

Методические рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета «Математика» на основе анализа результатов ОГЭ - 2024 в Кировской области

Чеглакова Анна Леонидовна,

заместитель директора по учебно-воспитательной работе МБОУ СОШ с
УИОП № 27 г. Кирова,

председатель региональной предметной комиссии по математике,

Ряattel Александра Владимировна,

канд. физ.-мат. наук, доцент, методист кафедры предметных областей
КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»

Количество участников ОГЭ по математике в абсолютном выражении на протяжении трех последних лет увеличилось с 11616 чел. в 2022 г. до 13018 чел. в 2024 г. (изменение составило 12,07%). Число экзаменуемых с ОВЗ увеличилось за последние три года на 47%. Динамика результатов ОГЭ за последние три года по математике в целом по Кировской области.

Таблица 1

Показатели	2022г.	2023 г.	2024 г.
Количество участников	11600 чел.	12119 чел.	13018 чел.
Количество участников, получивших максимальный балл	42 чел.	26 чел.	35 чел.
Средняя отметка по региону	3,51	3,49	3,57
«5»	1358 (11,71%)	1219 (10,06%)	1394 (10,7%)
«4»	3791 (32,68%)	3974 (32,79%)	5316 (40,84%)
«3»	5874 (50,64%)	6407 (52,87)	5603 (43,04%)
«2»	577 (5,00%)	519 (4,28%)	705 (5,42%)

Средняя отметка результатов ОГЭ по математике в 2024 г. незначительно, но повысилась по сравнению с показателем 2023 г., а качество повысилось на 8,69%. Доля несправившихся с экзаменом увеличилась на 1,14%.

По сравнению с прошлым годом уменьшилось количество "3", значительно увеличилось количество "4", примерно на том же уровне "5", но именно "4" стало больше, что и повлияло на незначительное увеличение среднего балла. Максимальный балл (31) получили 35 выпускников, это больше, чем в прошлом году, 30 баллов - 17 выпускников, 29 баллов - 96 выпускников. В основном, обучающиеся получили от 14 до 17 баллов из 31.

Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

КИМ по математике содержит 25 заданий. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом; часть 2 – 6 заданий с развёрнутым ответом.

Особенность КИМ этого года в том, что все шесть вариантов были собраны из заданий трех предыдущих лет, за исключением №25. К сожалению, варианты отличались сложностью заданий.

В первой части экзаменационной работы содержатся задания по всем ключевым разделам курса алгебры основной школы, отражённым в кодификаторе элементов содержания (КЭС). Количество заданий по каждому из разделов кодификатора примерно соответствует удельному весу этого раздела в курсе. Распределение заданий по разделам содержания приведено в таблицах ниже.

Распределение заданий части 1 по разделам содержания курса математики

Таблица 2.

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
1	Числа и вычисления	7
2	Алгебраические выражения	1
3	Уравнения и неравенства	2
4	Числовые последовательности	1
5	Функции и графики	1
6	Координаты на прямой и плоскости	1
7	Геометрия	5
8	Статистика и теория вероятностей	1

Распределение заданий части 1 по проверяемым умениям и способам действий

Таблица 3.

Код по КТ	Основные умения и способы действий	Количество заданий
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	2
2	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	1
3	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	2
4	Уметь строить и читать графики функций	1
5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4
6	Уметь работать со статистической информацией, частоту и вероятность случайного события	1
7	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	8

Распределение заданий части 2 по разделам содержания курса математики

Таблица 4.

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
3	Уравнения и неравенства	2
5	Функции и графики	1
7	Геометрия	3

Распределение заданий части 2 по проверяемым умениям и способам

Таблица 5.

