

**Министерство образования Иркутской области
Государственное автономное учреждение Иркутской области
«Центр оценки профессионального мастерства, квалификаций педагогов и мониторинга качества
образования»**

**Методический анализ результатов
выполнения заданий КИМ ОГЭ по МАТЕМАТИКЕ
и рекомендации для системы образования Иркутской области**

Иркутск, 2026

МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Раздел 1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2026 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в таб. 2-9. Информация о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по критерию оценивания выполнения каждого задания КИМ, представлена в таб. 2-10.

Таблица 2-9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения ⁶ задания в Иркутской области в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Числа и вычисления / Умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов	Б	93,1	65,9	89,6	97,8	99,2
2	Числа и вычисления / Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений	Б	79,5	36,8	60,8	91,2	94,7
3	Числа и вычисления / Умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов	Б	70,3	20,2	44,6	84,8	92,8
4	Числа и вычисления / Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма	Б	68,7	20,0	40,7	83,8	91,8

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения ⁶ задания в Иркутской области в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей						
5	Числа и вычисления / Умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах	Б	71,9	25,1	46,6	86,4	90,0
6	Числа и вычисления / Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений	Б	88,3	49,9	83,1	94,8	99,0
7	Координаты на прямой и плоскости / Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений	Б	85,6	40,1	72,0	96,1	98,4
8	Числа и вычисления / Умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности	Б	78,2	18,9	55,6	93,2	98,5
9	Уравнения и неравенства / 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	Б	82,3	26,7	65,2	95,2	98,6
10	Вероятность и статистика / Умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	Б	82,6	26,8	69,3	94,1	99,0

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения ⁶ задания в Иркутской области в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
11	Функции / 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	Б	77,7	26,0	54,0	92,1	97,6
12	Алгебраические выражения / Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение	Б	69,0	11,2	34,9	87,1	96,8
13	Уравнения и неравенства / 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	Б	75,8	33,3	52,1	88,6	96,2
14	Числовые последовательности / Умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни	Б	69,4	17,5	43,2	84,3	92,7
15	Геометрия / 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	Б	85,9	25,9	79,4	95,7	99,3
16	Геометрия / Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма	Б	75,5	10,6	56,3	90,0	96,9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения ⁶ задания в Иркутской области в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей						
17	Геометрия / Умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире	Б	81,9	20,2	70,3	93,6	97,6
18	Геометрия / 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	Б	86,0	23,0	79,0	96,5	99,6
19	Геометрия / Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний	Б	81,8	29,0	67,8	93,2	97,7
20	Уравнения и неравенства / 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	П	14,7	0,1	0,7	10,8	92,9
21	Уравнения и неравенства / Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию	П	8,1	0,04	0,1	3,0	71,6

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения ⁶ задания в Иркутской области в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	задачи, исследовать полученное решение						
22	Функции / 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	В	3,2	0,0	0,0	0,4	34,0
23	Геометрия / 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	П	9,1	0,0	0,2	4,2	74,5
24	Геометрия / Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний	П	2,5	0,02	0,03	0,3	25,5
25	Геометрия / 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	В	0,5	0,0	0,0	0,0	5,2

Таблица 2-10

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
1	X	3,1	1,2	0,1	0,0
1	0	31,0	9,2	2,1	0,8
1	1	65,9	89,6	97,8	99,2
2	X	8,0	4,8	0,4	0,0
2	0	55,3	34,4	8,3	5,3
2	1	36,8	60,8	91,2	94,7
3	X	13,2	9,4	1,3	0,1
3	0	66,6	46,0	13,9	7,1
3	1	20,2	44,6	84,8	92,8
4	X	24,4	18,9	2,5	0,2
4	0	55,7	40,4	13,7	8,0
4	1	20,0	40,7	83,8	91,8
5	X	24,0	18,8	3,3	0,9
5	0	51,0	34,6	10,4	9,1
5	1	25,1	46,6	86,4	90,0
6	X	4,1	1,1	0,1	0,0
6	0	46,0	15,8	5,1	1,0

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
6	1	49,9	83,1	94,8	99,0
7	X	4,5	2,8	0,2	0,0
7	0	55,4	25,2	3,8	1,6
7	1	40,1	72,0	96,1	98,4
8	X	24,0	12,4	1,1	0,0
8	0	57,1	32,0	5,7	1,5
8	1	18,9	55,6	93,2	98,5
9	X	27,5	11,3	0,6	0,0
9	0	45,9	23,5	4,2	1,4
9	1	26,6	65,2	95,2	98,6
10	X	12,7	6,3	0,5	0,0
10	0	60,5	24,4	5,4	1,1
10	1	26,8	69,3	94,1	99,0
11	X	4,9	3,7	0,3	0,0
11	0	69,2	42,3	7,7	2,4
11	1	25,9	54,0	92,1	97,6
12	X	40,4	25,2	2,6	0,2
12	0	48,5	39,9	10,3	3,1

