

Анализ результатов ОГЭ 2021 по математике (область)

Васинова Н.Д., методист методического отдела
МБУ ДО «ЦДО» г. Смоленск, председатель
региональной предметной комиссии ОГЭ
23.08.2021

Анализ результатов ОГЭ по математике

- **Цель:** проверка объективной оценки качества подготовки обучающихся, освоивших образовательную программу основного общего образования, с использованием контрольных комплексов заданий, которые позволяют установить уровень усвоения выпускниками государственного стандарта основного общего образования.

В анализе и интерпретации результатов ОГЭ по математике отражены: сопоставимость результатов ОГЭ текущего года с результатами прошлых лет, что позволяет определить :

- уровень сложности экзаменационных заданий для большинства участников конкретного экзамена;
- тенденции в определении диапазона тестовых баллов по доле выпускников, не преодолевших минимальный порог, набравших максимальное количество баллов;
- причины снижения (повышения) доли вышеназванных выпускников;
- статистика выполнения экзаменационной работы в целом и по отдельным заданиям;
- стабильность выполнения заданий, проверяющих уровень сформированности основных предметных компетентностей.

Кроме того, можно определить:

- уровень сформированности предметных умений;
- качество подготовки обучающихся к ГИА, сильные и слабые стороны в преподавании математики;
- распространение позитивной практики;
- коррекцию выявленных проблем и преодоление негативных тенденций.

Результаты ОГЭ не только показывают индивидуальные образовательные результаты выпускников, но и дают общеобразовательным организациям общую картину достижений и затруднений выпускников в освоении требуемых умений и знаний по учебным предметам.

Анализ этих достижений и затруднений позволяет:

- выявить и понять их причины, скорректировать содержание образования (через совершенствование основных образовательных программ), а также технологии обучения и оценивания.

Анализ результатов ОГЭ по математике

- В 2021 году нововведения в КИМах были необходимы ввиду изменений, происходящих в стандартах преподавания предметов, в том числе и по математике.

Реформа преследовала такие цели:

- Привести КИМы в соответствие с действующими стандартами ФГОС.
- Приблизить ОГЭ к формату ЕГЭ (свести к минимуму задания с готовыми вариантами ответов).
- Сместить акцент с проверки теоретических знаний на контроль практических навыков (международная система тестов PISA).
- Таким образом, основным нововведением ОГЭ по математике, актуальным и для экзамена 2021 года, стало внедрение нового типа заданий – практико-ориентированных. Новый блок появился в самом начале КИМа и включал в себя 5 вопросов, объединенных единой сюжетной линией.
- Сам же формат экзамена остался неизменным:
 - всего в КИМе 25 вопросов (на 1 меньше, чем в 2020 году!);
 - разрешено использовать классическую линейку и справочные материалы, которые прилагаются к комплекту контрольно-измерительных материалов.

- В ОГЭ по математике 2021 года в 1 части неизменными стали задачи на работу с:
 - числовой прямой и координатной плоскостью;
 - формулами (подстановка значений);
 - графиками функций (чтение и построение);
 - уравнениями и неравенствами; вычислениями (на арифметические действия); геометрическими фигурами.
- При подготовке к ОГЭ особое внимание уделяется новому блоку заданий.
- **Вторая часть КИМа** также претерпела ряд изменений. Изменены формулировки некоторых задач, а также добавлены элементы прикладной математики с практической направленностью. В сравнении с задачами повышенного и высокого уровней сложности 2019 года, обновленный блок 2021 года выглядит несколько сложнее.

Анализ результатов ОГЭ по математике

Структура и особенности КИМов

В реформированных КИМах ОГЭ 2021 года по предмету «математика», представленных ФИПИ, 25 заданий - разделены на две части.

При этом 19 заданий - базового уровня сложности, 4 – повышенного и только 2 – высокого. Из них условно:

- к модулю «геометрия» относятся № 15-19 и 23-25;
- к практическому модулю – № 1-5;
- к модулю «алгебра» – № 6-14 и 20-22.