Код по КТ	Основные умения и способы действий	Количество заданий
3	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	1

4	Уметь строить и читать графики функций	1
5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	2
7.3	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры; составлять выражения, уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	1
7.8	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	1

Статистические характеристики выполнения заданий КИМ по математике в 2024 году

Таблица 6

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире	Базовый	89,05	61,95	86,81	98,65	99,71
2		Базовый	71,09	30,32	61,66	89,67	95,62
3		Базовый	64,81	15,67	47,71	92,31	97,99
4		Базовый	33,50	7,22	15,35	49,96	80,77
5	Умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах	Базовый	74,44	46,29	64,16	89,95	96,27
6	Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений	Базовый	67,62	22,18	57,17	87,74	96,99
7		Базовый	85,78	51,83	83,65	96,91	99,78

¹ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
8	Умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности	Базовый	73,28	20,75	64,52	95,11	99,28
9	Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем	Базовый	76,41	25,43	69,93	95,96	99,86
10	Умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	Базовый	77,30	29,25	71,80	95,22	98,78
11	Умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами	Базовый	56,73	20,70	40,57	77,24	94,33
12	Умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности	Базовый	60,55	13,07	45,28	84,73	96,70
13	Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и	Базовый	63,48	26,09	49,06	83,80	96,70

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем						
14	Умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни	Базовый	65,61	33,06	53,69	82,81	93,83
15	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	Базовый	83,26	36,98	83,49	96,07	98,71
16		Базовый	53,04	7,48	35,28	77,45	95,55
17		Базовый	63,02	10,68	51,83	85,68	95,34
18		Базовый	84,68	38,40	85,53	97,16	99,00
19	Умение распознавать истинные и ложные высказывания	Базовый	70,44	29,40	63,14	86,42	96,70
20	Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем	Повышенный	14,93	0,05	0,62	16,60	87,05
21	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи,	Повышенный	11,78	0,03	0,24	9,70	82,71

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	исследовать полученное решение						
22	Умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами	Высокий	4,37	0,00	0,03	1,19	40,14
23	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	Повышенный	7,72	0,05	0,05	4,67	60,94
24	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний	Повышенный	5,29	0,00	0,05	2,68	43,79
25	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	Высокий	0,62	0,00	0,00	0,08	6,03

В 2024 году в целом в регионе сохраняются тенденции выполнения заданий ОГЭ по математике.

В 2024 году решаемость всех задач первой части, кроме задания №4, оказалась не менее 50%.

На следующей диаграмме приведена статистика среднего процента выполнения заданий в регионе.

