

Справка по итогам проведения 6 февраля 2020 года апробации КИМ ОГЭ по математике в 9-х классах общеобразовательных организаций Фрунзенского района Санкт-Петербурга

Сведения об участниках

По состоянию на 6 февраля 2020 года прохождение государственной итоговой аттестации по математике в формате ОГЭ планировали 2893 обучающихся 9-х классов образовательных организаций Фрунзенского района. Работу писали 2700 девятиклассников (93,33 %).

Структура работы, результаты выполнения заданий

Работа содержит 26 заданий и состоит из двух частей. Часть 1 включает 20 заданий с кратким ответом (B1-B20); часть 2 – 6 заданий с развёрнутым ответом (C1-C6).

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Особенностью ОГЭ по математике 2020 года является изменение КИМ. При этом структура второй части измерительных материалов осталась прежней. Изменения затронули только первую (тестовую) часть КИМ. Общее количество заданий и количество первичных баллов не изменилось. Изменилось распределение заданий по модулям:

- количество заданий в модуле «Алгебра» увеличилось на 1;
- количество заданий в модуле «Геометрия» уменьшилось на 1;
- задания практико-ориентированного содержания (ранее относящиеся к модулю «Реальная математика») объединены общим сюжетом.

Геометрическая составляющая КИМ по содержанию не изменилась.

Процент выполнения заданий первой части учащимися района представлен на диаграмме 1. В среднем обучающиеся 9-х классов справились с заданиями части 1 на 63,75 %.

Диаграмма 1. Процент выполнения заданий части 1



Задания блока практико-ориентированных задач (B₄; 48,48 % и B₅; 26,41 %) вызвали определенные затруднения учащихся. Причина, скорее всего, в том, что выполнение этих заданий требует серьезной концентрации внимания при обработке представленной в сюжете информации, а также известных вычислительных навыков. Кроме того, эти задания новые для учащихся и таких заданий для подготовки недостаточно. Следует отметить, что

задания этого блока ориентированы на проверку сформированности у учащихся УУД, навыков смыслового чтения.

Значительная часть ошибок связана со слабым владением элементарными арифметическими умениями.

Процент выполнения заданий, связанных с прямым применением соответствующих алгоритмов также указывает на наличие серьезных проблем в обучении математике в основной школе. Меньше половины учащихся (41,19 %) справились с заданием № 13 (нахождение значения алгебраического выражения), чуть выше (45,78 %) процент выполнения в задании № 15 (решение квадратных неравенств). В этом задании также учащиеся должны были непосредственно применить алгоритм, где все преобразования проводятся на основе знания соответствующих формул.

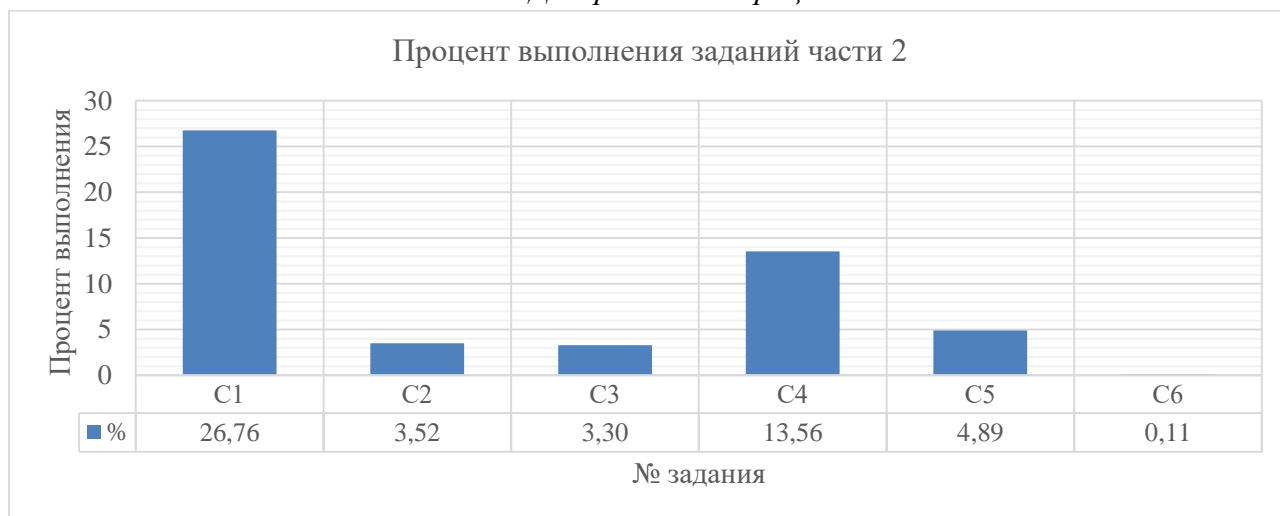
Еще ниже уровень выполнения задания № 12 (40,74 %), требующего знаний определения геометрической прогрессии. Следует отметить, что необходимая для успешного ответа на вопрос формула присутствует в справочных материалах КИМ ОГЭ.

