведения школьного этапа олимпиады по математике устанавливаются органом местного самоуправления, осуществляющим управление в

сфере образования. Олимпиада для учащихся всех школ муниципального образования проводится по единым заданиям, разработанным для 4―11 классов муниципальной предметно-методической комиссией, назначаемой органом местного самоуправления, осуществляющим управление в сфере образования.

В олимпиаде имеет право принимать участие **каждый обучающийся** (далее – участник), в том числе вне зависимости от его успеваемости по предмету. При проведении олимпиады каждому участнику олимпиады предоставляется отдельное рабочее место, обеспечивающее **самостоятельное** выполнение заданий олимпиады каждым участником. Продолжительность олимпиады учитывает возрастные особенности участников, а также трудность предлагаемых заданий.

Рекомендуемое время проведения олимпиады: для 4―6 классов ― 2 урока, для 7―8 классов ― 2 урока, для 9―11 классов ― 3 урока.

## 1.4. Принципы составления олимпиадных заданий и формирования комплектов олимпиадных заданий для школьного этапа

Задания школьного этапа олимпиады удовлетворяют следующим требованиям:

1. Задания не носят характер обычной контрольной работы по различным разделам школьной математики. Бóльшая часть заданий должна включает в себя элементы научного творчества.
   1. В задания не включены задачи по разделам математики, не изученным

* соответствующем классе к моменту проведения олимпиады.
  1. Задания олимпиады различной сложности для того, чтобы, с одной стороны, предоставить практически каждому еѐ участнику 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 не менее 60% участников, со вторым – около 40 – 50%, с третьим – 20―30%, а с последними – лучшие из участников олимпиады.
  2. В задания включены задачи, имеющие привлекательные, запоминающиеся формулировки.

1. Формулировки задач корректные, чѐткие и понятные для участников.

6. Вариант по каждому классу включает в себя 5 задач. Тематика заданий разнообразная, охватывающая все разделы школьной математики: арифметику, алгебру, геометрию. Варианты включают в себя логические задачи (в начальном и среднем звеньях школы),комбинаторику.

1. Задания олимпиады составлены на основе нескольких источников с целью уменьшения риска знакомства одного или нескольких еѐ участников со всеми задачами, включѐнными в вариант.
2. В задания для учащихся 4―6 классов, впервые участвующих в олимпиаде,

включены задачи, не требующие сложных (многоступенчатых) математических рассуждений.

## 1.5. Методика оценивания выполнения олимпиадных заданий

Для единообразия проверки работ участников в разных школах включены в варианты заданий не только ответы и решения заданий, но и критериеи оценивания работ.

Каждая задача оценивается целым числом баллов от 0 до 7. Итог подводится по сумме баллов, набранных участником.

Основные принципы оценивания приведены в таблице.

|  |  |
| --- | --- |
| **Баллы** | **Правильность (ошибочность) решения** |
|  |  |
| 7 | Полное верное решение |
|  |  |
| 6―7 | Верное решение. Имеются небольшие недочѐты, 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, жюри школьного этапа должны учесть следующее:

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 приведѐнного в методических разработках или от других решений, известных жюри; при проверке работы важно вникнуть в логику рассуждений участника, оценивается степень еѐ правильности и полноты;

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

в) баллы не выставляются «за старание участника», в том числе за запись в работе большого по объѐму 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.

## 1.6. Перечень средств обучения и воспитания, используемых при проведении школьного этапа олимпиады

Тиражирование заданий осуществляется с учѐтом следующих параметров: листы бумаги формата А4, чѐрно-белая печать.

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 чѐрными чернилами, циркуль, линейка, карандаши. Запрещено использование для записи решений ручек с красными или зелѐными чернилами.

## Перечень справочных материалов, средств связи и электронно-вычислительной техники, разрешѐнных к использованию во время проведения олимпиады

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.

## 1.8. Показ работ и проведение апелляций

Каждый участник олимпиады имеет право ознакомиться с результатами проверки своей работы. Рекомендуемое время проведения показа работ – на следующий учебный день после проведения олимпиады. Перед проведением показа работ жюри должно ознакомить участников олимпиады с решениями задач и критериями оценивания: в устной форме путѐм проведения разбора вариантов (отдельно для каждого класса) либо путѐм 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 случае несогласия участника олимпиады с выставленными баллами он подаѐт апелляцию. Процедура подачи апелляции определяется организатором школьного этапа олимпиады в соответствии с Порядком. 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 случае установления технической ошибки по внесению баллов в протокол. При этом повышение баллов возможно только путѐм подачи участником олимпиады апелляции.