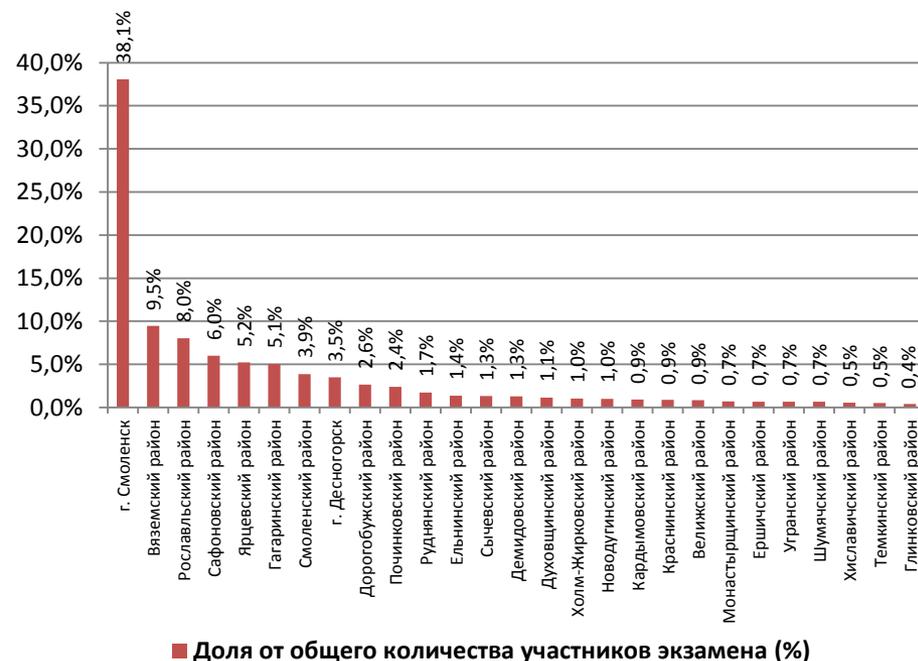
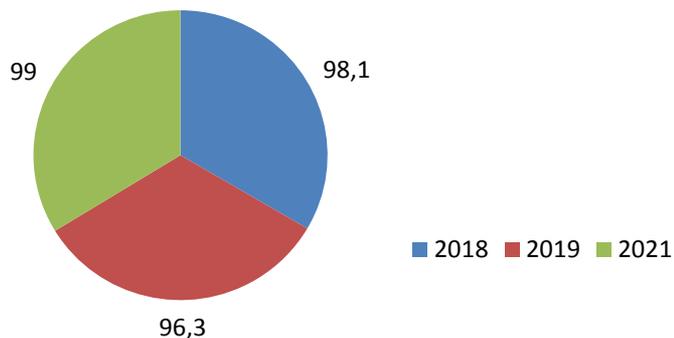
Часть	Кол-во вопросов	Особенности
I	19	Краткий ответ (цифра, число или последовательность чисел)
II	6	Развернутый ответ

В 2021 году ОГЭ по математике охватывал следующие основные темы:

	Тема	Кол-во вопросов
1	Числа и вычисления	7
2	Геометрия	5
3	Алгебраические выражения	1(было 2)
4	Уравнения и неравенства	2
5	Числовые последовательности	1
6	Функции и графики	1
7	Координаты на прямой и плоскости	1
8	Статистика и теория вероятностей	1

Динамика количества участников ОГЭ по математике

Количество участников ОГЭ по учебному предмету (за последние 3 года)

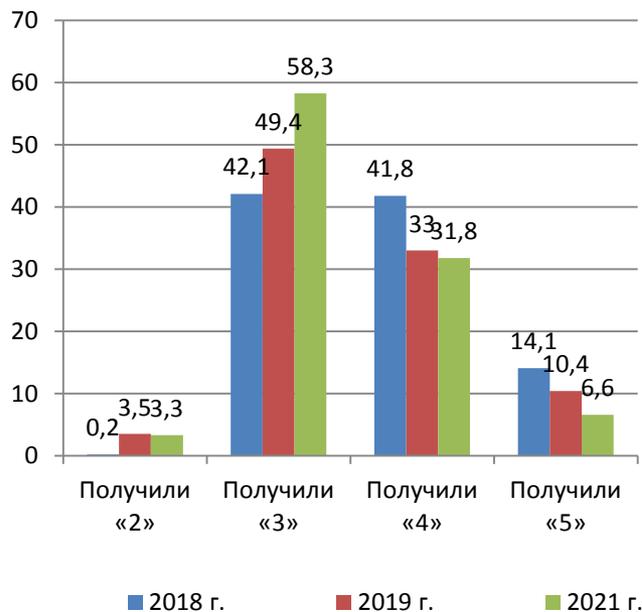


Отмечается стабильность количества участников ОГЭ по предмету

Наибольшее количество обучающихся, сдававших экзамен по математике - это обучающиеся города Смоленска (2982 чел./38,1% от общего количества участников экзамена), Вяземского района (741чел./9,4%) и Рославльского района (629 чел./8,0%), наименьшее – 33 человек (0,4%) Глинковского района