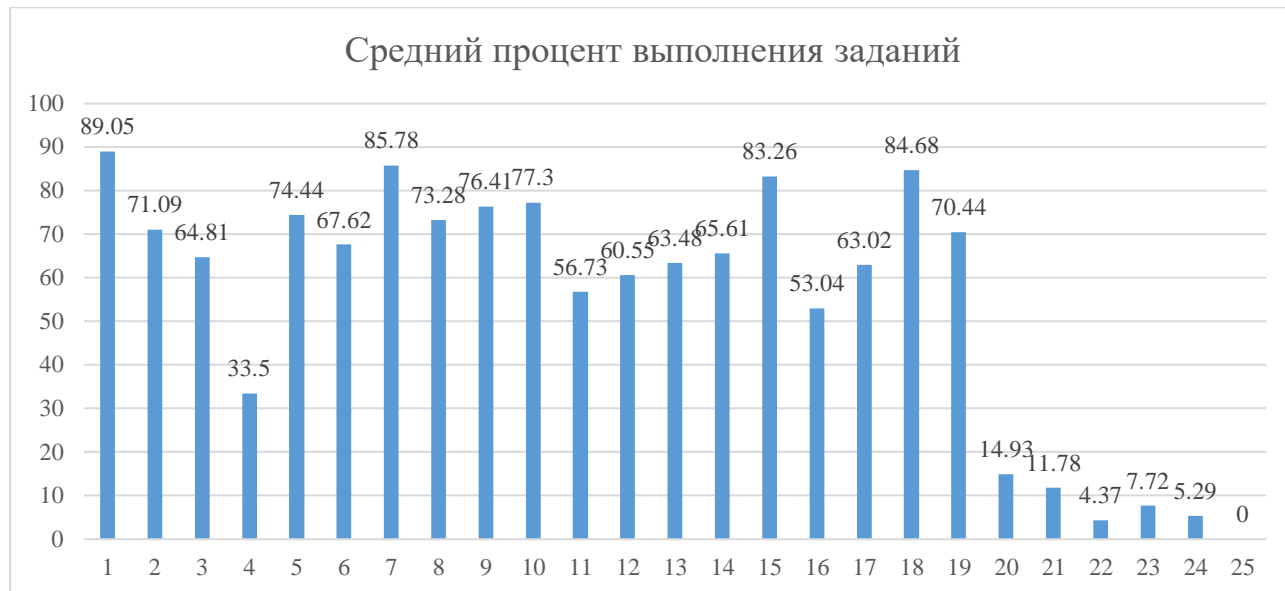


Рисунок 1. Средний процент выполнения заданий

Рассмотрим процент выполнения заданий, проверяющие один и тот же элемент содержания. Исходя из значений нижних границ процентов выполнения заданий различных уровней сложности (50% для базового, 15% для повышенного и высокого) выделим задания, вызвавшие затруднения у экзаменуемых.

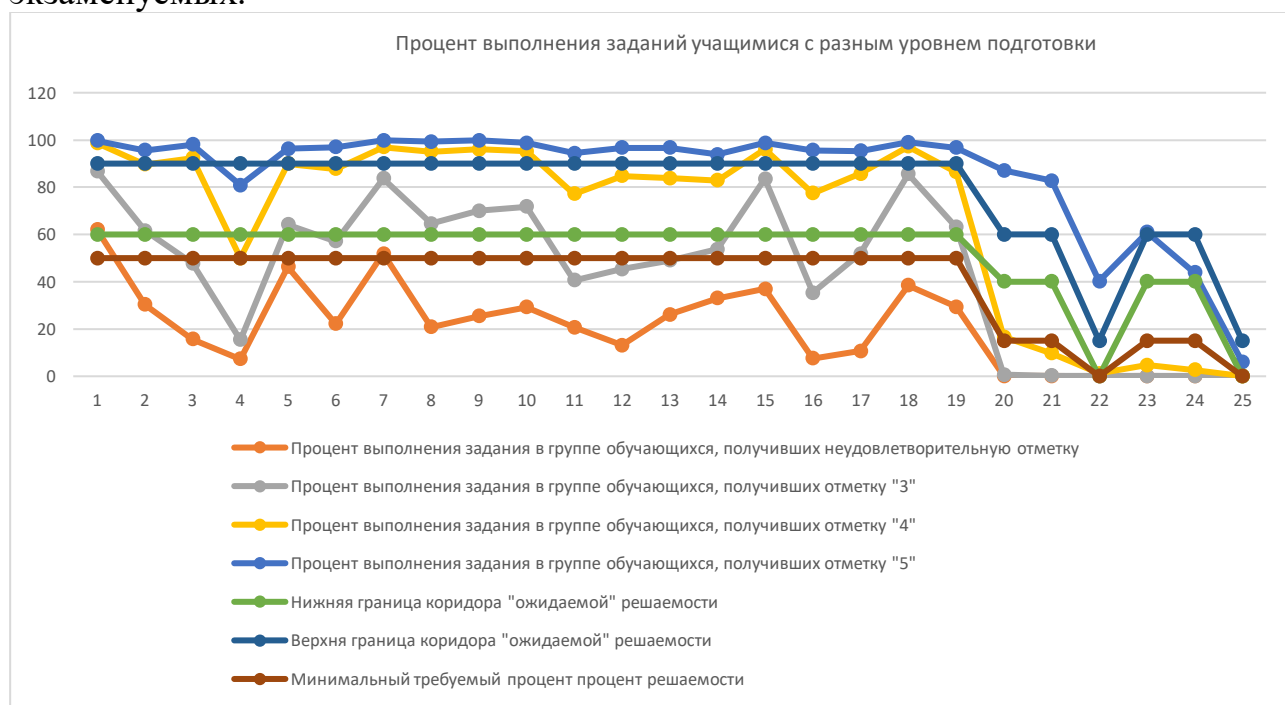


Рисунок 2. Процент выполнения заданий учащимися с разным уровнем подготовки

Для анализа рассмотрим диаграммы минимальных требований, границ коридора «ожидаемой» решаемости и средних значений по Кировской области:

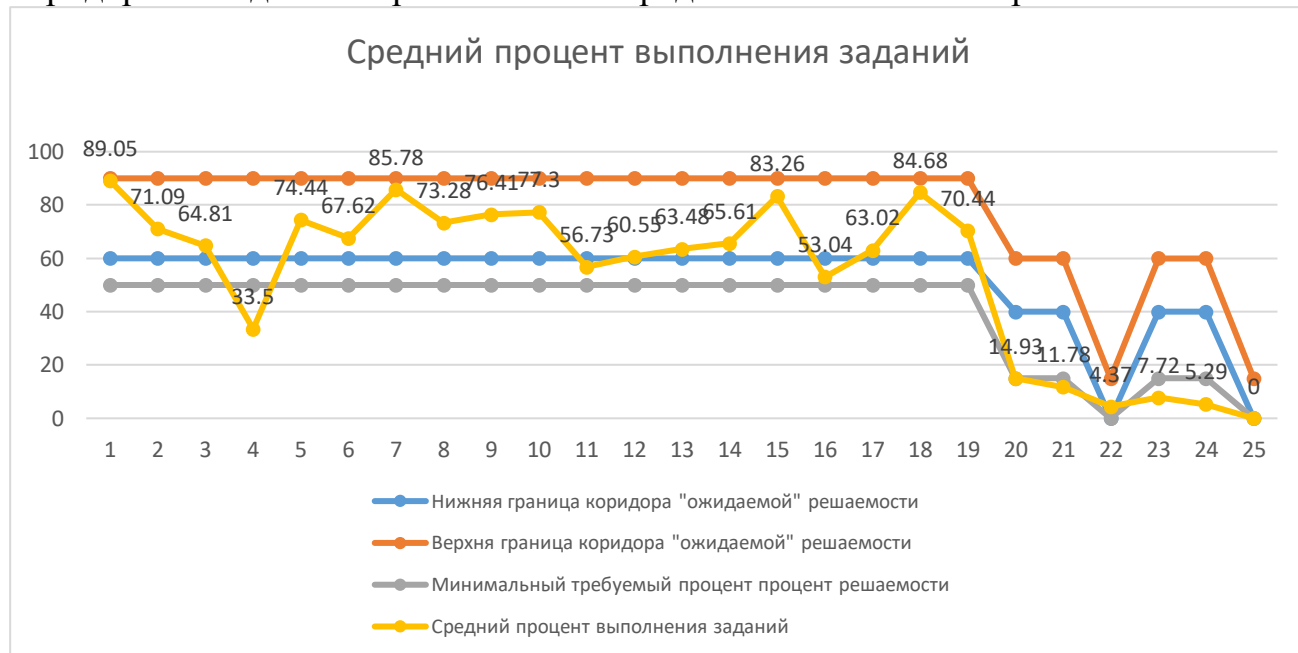


Рисунок 3. Средний процент выполнения заданий

Рассмотрим процент выполнения заданий, проверяющие один и тот же элемент содержания. Исходя из значений нижних границ процентов выполнения заданий различных уровней сложности (50% для базового, 15% для повышенного и высокого) выделим задания, вызвавшие затруднения у экзаменуемых.

Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире проверяется (задания №1-4)

Высокие результаты продемонстрированы при проверке данного умения на базовом уровне при выполнении заданий №1-3 (средняя решаемость не менее 64%). В группах учащихся, преодолевших минимальный порог, решаемость варьируется от 47.71% до 99.71%. В группе, не преодолевших минимальный порог, от 15.67% (задание №1) до 89.05% (задание №3).

Задание №4 оказалось самым сложным из всех заданий базового уровня для всех категорий учащихся. Уровень решаемости колеблется от 7.22% до 80.77%.

Умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах (задание №5)

Можно сказать, что данное умение сформировано на достаточном уровне в целом у всех категорий экзаменуемых. Даже в группе школьников, не преодолевших минимальный порог баллов, с заданием справились 46.29% обучающихся. Средний процент выполнения 74.44.

Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений (задания №6-7)

Средний показатель решаемости задачи 6 составляет 67.62%. Распределение процента решаемости по группам – 22.18%, 57.17%, 87.74%, 96.99%.

Высокими для всех участников экзамена являются показатели выполнения задания 7. Даже обучающиеся, получившие отметку «2», в большинстве решили указанную задачу. Средний процент решивших задачу 85.78%.

Умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности (задания №8, 12)

С заданием справились большинство учащихся, преодолевших минимальный порог. Решаемость в этих группах колеблется от 64.52% до 99.28%. В группе учащихся, получивших отметку «2», заданием выполнил лишь каждый пятый экзаменуемый.

На 12.73% хуже средний процент решаемости задания №12 по сравнению с решаемостью задания №8. Решаемость выше 50% только у групп учащихся с отметками «4» и «5».

Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем (задания №9, 13, 20)

Показатели решаемости задачи №9 схожи с показателями предыдущего задания. Чуть выше средний уровень выполнения (76.41%).

Несколько хуже в целом справились экзаменуемые с заданием №13. Средний уровень решаемости 63.48%. В группе учащихся, не преодолевших минимальный порог баллов, решаемость задания №13 оказалась на 0.66% выше, чем задания №9.

С заданием №20 справляется большинство учащихся с отметкой «5» (процент решаемости 87.05%), каждый пятый учащихся с отметкой «4» (процент решаемости 16.6%).

Умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями (задание №10)

Значительно лучше обучающиеся справились с выполнением этого задания. Процент решаемости колеблется от 29.25% до 98.78%.

Умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами (задания №11, 22)

По результатам анализа данных можно сделать вывод, что данное умение сформировано на достаточно низком уровне и базового, и высокого уровня сложности.

Средний процент решаемости задания №11 выше 50% только у категории школьников, получивших отметки «4» и «5». Процент решаемости задания № 22 выше 15% только у школьников с отличной отметкой.

Умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни (задание №14)

С решением задания в принципе справляются все категории школьников, преодолевших минимальный порог. Решаемость колеблется в этих категориях от 53.69% до 93.83%. В группе учащихся с отметкой «2» с задачей справляется каждый третий учащийся.

Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей (задания №15-18, 23, 25)

С решением заданий геометрического характера базового уровня сложности в целом учащиеся справляются, средний процент решаемости заданий №15-18 не ниже 50%. Естественно, в категории учащихся, получивших отметку «2», процент решаемости этих заданий невелик (не превышает 37%).

С заданием №23 повышенного уровня сложности справляются только учащиеся, получившие отметку «5» (процент решаемости 60.94). У остальных групп школьников процент решаемости не превышает 5%.

С задачей 25 высокого уровня сложности верно справились лишь 0,62% выпускников. Нулевой результат в группах школьников с отметками «2» и «3», 0.08% и 6.03% – в группах с отметками «4» и «5» соответственно.

Умение распознавать истинные и ложные высказывания (задание №19)

Задание №19 относится к заданиям базового уровня сложности. Процент решаемости выше необходимых 50% и составляет 70.44%. Уровень сформированности умения выше 60% у учащихся, преодолевших минимальный порог, у оставшейся категории учащихся порядка 30%.

Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение (задание №21)

Указанное умение сформировано у учащихся с наивысшей отметкой, в этой группе решаемости составила 82.71%. У остальных групп учащихся она составляет 0.03%, 0.24%, 9.7%.

Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний (задание №24)

Это задание повышенного уровня сложности выполняется в большей степени учащимися, получившими по итогам сдачи ГИА по математике отметку «5». У остальных категорий учащихся процент решаемости не превышает 3%.

Процент выполнения заданий второй части ОГЭ в динамике:

Таблица 7.