## 1.9. Тематика заданий школьного этапа олимпиады

Ниже приведена тематика олимпиадных заданий для разных классов.

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

**4―5 КЛАССЫ**

Натуральные числа и нуль.

Делители и кратные числа.

Текстовые задачи.

**Специальные олимпиадные темы.**

Логические задачи. Истинные и ложные утверждения.

Разрезания.

**6―7 КЛАССЫ**

**Числа и вычисления.**

Натуральные числа и нуль.

Арифметические действия с натуральными числами. Делители и кратные числа.

Обыкновенные дроби. Арифметические действия с обыкновенными дробями.

Целые числа. Рациональные числа.

Текстовые задачи, сводящиеся к решению уравнений.

**Представление о начальных понятиях геометрии, геометрических фигурах.**

**Равенство фигур.**

Отрезок. Длина отрезка и еѐ свойства. Расстояние между точками. Угол. Представление о площади фигуры.

**Специальные олимпиадные темы.**

Взвешивания.

Логические задачи. Истинные и ложные утверждения.

Разрезания.

**8―9 КЛАССЫ**

**Числа и вычисления.**

Натуральные числа и нуль. Арифметические действия с натуральными числами. Делители и кратные числа. Разложение числа на простые множители. Чѐтность. Деление с остатком. Обыкновенные дроби. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями.

Проценты.

Целые числа. Рациональные числа. Понятие об иррациональном числе.

**Уравнения и неравенства.**

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

**Планиметрия.**

Треугольник и его элементы. Признаки равенства треугольников.

Свойства равнобедренного и равностороннего треугольников.

Понятие о симметрии.

**Специальные олимпиадные темы.**

Логические задачи.

«Оценка + пример».

Построение примеров и контрпримеров.

Разрезания.

**10―11 КЛАССЫ**

**Числа и вычисления.**

Делимость. Простые и составные числа. Разложение числа на простые множители. Чѐтность. 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

**Выражения и их преобразования.**

Арифметическая и геометрическая прогрессии.

**Тригонометрия**.

Основные тригонометрические тождества.

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

**Уравнения и неравенства.**

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

**Планиметрия и стереометрия.**

*Планиметрия.*

Многоугольники. Правильные многоугольники.

Окружность. Касательная к окружности и еѐ свойства. Центральные и вписанные углы.

*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 трѐх перпендикулярах.

**Специальные олимпиадные темы.**

«Оценка + пример».

Построение примеров и контрпримеров.

## 1.10. Рекомендуемая литература для подготовки заданий школьного этапа всероссийской математической олимпиады

**Журналы**

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

**Книги и методические пособия**

*Агаханов Н.Х., Подлипский О.К.* Муниципальные олимпиады Московской областипо математике. – М.: МЦНМО, 2019.

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

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

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

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

*Андреева А.Н., Барабанов А.И., Чернявский И.Я.* Саратовские математическиеолимпиады.1950/51–1994/95. ― 2-e изд., испр. и доп. – М.: МЦНМО, 2013.

*Бабинская И.Л.* Задачи математических олимпиад.М.:Наука, 1975.

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

*Блинков А.Д.* (сост.).Московские математические регаты.Часть2. 2006 –2013.–

М.: МЦНМО, 2014.

*Горбачев Н.В.* Сборник олимпиадных задач по математике. ― 3-е изд.,стереотип. –

М.: МЦНМО, 2013.

*Гордин Р.К.* Геометрия.Планиметрия. 7–9классы. ―5-е изд.,стереотип.–М.:

МЦНМО, 2012.

*Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К.* Как решают нестандартные задачи. ―8-е изд.,стереотип. – М.: МЦНМО, 2014.

*Кноп К.А.* Взвешивания и алгоритмы:от головоломок к задачам. ―3-е изд.,

стереотип. – М.: МЦНМО, 2014.

*Козлова Е. Г.* Сказки и подсказки(задачи для математического кружка. ― 7-е изд.,стереотип.— М.: МЦНМО, 2013.

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

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