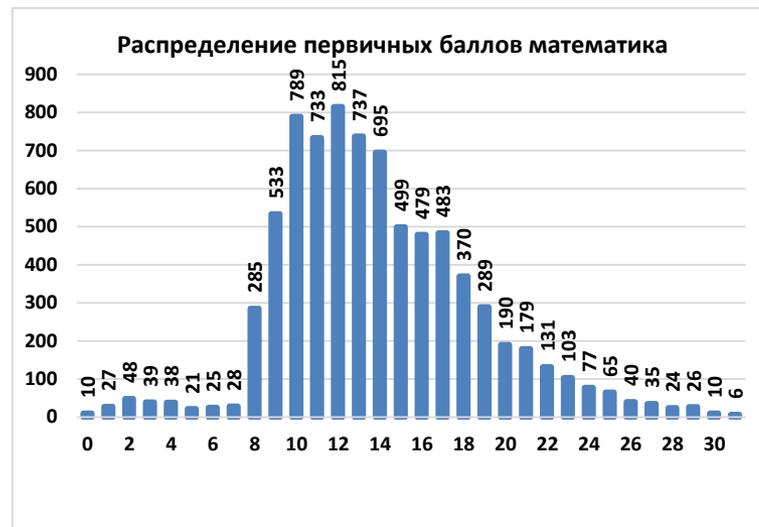
Результаты ОГЭ по математике

Динамика результатов ОГЭ по предмету



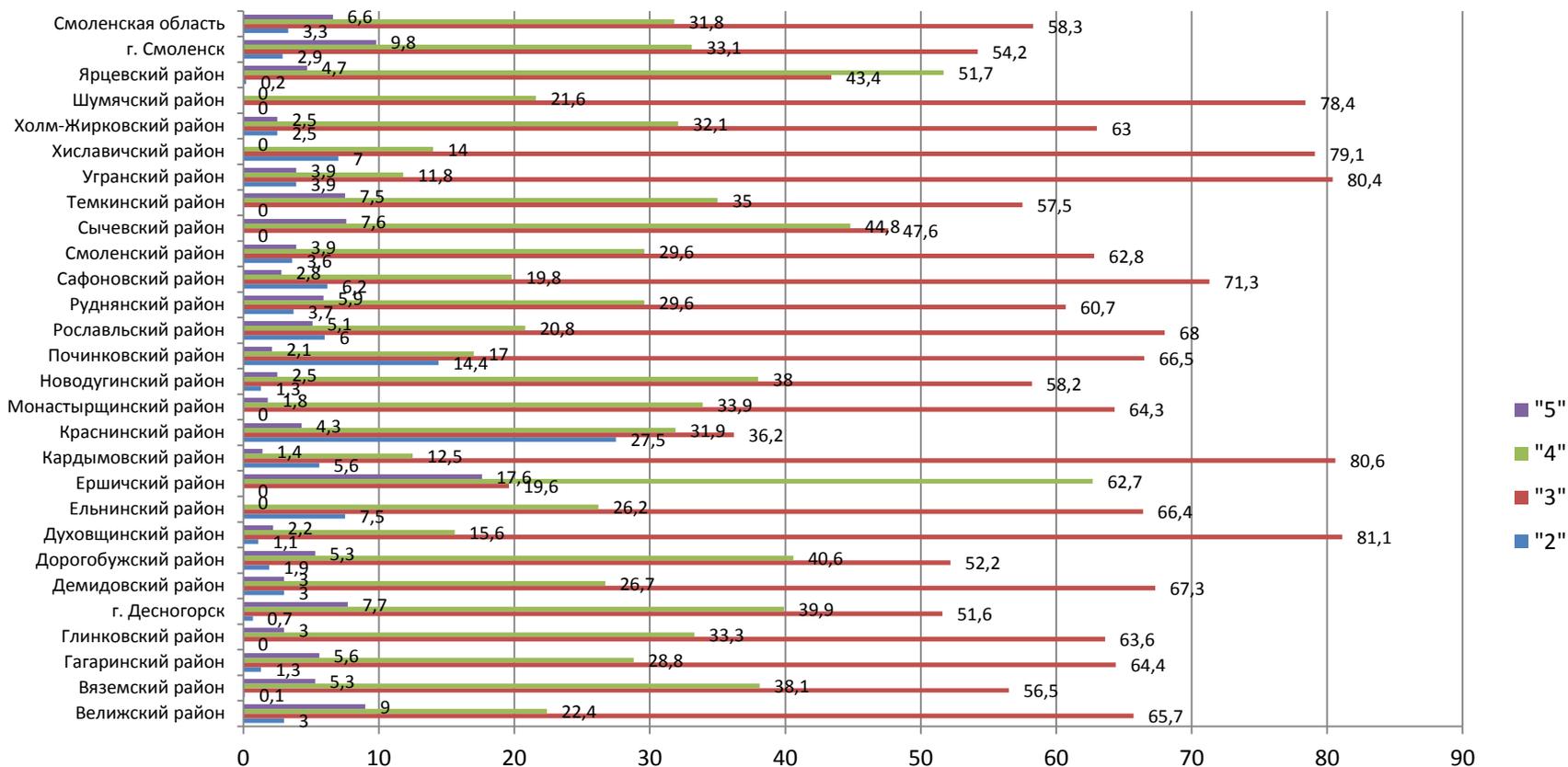
Динамика среднего балла за экзаменационную работу в форме ОГЭ (повышение на 0,2 в сравнении с 2019 г.), а также по количеству двоек – их доля уменьшилась на 0,2%, повысилась доля троек, а доля четверок и пятерок уменьшилась по сравнению с предыдущими годами

- **Диаграмма распределения первичных баллов участников ОГЭ по предмету в 2021 г. (количество участников, получивших тот или иной балл)**
- **Демонстрирует распределение первичных баллов участников ОГЭ по математике.**
- **На распределении баллов имеется выброс, соответствующий границе минимальных результатов. Это может свидетельствовать о недостаточной объективности результатов ОГЭ.**