Из всего сказанного следует сделать вывод о неэффективности такого подхода к обучению математике, когда упор делается только на разучивание соответствующих формул и «схем» решения тех или иных задач.

Из предложенных пяти задач по геометрии в первой части работы самой сложной оказалась первая (задание № 16; 35,63 %). Одношаговое ее решение приводило к верному ответу только в том случае, если обучающийся знал формулу площади треугольника через синус его угла. В справочных материалах КИМ этой формулы нет. Имеет смысл подумать о необходимости отрабатывать во время изучения все возможные способы решения каждой задачи.

Средний процент выполнения 9-классниками заданий части 2 составил 8,69 %.

Диаграмма 2. Процент выполнения заданий части 2



В части 2 работы, направленной на проверку повышенного уровня подготовки, было предложено три алгебраических задания.

Первое из них (C1 – № 21) – алгебраическое уравнение – легко решается разложением на множители. И только 26,76 % учащихся смогли выполнить его. Этот результат никак нельзя назвать удовлетворительным, учитывая, что решение сводится к квадратному уравнению.

Второе задание (C2 – № 22) – это текстовая задача с процентным содержанием на составление системы уравнений. Решение текстовых задач традиционно вызывает трудности. Процент выполнения задания низкий – всего 3,52 %. Учителя крайне мало обращают внимания методике обучения решению текстовых задач. Также при выполнении этого задания учащиеся допускают много арифметических ошибок.

Третья задача (С3 – № 23) - наиболее трудная и рассчитана на учащихся, получивших углубленную математическую подготовку. Тем не менее, полный балл за решение данной задачи получили лишь 3,30 % учащихся. Успешное решение этого задания связано с умением строить график функции и анализировать её свойства. Задача не является новой для учащихся. Подобные задания неоднократно предлагались в тренировочных работах.

Во 2 части работы также проверяются следующие умения геометрической подготовки учащихся:

- умение решить планиметрическую задачу, применяя различные теоретические знания курса геометрии (задание С4 – № 24). Только 13,56 % всех участников апробации сумели предложить ее решение.
- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования (задание С5 – № 25) продемонстрировали всего 4,89 % учащихся.
- владение широким спектром приемов и способов рассуждений (С6 – № 26). Для успешного выполнения данной задачи необходимо было выполнить верный чертеж по ее условию. Но именно это и оказалось сложным для подавляющего большинства учащихся. Только 0,11 % учащихся смогли сделать это верно. Причинами неуспешного ее выполнения могут являться следующие:
 - чрезмерное увлечение решением геометрических задач по готовому чертежу,
 - методически неверное использование интерактивной доски,
 - мало уделяется внимания тому, что ученики должны учиться делать чертеж к задаче самостоятельно. Это является обязательной составляющей развития пространственных представлений и воображения учащихся, столь необходимых любому человеку в его повседневной деятельности.