Номер задания	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Виды заданий
20	18,1%	29,70%	14,93%	Алгебраические выражения, системы уравнений, уравнения
21	15,2%	28,13%	11,78%	Текстовые задачи
22	4,6%	4,41%	4,37%	Графики функций
23	11,3%	21,35%	7,72%	Геометрическая задача на вычисления
24	5,8%	17,53%	5,29%	Геометрическая задача на доказательство
25	1,1%	2,26%	0,62%	Геометрическая задача повышенной сложности

Процент выполнения ниже 15 во всех заданиях повышенного и высокого уровня. Близко к 15 только решение уравнений и неравенств №20. Наблюдается снижение количества учащихся, приступающих к выполнению второй части экзамена.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Проверка работ показала, что у школьников встречаются ошибки, связанные со слабой сформированностью метапредметных результатов.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Таблица 8.

Номер задания КИМ	Метапредметные результаты ФГОС	Типичные ошибки
Познавательные УУД		
Все задания	- оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента); - оценивать надёжность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно	Вычислительные и логические ошибки
1-5, 10, 12, 14, 21	- с учётом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи; - делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях; - выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать	Ошибки в понимании текстовых формулировок задачи

	информацию различных видов и форм представления;	
6-9, 13, 20	<ul style="list-style-type: none"> - с учётом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях; выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи; - выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов; - делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях 	Неверное применение формул
11, 22	<ul style="list-style-type: none"> - выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); - устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; - самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев); - выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; - самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями 	Ошибки при распознавании графиков, неверное построение чертежей, графиков
15-19, 23-25	<ul style="list-style-type: none"> - выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); - с учётом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи; - делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях; - самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее 	Неумение работать с геометрическими объектами

	<p>подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев);</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений; - самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями 	
19	<ul style="list-style-type: none"> - с учётом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи; - делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях; - проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно- следственных связей и зависимостей объектов между собой; - оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента); - самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений 	Ошибки в отборе логически верных высказываний
14, 21	<ul style="list-style-type: none"> - выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); - выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов; - самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений; - самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи 	Неверное составление модели

	несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями	
20-25	Самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев)	Отсутствие попыток решения
Коммуникативные УУД		
20-25	Выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах; - публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта); - воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения;	Неумение в письменном сообщении грамотно выстроить ход решения задачи
Регулятивные УУД		
Все задания	- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии; - вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей; - давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения; - учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации; оценивать соответствие результата цели и условиям	Вычислительные и логические ошибки
14, 21	- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения; учитывать контекст предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам; объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, оценивать соответствие результата цели и условиям	Неверное составление модели
20-25	- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;	Отсутствие попыток решения задачи

	- ориентироваться в различных подходах принятия решений, составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте; делать выбор и брать ответственность за решение	
--	---	--

Проверка сформированности видна при выполнении заданий 1 – 5, когда учащиеся, имея рисунок и объемный текст, для решения каждой задачи должны выбрать нужную информацию, идет проверка сформированности смыслового чтения. Кроме того, они должны уметь ориентироваться на рисунке как на местности, определять масштаб рисунка, понимать обозначения на рисунке.

Во второй части экзаменационной работы возникли трудности с пониманием, что решение задач второй части должны заканчиваться словом "ответ", если это задача на доказательство, словами "что и требовалось доказать", называется это математической грамотностью. Выпускник должен продемонстрировать понимание, что является ответом к уравнению или неравенству.

В задаче №20 обучающиеся должны были показать, что владеют средствами самоконтроля при решении уравнения или неравенства, с начальной школы идет работа над проверкой корней уравнения. С 7 по 9 класс необходимо работать над понятием равносильность уравнений. Обучающиеся должны понимать, равносильные преобразования они выполняют или нет, будет ли приобретение посторонних корней или потеря существующих.

В задаче № 21 важно дать ответ на поставленный вопрос, несмотря на правильное решение задачи в целом. Например, часто встречается ситуация, когда найдена скорость не того автомобиля. Некоторые выпускники не могут оценить правильность ответа, когда, например, скорость автомобиля у них получилась 750 км/ч, т.е. отсутствуют умения самоконтроля и проверки.