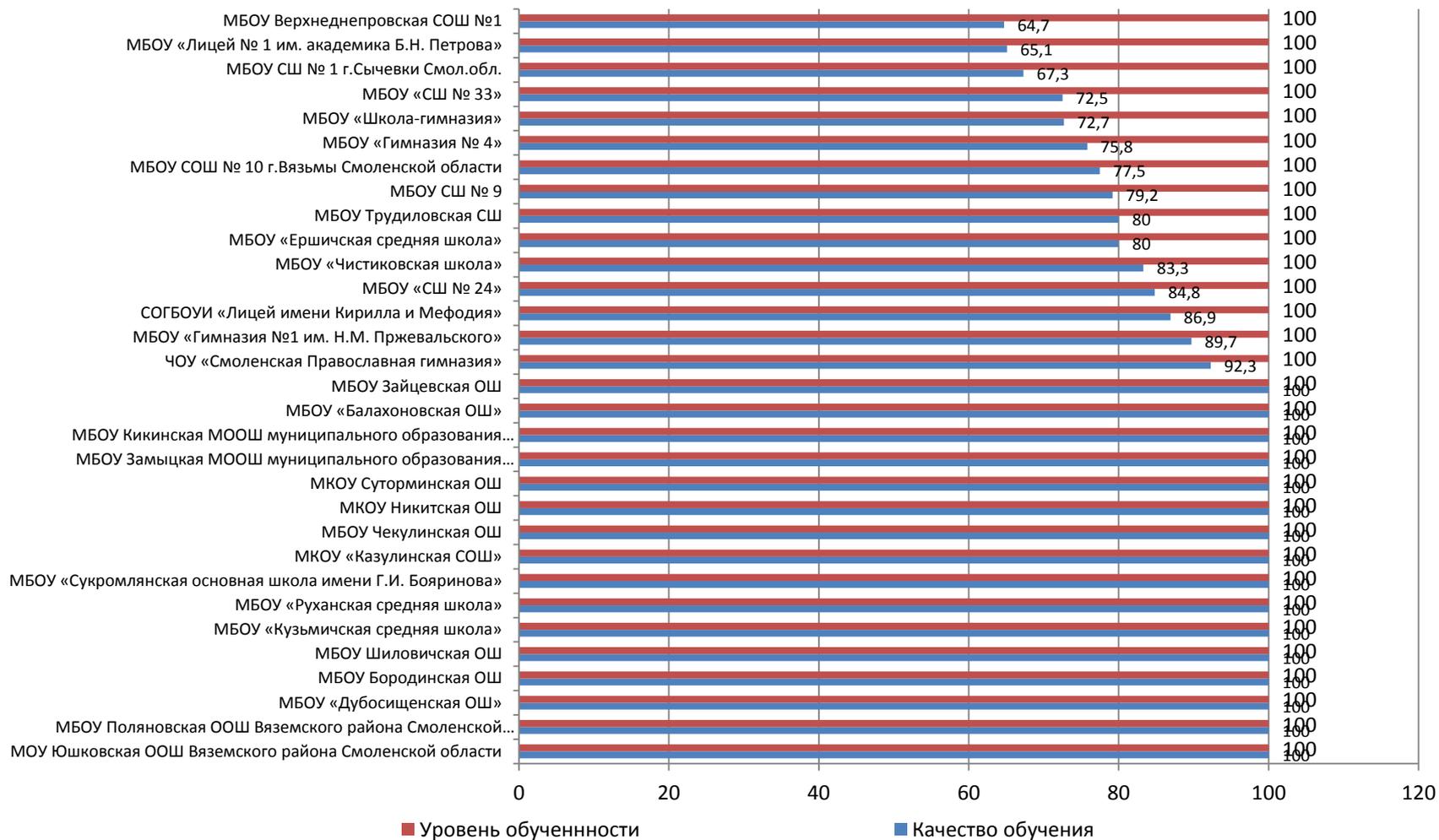
Основные результаты ОГЭ по учебному предмету «Математика»

Результаты ОГЭ по АТЕ региона



Средний процент двоек в 2021 году – 3,3% (2019 году - 3,7%). Наибольший процент двоек демонстрируют выпускники основной школы Краснинского района – 27,4% (2019 - 26,4%, 2018 г. - 7,2%), Починковского района – 14,4% (2019-8,9%). Процент двоек близкий к среднему по региону продемонстрировали выпускники Велижского района – 3,0% и Демидовского района – 3,0%, Смоленского района – 3,6%, Руднянского района - 3,7%.

Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету



Основные результаты ОГЭ по учебному предмету «Математика»

- *Средний показатель успеваемости по региону за 2019 и 2021 годы с учетом пересдачи остается стабильным (2019 г. - 96,5%, 2021 г. - 96,7%). Успеваемость 100% продемонстрировали выпускники Глинковского, Ершичского, Моностырщинского, Сычевского, Темкинского, Шумячского районов, а от 96,4% до 99,9% - Смоленского, Сафоновского, Руднянского, Починковского, Новодугинского, Моностырщинского, Краснинского, Кардымовского, Ершичского, Духовщинского, Велижского районов.*
- *Средний показатель качества – 38,4%, процент качества выше среднего по региону от 40,5% до 80,3% показали образовательные организации Новодугинского, Темкинского районов, г. Смоленска, Вяземского, Дорогобужского районов, г. Десногорска, Сычевского, Ярцевского, Ершичского районов.*
- *Средняя оценка по региону в течение двух лет остаётся стабильной – 3,4 (2019 г. - 3,2), но снижается в сравнении с 2018 годом (3,7). Этот показатель выше среднего показателя по региону (от 3,5 до 4,0) у выпускников Вяземского, Дорогобужского района, г. Смоленска, Темкинского района, г. Десногорска, Сычевского, Ярцевского, Ершичского районов.*

КИМ ОГЭ по математике

- *В 2021 году структура КИМ ОГЭ отвечала цели построения системы дифференцированного обучения математике в современной школе: формирования у всех обучающихся базовой математической подготовки, составляющей функциональную основу общего образования, и одновременного создания условий, способствующих получению частью обучающихся подготовки повышенного уровня, достаточной для активного использования математики во время дальнейшего обучения.*
- *КИМ разработаны с учётом положения о том, что результатом освоения основной образовательной программы основного общего образования должна стать математическая компетентность выпускников, т.е. они должны:*
 - *- овладеть специфическими для математики знаниями и видами деятельности;*
 - *- научиться преобразованию знания и его применению в учебных и внеучебных ситуациях; - сформировать качества, присущие математическому мышлению;*
 - *- овладеть математической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.*

КИМ ОГЭ по математике

• **Часть 1**

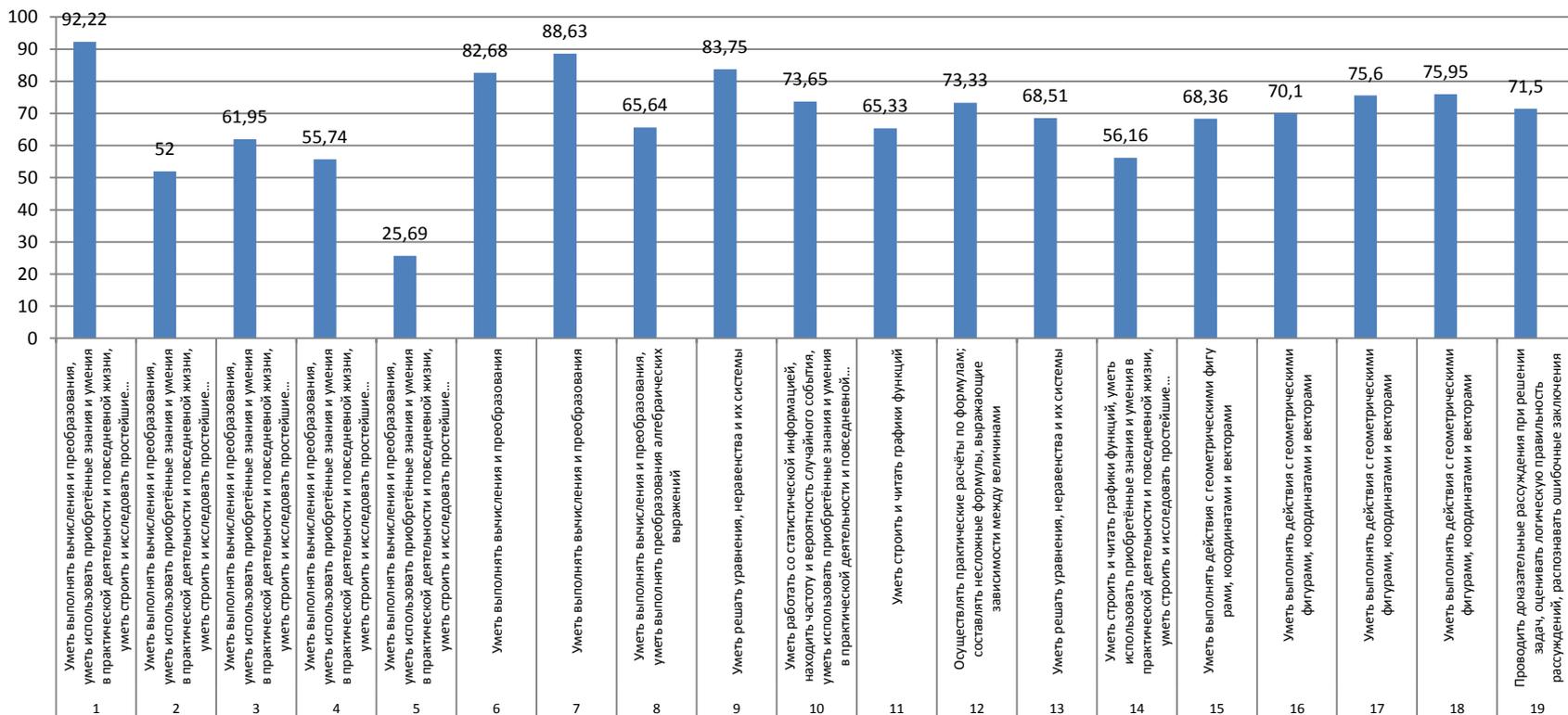
- *19 заданий с кратким ответом.*
- *При проверке базовой математической компетентности экзаменуемые должны были продемонстрировать владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.), умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.*
- *В КИМ ОГЭ 2021 включен блок заданий (№№1-5) – практико-ориентированных, объединенных единым сюжетом.*
- *Задания первой части экзаменационной работы проверяли умения выполнять вычисления и преобразования, преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами, работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события, использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, строить и исследовать простейшие математические модели.*
- *Выполнение заданий первой части оценивались 1 баллом.*
- **В КИМ задания первой части по уровню сложности распределяются следующим образом: 8 заданий с предполагаемым процентом выполнения 80–90, 7 заданий с предполагаемым процентом выполнения 70–80 и 4 задания с предполагаемым процентом выполнения 60–70.**