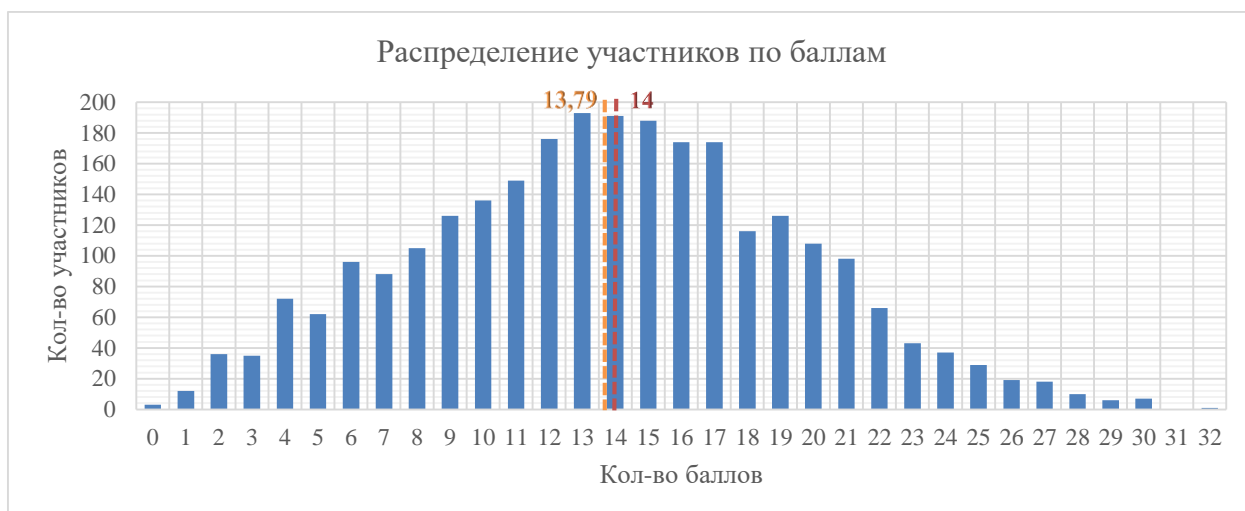
Подходы к начислению баллов за выполненные задания части 1 и части 2 не отличаются от принятых на ОГЭ.

Каждое из заданий части 1 (1-20; В1-В20) считалось выполненным верно, если учащийся дал правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Каждое верно выполненное задание оценивалось одним баллом.

Каждое из заданий части 2 (21-26; С1-С6) оценивалось двумя баллами, если учащийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. Если в решении была допущена ошибка, не имеющая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то задание оценивалось одним баллом.

Максимальный первичный балл за всю работу – 32 балла. Максимальный балл за выполнение заданий части 1 – 20 баллов, части 2 – 12 баллов. Средний первичный балл по району составил 13,79, медиана – 14. На максимальный (32) балл работу выполнил один обучающийся, минимальный балл (0) набрали трое 9-классников района.

Диаграмма 3. Распределение участников апробации по полученным баллам



Перевод первичных баллов в отметку был выполнен на основании шкалирования, рекомендованного на **федеральном уровне**.

Таблица 1. Шкала перевода первичного балла за выполнение экзаменационной работы в отметку по пятибалльной системе оценивания¹

Отметка по пятибалльной системе оценивания	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный первичный балл за работу в целом (федеральный уровень)	0-7	8-14	15-21	22-32
Суммарный первичный балл за работу в целом (региональный уровень)	0-6	7-14	15-21	22-32

Отметки «3», «4» и «5» по пятибалльной системе оценивания выставляются при получении суммарного балла, указанного в шкале пересчета за выполнение экзаменационной работы в целом, при условии, что из них не менее 2 баллов получено за выполнение заданий по геометрии (задания 16-20; В16-В20, 24-26; С4-С6).

В таблице 2 представлено процентное распределение учащихся района по полученным отметкам в сравнении с городским (по шкале федерального уровня).