Сформированность метапредметных умений видна и при решении геометрических задач, особенно на доказательство. Важно правильно составить план решения задачи, выбрать оптимальный путь решения, часто бывают избыточные объяснение "вокруг, да около", что приводит к не рациональному, пусть и верному, решению. Выпускники должны понимать причинно - следственные связи в геометрических задачах на доказательство, строить логическое рассуждение и делать выводы. Кроме того, они должны ясно и четко излагать свои мысли, переводя их в письменную речь.

Выводы и рекомендации по совершенствованию методики преподавания учебного предмета «Математика»

В целом, можно сделать вывод, что наиболее усвоены школьниками региона следующие элементы содержания математического образования при выполнении части 1 экзаменационной работы:

1) умение извлекать информацию, представленную в виде текста и рисунка, карта местности (89,05%);

2) умение моделировать реальные ситуации на языке алгебры, вычислить стоимость покупки (74,44%);

3) умение оценить иррациональное число или сравнить числа с помощью координатной прямой. (85,78%);

4) умение решить неполное квадратное уравнение (76,41%);

5) умение решать задачу на классическое определение вероятности (77,30%);

6) умение применить свойство средней линии треугольника или свойство медианы треугольника (83,26%);

7) умение вычислить диагональ ромба на клетчатой бумаге или площадь трапеции, или длину средней линии треугольника, или длину катета в прямоугольном треугольнике (84,68%).

Умениями, которые показали обучающиеся на недостаточном уровне при выполнении части 1 экзаменационной работы, являются:

1) умение находить время при известном расстоянии и скорости (33,5%);

2) умение соотнести график линейной функции и коэффициенты в формуле функции (56,73%);

3) умение применить свойства вписанных углов (53,04%).

Типичными ошибками и затруднениями участников ОГЭ при выполнении части 2 экзаменационной работы, являются:

1) вычислительные ошибки;

2) в понимании необходимости применять только равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств;

3) в умении разложить многочлен на множители способом группировки;

4) в умении грамотно составить пояснение к уравнению в текстовой задаче;

5) в понимании обратной пропорциональной зависимости между скоростью и временем;

6) в умении дать ответ на поставленный вопрос в задаче;

7) в умении построить график функции, содержащей знак модуля;

8) в умении построить график с "выколотой" точкой;

9) в умении грамотно и точно выстраивать решение задачи по геометрии на доказательство;

10) в точном знании определений и формулировок теорем по геометрии.

Вероятными причинами затруднений и типичных ошибок обучающихся являются:

1) слабая сформированность вычислительных навыков некоторых учащихся;

2) плохие теоретические знания выпускников по геометрии;

3) незнание основных алгоритмов решения по алгебре;

4) нехватка времени на повторения некоторых тем;

5) низкая мотивация отдельных учащихся к учебе.

Рекомендации учителям по совершенствованию методики преподавания учебного предмета по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся:

- в 5-6 классах необходимо добиваться сформированности вычислительных навыков и умения быстро и верно выполнять арифметические действия со всеми числами;
- систематически использовать в образовательном процессе задания на отработку вычислительных навыков, включать задания для устного счёта в 7-9 классах;
- обращать внимание на смысловое чтение текста заданий, включать в урок комплексные задачи со множеством условий, в которых необходимо выбрать нужную информацию, представленную в виде текста, таблицы, рисунка, схемы, диаграммы для решения поставленных целей;
- обращать внимание на умение точно и грамотно излагать свои мысли с применением математической терминологии и символики;
- обращать внимание на знание и применение алгоритмов при решении уравнений, систем уравнений и неравенств;
- при изучении прогрессий обращать внимание на решение задач практической направленности;
- при изучении тем геометрии планировать контроль теоретических знаний;
- обратить внимание на умение решать задачи практического характера и задач из смежных дисциплин, умение моделировать реальные ситуации на языке алгебры;
- выделение «проблемных» тем в каждом конкретном классе и работа над ликвидацией пробелов в знаниях и умениях учащихся по этим темам;
- выстраивать индивидуальные образовательные траектории как для учащихся, испытывающих повышенный интерес к математике, так и для испытывающих трудности при изучении предмета;
- на уроках организовывать работу по выполнению различных практических заданий с основными понятиями курса, систематически разбирать разные типы заданий в формате ОГЭ;
- целесообразно проведение уроков-обобщений и систематизации знаний, это также могут быть «уроки одной задачи», уроки-практикумы по решению цепочек взаимосвязанных задач и т.п.