• **Часть 2**

- *6 заданий с развёрнутым ответом.*
- *Задания были направлены на проверку владения материалом на повышенном и высоком уровнях. Их назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленных обучающихся, составляющих потенциальный контингент профильных классов.*
- *Эта часть содержала задания повышенного и высокого уровней сложности из различных разделов математики. Все задания требуют записи решений и ответа, свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры.*
- *Они проверяли умение выполнять вычисления и преобразования, преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами, работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события, использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели. За верно выполненное задание второй части можно было получить 2 балла.*

Из практико-ориентированных заданий в первый интервал (80%–90%) попало только задание 1, и только 3 - е задание попало в интервал с предполагаемым процентом выполнения (60%–70%). Средний результат решаемости практико-ориентированных заданий составил 57,52%. В интервал 80%-90% попали задания: №№ 6,7,9 (с алгебраическим содержанием), в интервал 70%-80% - №№10,12 (с алгебраическим содержанием),16,17,18,19 (с геометрическим содержанием), в интервал 60%-70% - №№ 8,11,13,14 (с алгебраическим содержанием),15 (с геометрическим содержанием)

Средний результат выполнения заданий Части 1



Средний результат решаемости заданий с алгебраическим содержанием в 2021 году составил 68,7% (2019 г. - 68,1 %, 2018 г. - 73%). Средний процент решаемости заданий базового уровня с геометрическим содержанием составил 72,3% (2019 г. - 67,9 %, 2018 г. - 73,2%)



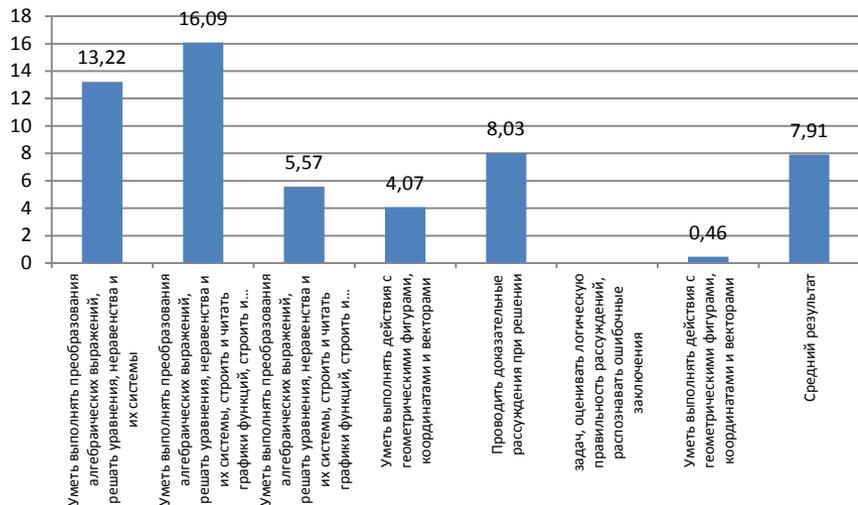
При решении заданий с алгебраическим содержанием обучающиеся продемонстрировали положительную динамику

Причины низких результатов выполнения геометрических заданий: недостатки в развитии пространственных представлений (недостаточные геометрические знания, низкая графическая культура, неумение применять полученные знания при решении задач, незнание свойств, теорем, неумение пользоваться справочным материалом и др.).