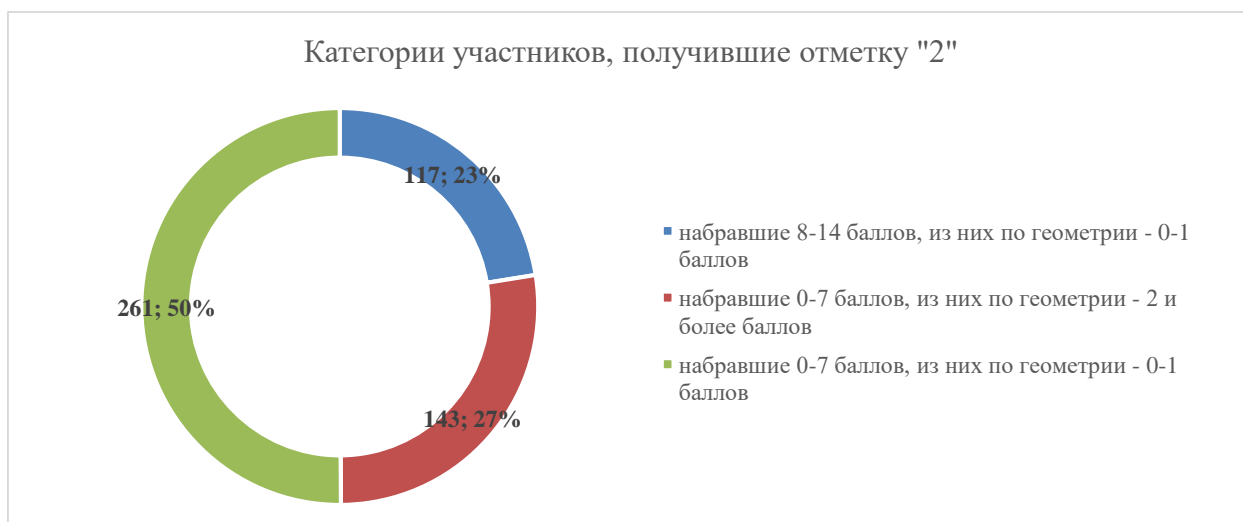
Таблица 2. Распределение участников по полученным отметкам в сравнении с данными по Санкт-Петербургу, %

Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»
Фрунзенский	19,3	35,52	36,44	8,74
Санкт-Петербург	21,3	34,3	35,2	9,2

Не преодолели минимальный порог 521 (19,3 %) участник апробации. При этом 23 % (117 чел.) обучающихся, набравших от 8 до 14 первичных баллов, не смогли получить не менее 2 баллов за задания модуля «Геометрия» и, соответственно, оценку «3» за работу в целом. Еще 27 % (143 чел.) наоборот выполнили минимальные условия получения отметки «3» в части геометрии, набрав 2 балла и выше, но в целом за работу получили меньше 8 баллов.

¹ Федеральный уровень: письмо Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) от 13.02.2020 № 02-21. Региональный уровень: распоряжение Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 08.04.2020 № 948-р

Диаграмма 4. Категории участников, получивших отметку «2»



При использовании шкалы, утвержденной в 2020 году в Санкт-Петербурге, количество 9-классников, получивших отметку «2», становится меньше на 51 человека и составляет 470.

Среди участников, получивших необходимое количество баллов для оценок «4» и «5», участников, не преодолевших минимальный порог по геометрии в 2 балла, нет.

Выводы и рекомендации

Анализ результатов проведенной работы позволяет выявить некоторые проблемы в системе обучения арифметике, алгебре и геометрии в основной школе. По всем содержательным блокам выявились серьезные недостатки в подготовке учащихся. Многие учащиеся продемонстрировали отсутствие важнейших элементарных умений, безусловно, являющихся опорными для дальнейшего изучения курса математики и смежных дисциплин.

Анализ решаемости заданий по категориям познавательной деятельности показал, что наибольшую трудность для выпускников девятого класса, как и в предыдущие годы, составляет категория «решение задачи», а также задания, апеллирующие к базовым знаниям и пониманию существа вопросов.