Рекомендации учителям по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки:

Для формирования индивидуальной образовательной траектории девятиклассников необходимо выявить образовательные дефициты, для этого необходимо регулярно проводить диагностические работы.

С учетом того, что существенный вклад в низкие образовательные результаты обучающихся основной школы по математике вносят пробелы в

освоении курса математики 5–8 классов, в программу следует включить повторное прохождение ключевых разделов курса математики основной школы.

Для обучающихся с низким образовательным уровнем целесообразно проводить курсы-практикумы по ликвидации пробелов.

Индивидуальные пробелы в предметной подготовке обучающихся могут быть компенсированы за счет дополнительных занятий во внеурочное время, выдачи обучающимся индивидуальных заданий по повторению конкретного учебного материала к определенному уроку и обращения к ранее изученному в процессе освоения нового материала.

Для обучения школьников со слабой математической подготовкой в первую очередь нужно обратить внимание на задания с результатами выполнения ниже 75%.

Важно обратить внимание на то, что наименее эффективным способом подготовки является прорешивание типовых вариантов ОГЭ. Следует вести систематическое освоение и повторение школьного курса. Решение полных типовых вариантов следует проводить не чаще одного раза в месяц. Часть времени следует посвятить выполнению индивидуально подобранных тренингов по темам, которые вызывают затруднение у конкретных обучающихся. Для обучающихся со слабой математической подготовкой при отборе изучаемого материала нужно особое внимание уделить работе с текстом и формированию вычислительных умений. При изучении текущего учебного материала надо использовать наборы заданий из открытых банков, пособий для подготовки к экзамену.

При решении каждого задания важно пройти все этапы: а) внимательно прочитать условие, выделить в тексте ключевые моменты; б) выполнить вычисления (рассуждения); в) зафиксировать полученный ответ; г) проверить правильность ответа, решив обратную задачу, или подставив корни в уравнение, или оценив полученный ответ прикидкой ожидаемого результата, а при решении задачи проверить реалистичность полученного ответа; д) прочитать еще раз вопрос в задании и убедиться, что ответ получен именно на него. После получения удовлетворительных результатов решения заданий по отдельным темам можно формировать варианты, состоящие из нескольких заданий по разным темам, постепенно увеличивая количество заданий.

Для группы обучающихся, имеющих удовлетворительный уровень математической подготовки, необходима также мотивация. Основное внимание необходимо уделять заданиям первой части, требуется отработка вычислительных навыков и знания теоретического материала. Для таких обучающихся возможно применение «Технологии подводящих задач» для преодоления «порога успешности».

При подготовке хорошо успевающих учащихся к экзамену следует уделять больше внимания решению многошаговых задач и обучению составлению плана решения задачи и грамотного его оформления. При решении текстовых задач рассматривать как можно больше типов и вариантов условий. При оформлении графических заданий с параметрами необходимо обучать учащихся

правильному построению графиков (с составлением таблиц, контрольных точек и т.д.), а также анализу параметров с объяснением всех шагов решения.

Методическую помощь педагогам и обучающимся при самостоятельной подготовке к ОГЭ могут оказать материалы сайта ФИПИ.

Рекомендации администрациям образовательных организаций по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки:

- на МО разного уровня обсудить результаты экзамена с целью выявления проблем в конкретной школе и способов их устранения;
- передавать опыт учителей и обучающихся, имеющих высокие результаты выпускного экзамена, путем организации наставничества;
- своевременно направлять педагогов школы на курсы повышения квалификации;
- контролировать участие педагогов школы в обучающих вебинарах по подготовке обучающихся к экзамену;
- рекомендуется выделять дополнительные часы на изучение математики, проведение факультативов, использовать формы внеурочной деятельности, а также практиковать приглашение ведущих специалистов по предмету.