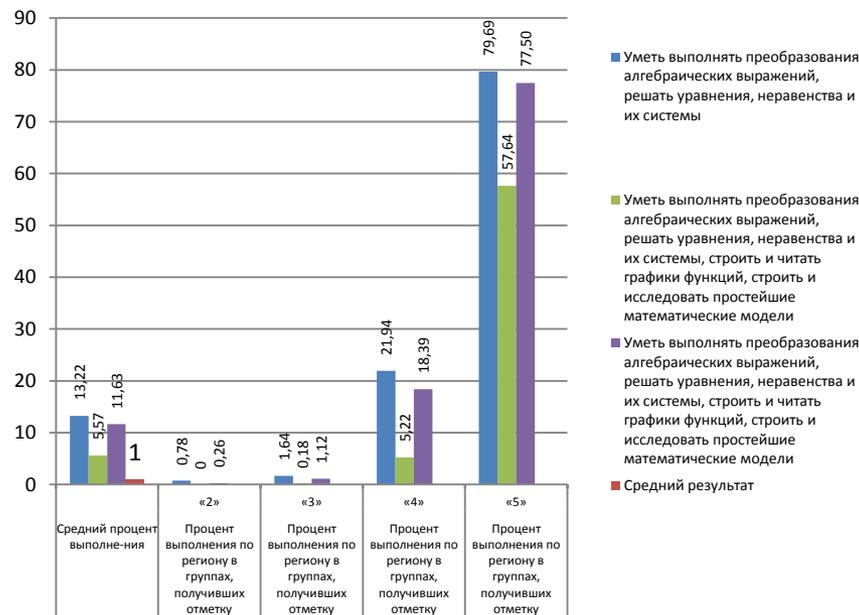
Предполагаемые ошибки: неумение проанализировать условие задачи и выявить неизвестные величины, нахождения которых вытекает прямо из условия задачи, незнание свойств, теорем, которые используются при решении задачи

Во второй части работы представлены задания повышенного и высокого уровней сложности. С заданиями этой части не справились или не приступали в среднем 92, 1% (2019 г. - 90,7%, 2018 г. - 89,1%) выпускников 9-х классов

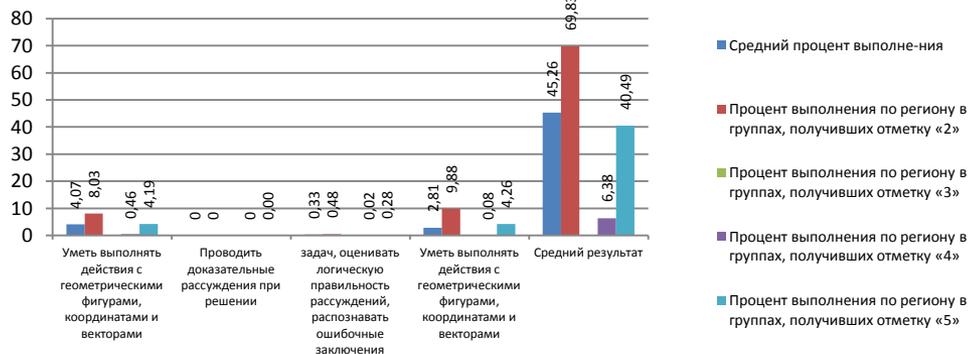
Средний результат выполнения заданий Части 2



Средний результат выполнения заданий части 2 с алгебраическим содержанием



Средний результат выполнения заданий с геометрическим содержанием Части 2 разными группами обучающихся



Основные причины низких результатов решаемости заданий модуля «Геометрия»: недостаточные геометрические знания, неумение рассуждать, низкая графическая культура, отсутствие логических рассуждений. Выполнение заданий второй части требует от выпускников не только устойчивых предметных знаний, но и метапредметных универсальных учебных действий, позволяющих применять нестандартные подходы к решению задачи и прогнозировать получаемые реальные результаты.

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ (Часть 1)

- Решаемость заданий базового уровня находится в интервале:

	2017	2018	2019	2021
Решаемость заданий в интервале	57,2 % - 92,9%	50,2% - 96,1%	31,2% - 96,4%	25,69%-92,22%
Средний процент решаемости	74,2%	73%	67,95%	68,72%

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ (Часть 2)

- **Планируемый процент выполнения заданий части 2**
- Результат выполнения заданий второй части только частично соответствует планируемому проценту их выполнения. Задания 22, 23 «укладываются» в планируемый диапазон.
- Выше планируемого процента процент выполнения заданий №21,23,24 у группы обучающихся с оценкой «5».
- Основной проблемой, как и в прежние годы, являлось неумение учащихся математически грамотно записать решение задач второй части, привести необходимые пояснения и обоснования. Такое неумение или нежелание приводит (в соответствии с критериями) к снижению балла, а иногда и к обнулению результата выполнения задания.

Модуль		Алгебра			Геометрия		
Номер задания		21	22	23	24	25	26
Планируемый выполнения	%	30 – 50	15 – 30	3 – 15	30 – 50	15 – 30	3 – 15
Реальный выполнения (2019)	%	24,5	15,7	8,4	11,9	3,3	0,5
Реальный выполнения (2021)	%	13,22	16,09	5,57	4,07	8,03	0,46

Выводы

- Основные проблемы, возникающие при выполнении выпускниками экзаменационной работы не изменились и отражают несформированность метапредметных навыков, наряду с умениями и навыками математических действий:
 - неумение понять суть вопроса, содержание задания, приводящее к построению неверного хода решения;
 - недостаточно развитые умения смыслового чтения, не позволяющие построить адекватную математическую модель по условию задания;
 - несформированность вычислительных навыков;
 - неспособность грамотно сформулировать решение в письменном виде, небрежное оформление письменного решения задачи;
 - недостаточные геометрические знания, слабая графическая культура;
 - неумение проводить анализ условия задания при решении практических и ситуационных задач, неумение применять известный алгоритм в нестандартной ситуации;
 - недостаточно развитые аналитические навыки.