На основе проведенного анализа можно сделать некоторые общие рекомендации учителям, ведущим преподавание и подготовку к экзаменам. Необходимо обращать внимание на формирование в ходе обучения основ знаний и не форсировать продвижение вперед, пропуская или сворачивая этап введения новых понятий и методов. Важно для обеспечения понимания привлекать наглядные средства, например, координатную прямую при решении неравенств и систем неравенств, график квадратичной функции при решении квадратных неравенств, графики при объяснении смысла понятий уравнения с двумя переменными, решения системы уравнений с двумя переменными. Важно постоянно обучать приемам самоконтроля, критическому осмыслению своей деятельности, например, при разложении многочлена на множители полезно приучать учащихся для проверки выполнить обратную операцию; при построении графика функции - проконтролировать себя, опираясь на известные свойства графика. Подготовка к экзамену осуществляется не в ходе массированного решения вариантов – аналогов экзаменационных работ, а в ходе всего учебного процесса и состоит в формировании у учащихся некоторых общих учебных действий, способствующих более эффективному усвоению изучаемых вопросов. Подготовка к экзамену в стиле натаскивания, практикуемая в последние годы, как правило, результатов не дает. Следует отказываться от практики ежемесячного (а зачастую и более частого) написания так называемых «тренировочных работ».

Результаты проведенного анализа заставляют еще раз указать на необходимость дифференцированного подхода и в процессе обучения и при подготовке к экзамену: учителю необходимо иметь реальные представления об уровне подготовки каждого учащегося и ставить перед ним ту цель, которую он может реализовать. Не надо навязывать школьнику с низким уровнем знаний необходимость решения задач повышенного и тем более высокого уровня, лучше дать ему возможность проработать базовые знания и умения. Но точно также не надо без необходимости задерживать хорошо успевающего ученика на решении заданий базового уровня. Учителю следует ставить перед каждым учащимся ту цель, которую он может реализовать в соответствии с уровнем его подготовки, при этом возможно опираться на самооценку и устремления каждого учащегося.

Методические рекомендации учителям математики

1. Развивать вычислительные навыки учащихся на протяжении всего периода обучения в основной школе, а не только в 5 и 6 классах.

2. Систематически тренировать учащихся в повышении навыка смыслового чтения.

3. Формировать у учащихся навыки самоконтроля.

4. Формировать у учащихся умения проверять ответ на правдоподобие.

5. Обучать учащихся моделировать практические ситуации и исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

6. Обучать учащихся умению перехода от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической.

7. Проводить доказательные рассуждения при решении задач, выстраивать аргументацию при доказательстве, записывать математические рассуждения, доказательства, обращая внимание на точность и полноту приводимых обоснований.

8. При изучении геометрии основное внимание (и, соответственно, учебное время) следует уделять решению задач (с доведением их до правильного числового ответа) на указанные ниже темы:

- свойства и признаки равнобедренного треугольника. Вычисления в равнобедренном треугольнике (нахождение высоты, проведенной к основанию и на боковую сторону, нахождение стороны по известной другой стороне и высоте, нахождение синуса, косинуса, тангенса углов от 0° до 180°);

- свойства и признаки параллельных прямых (нахождение пар параллельных прямых, вычисление углов с использованием свойств параллельных прямых);

- сумма углов треугольника и теорема о внешнем угле;

- площадь треугольника (отдельно прямоугольного, включая нахождение высоты), параллелограмма и трапеции;

- теорема Пифагора и ее следствия;

- тригонометрия прямоугольного треугольника.

9. Основным содержанием изучения геометрии должно стать решение задач учащимися. При этом следует так организовать деятельность учащихся, чтобы каждый из них решал задачи самостоятельно в удобном для него темпе либо пользуясь результатом обсуждения в малой группе. Следует обсуждать с учащимися основные приемы и методы работы с геометрической задачей.

10. Желательно также по каждой теме курса геометрии подготовить списки из 5–10 основных опорных заданий (в том числе сопоставимых с задачами открытого банка).

11. Рекомендуется разработать для каждого из неуспевающих учащихся индивидуальный график восполнения пробелов в знаниях и назначить даты поэтапного погашения задолженностей, сообщив эти графики родителям учащихся.