РЕКОМЕНДАЦИИ

- **Анализ результатов экзамена позволяет дать учителям математики следующие рекомендации:**
 - рабочая программа должна не только эффективно использовать учебное время при изучении текущего материала, организации повторения и подготовки выпускников к итоговой аттестации, но и составлять часть целостной системы, позволяющей учитывать освоение проблемных тем в каждом классе, а также ликвидировать пробелы в знаниях и умениях учащихся;
 - необходимо достаточно часто проводить диагностические работы, направленные на выявление уровня подготовки обучающихся по отдельным темам, что позволит спланировать индивидуальную и групповую работу обучающихся;
 - при изучении нового материала и его отработке необходимо сочетать различные методы обучения: традиционные и интерактивные, направленные на организацию самостоятельной работы каждого ученика, что также позволит устранить пробелы в знаниях и умениях, и поможет проводить подготовку к аттестации дифференцированно для слабых и сильных учеников;
 - особое внимание следует уделять формированию навыков самоконтроля и самопроверки выполненных заданий;
 - необходимо повышать уровень вычислительных навыков, развивать умение пользоваться справочными материалами, читать условие и вопрос задачи, записывать математически верно решение задачи, применять знания в нестандартных ситуациях;
 - со слабо успевающими обучающимися необходимо выделить круг доступных ему заданий, помочь освоить основные математические факты, позволяющие их решать и сформировать уверенные навыки их решения. Для «средних» учеников необходимо использовать методику, при которой они смогут перейти от теоретических знаний к практическим навыкам, от решения стандартных алгоритмических задач к решению задач похожего содержания, но иной формулировки и применению уже отработанных навыков в новой ситуации. Для сильных учеников требуется создание условия для продвижения: дифференцированные по уровню сложности задания, возможность саморазвития, помощь в решении заданий второй части;
 - «Нарешивание» заданий Открытого банка ОГЭ необходимо для формирования устойчивых навыков решения, но его нужно сочетать с фундаментальной подготовкой, позволяющей сформировать у учащихся общие учебные действия, способствующие более эффективному усвоению изучаемых вопросов, а также дифференциации обучающихся по уровню подготовки;
 - учителю следует ставить перед каждым учащимся ту цель, которую он может реализовать в соответствии с уровнем его подготовки, при этом опираясь на самооценку и устремления каждого учащегося;

РЕКОМЕНДАЦИИ

- наряду с более тщательным изучением тем «Уравнения, неравенства и их системы» (более сложные виды), «Решение текстовых задач», «Решение планиметрических задач, содержащих комбинацию фигур», «Решение задач на доказательство» (причем как по геометрии, так и по алгебре) необходимо уделять внимание и остальным темам с тем, чтобы поддерживать и повышать достигнутый уровень их освоения;
- для успешного выполнения заданий второй части необходимо овладение отдельными элементами знаний и умений переводить на овладение навыками решения комплексных, много - шаговых заданий;
- для обеспечения уровня учителей, способных научить решать задания второй части (и наиболее сложные задания первой части), необходимо регулярно проводить методические семинары, как это делается сейчас на методических объединениях учителей школ города и области, а также курсы и вебинары, позволяющие охватить как можно большее количество учителей, преподающих математику в 9 классах;
- в процессе подготовки к ОГЭ должны участвовать все стороны: обучающийся, школа и родители, поэтому необходимо своевременно знакомить родителей с нормативными документами по подготовке к экзаменам, информировать их о процедуре итоговой аттестации, особенностях подготовки к тестовой форме сдачи экзаменов, о всевозможных методических рекомендациях и ресурсах, о результатах пробных испытаний и текущей успеваемости;
- необходимо использовать имеющиеся в достаточном количестве дополнительные материалы, уделять внимание различным способам решения задач, их сопоставлению и выбору лучшего; учителя должны учить использовать логические цепочки не только при доказательстве, но и при решении задач, стараться достичь осознанности знаний учащихся, сформированности умения применять полученные знания в практической деятельности, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы в нестандартных ситуациях.
- **Таким образом, необходимым условием успешной подготовки обучающихся к сдаче ГИА** является освоение учителем материалов, публикуемых ФИПИ: демонстрационного варианта, кодификатора элементов содержания и кодификатора требований к уровню подготовки, спецификации КИМ по математике, учебно-методических материалов для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ОГЭ и, конечно, изучение заданий открытого банка, их систематизация, выделение основных способов решения различных классов заданий. Также необходимо изучить разнообразные методические пособия, учебно-тренировочные материалы, представленные на сайтах и различными издательствами. Для успешного выполнения заданий второй части КИМ необходим особый подход в работе с наиболее подготовленными учащимися. **В целом, для успешного прохождения ГИА необходима дифференцированная работа с учащимися класса и на уроке, и при составлении домашних заданий и заданий, предлагающихся обучающимся на контрольных, проверочных, диагностических работах. Необходимо обратить серьезное внимание на решение прикладных и ситуационных задач, а также на формирование уверенных вычислительных навыков.**