12. Полезно начинать значительную часть уроков устной работой, нацеленной на повторение основных формул и теорем, либо десятиминутными математическими диктантами или устным опросом по готовым чертежам, демонстрируемым на доске, экране или распечатанным на бумаге, или дифференцированными самостоятельными работами, на

которых каждый ученик получает тот список заданий, по которому он должен отчитаться в рамках своего индивидуального графика погашения задолженностей. Значительную помощь учителю для организации этой работы может оказать каталог всех экзаменационных заданий открытого банка ФИПИ с ответами и решениями (<http://sdamgia.ru>), предусматривающий возможность распечатывания тематических подборок заданий для домашних работ и их случайное генерирование в виде проверочных работ для текущего контроля знаний.

13. Экономии времени на уроке способствует использование компьютерных программ для создания к уроку интерактивных чертежей и решения задач на готовых чертежах. Кроме того, полезно использовать сюжетные задачи, т.е. задачи из нескольких пунктов, посвященные исследованию одного и того же объекта.

14. Развивать у учащихся навыки устной и письменной математической речи, формировать осознанность знаний учащихся это является одним из важных факторов, которые способствуют повышению уровня компетентности учащихся. Немаловажную роль играет психологическая подготовка учащихся, их собранность, настрой на успешное выполнение каждого из заданий работы.

15. В ходе организации итогового повторения (при подготовке учащихся к экзамену) необходимо обратить их внимание на то, что не следует стремиться выполнить первую часть работы за более короткое время. Каким бы легким не казалось то или иное задание, к его выполнению следует относиться предельно серьезно, именно поспешность наиболее часто приводит к появлению неточностей, опусок, а значит, и к неверному ответу на вопрос задачи.

16. При подготовке к экзамену, помимо учебников, по которым ведется преподавание, рекомендуется использовать следующие издания:

- Алгебра. Итоговая аттестация: Учебно-методическое пособие /Л. А. Жигулев, Н. А. Зорина. - СПб: СМАО Пресс, 2010.
- ГИА-2019. Математика: типовые экзаменационные варианты: 10 вариантов/А.Л. Семенов, И.В. Яценко. – М.: Национальное образование, 2019.
- ГИА-2019. Математика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов /А.Л. Семенов, И.В. Яценко. – М.: Национальное образование, 2019.
- ГИА. 3000 задач с ответами по математике. Все задания части 1 /А.Л. Семенов, И.В. Яценко. – М.: Экзамен, 2018.
- Дополнением к задачам, приведенным в учебниках по геометрии, могут служить задачи из следующих источников:
- Зив Б. Г. Задачи к урокам геометрии (7-11 классы). Виктория-плюс, 2008 и последующие издания
- Зив Б. Г. Геометрия. Дидактические материалы по геометрии. 7 класс (к учебнику Л.С. Атанасяна и др.). – М.: Просвещение, 2010 и последующие издания.
- Зив Б. Г. Геометрия. Дидактические материалы по геометрии. 8 класс (к учебнику Л.С. Атанасяна и др.). – М.: Просвещение, 2010 и последующие издания.
- Зив Б. Г. Геометрия. Дидактические материалы по геометрии. 9 класс (к учебнику Л.С. Атанасяна и др.). – М.: Просвещение, 2010 и последующие издания.
- Банки заданий ФИПИ: <http://opengia.ru/>, <http://sdamgia.ru>.
- С экзаменационными работами последних лет, их результатами, критериями оценивания, демо-версией, спецификацией и кодификатором ГИА-2020, новыми методическими пособиями можно познакомиться на сайте ФИПИ: <http://www.fipi.ru/>.

Рекомендации администрациям образовательных организаций

1. Изыскать возможность для мотивации учителей, работающих в 9-х классах (в том числе средствами эффективного контракта), к проведению дополнительных индивидуальных и дифференцированных групповых консультаций по математике для учащихся 9-х классов.

2. Осуществлять строгий контроль целевого использования учебных часов, предусмотренных учебным планом образовательного учреждения, на обучение математике (не заменять уроки разного рода общественными мероприятиями, строго отслеживать посещаемость уроков учащимися).

3. Систематически проводить плановый внутришкольный контроль качества обучения математике в 9-х классах.

*Методист по математике
ИМЦ Фрунзенского района*

Михайлова Ю.Е.