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
12	1	11,2	34,9	87,1	96,8
13	X	9,9	9,2	0,9	0,0
13	0	56,9	38,7	10,5	3,8
13	1	33,3	52,1	88,6	96,2
14	X	23,4	15,4	2,4	0,1
14	0	59,1	41,4	13,3	7,2
14	1	17,5	43,2	84,3	92,7
15	X	16,4	5,8	0,7	0,0
15	0	57,7	14,8	3,6	0,7
15	1	25,9	79,4	95,7	99,3
16	X	23,5	13,2	1,6	0,3
16	0	65,9	30,5	8,4	2,8
16	1	10,6	56,3	90,0	96,9
17	X	19,3	6,0	0,9	0,1
17	0	60,5	23,7	5,5	2,3
17	1	20,2	70,3	93,6	97,6
18	X	10,9	3,5	0,5	0,0
18	0	66,2	17,5	3,0	0,3

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
18	1	23,0	79,0	96,5	99,6
19	X	8,1	3,2	0,5	0,0
19	0	62,9	29,0	6,3	2,3
19	1	29,0	67,8	93,2	97,7
20	X	86,9	84,6	68,0	8,1
20	0	13,1	14,6	21,1	4,9
20	1	0,0	0,1	0,8	1,3
20	2	0,0	0,7	10,1	85,8
21	X	90,8	94,3	88,8	23,8
21	0	9,2	5,6	7,8	7,2
21	1	0,0	0,1	1,1	5,5
21	2	0,0	0,1	2,3	63,5
22	X	95,0	97,6	95,4	51,0
22	0	5,0	2,4	4,2	16,3
22	1	0,0	0,0	0,2	2,6
22	2	0,0	0,0	0,3	30,2
23	X	90,2	92,1	86,0	22,1
23	0	9,8	7,6	9,3	5,5

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
23	1	0,0	0,2	1,2	4,9
23	2	0,0	0,1	3,5	67,5
24	X	93,8	95,3	93,3	56,1
24	0	6,1	4,6	6,3	17,3
24	1	0,0	0,0	0,2	4,8
24	2	0,0	0,0	0,2	21,8
25	X	94,2	98,1	97,8	89,2
25	0	5,8	1,9	2,2	6,0
25	1	0,0	0,0	0,0	0,5
25	2	0,0	0,0	0,0	4,4

Таблица 2-1 1 заполнялась согласно следующим принципам.

1. Для заданий **базового уровня** выделялось пять заданий с наибольшим (наименьшим) процентом выполнения. Для группы участников, получивших отметку «2», перечислены все задания с процентами выполнения выше 30 (наиболее успешно выполненные задания), все задания с процентами выполнения ниже 26 (наиболее успешно выполненные задания).

2. Процент выполнения заданий повышенного уровня сложности для категорий участников, получивших «2» и «3», не превышает 1. Поэтому в соответствующих графах успешно выполненных заданий не выделено. Для получивших отметку «4» к такому заданию можно условно отнести единственное задание – № 20. Его процент выполнения

составляет 10,8, что ниже нижней границы ожидаемого выполнения согласно Спецификатору ОГЭ -9 по математике в 2026 году.

3. Успешность выполнения заданий высокого уровня сложности имеет смысл рассматривать только для групп, получивших отметку «5». В остальных группах процент выполнения ниже 1.

Выявление для каждой группы участников ОГЭ заданий, выполняемых с наибольшей и наименьшей успешностью

Таблица 2-11

	в группе получивших отметку «2», %	в группе получивших отметку «3», %	в группе получивших отметку «4», %	в группе получивших отметку «5», %
1	2	3	4	5
Наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности	№1 (65,91%) №2 (36,77%) №6 (49,89%) №7 (40,14%) №13 (33,33%)	№1 (89,6%) №6 (83,1%) №15 (79,4%) №18 (79%) №7 (72%)	■	■
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности	№16 (10,6%) №12 (11,2%) №14 (17,5%) №8 (18,9%) №4 (20%) №3 (20,2%) №17 (20,2%) №18 (23%) №5 (25%)	№12 (34,9%) №4 (40,7%) №14 (43,2%) №3 (44,6%) №5 (46,6%)	№4 (83,8%) №14 (84,3%) №3 (84,8%) №5 (86,4%) №12 (87,1%)	■
Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности	-	-	№20 (10,8%)	№20 (92,9%) №23 (74,5%) №21 (71,6%)

Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности	☒	№20 (0,73%) №21 (0,1%) №23 (0,19%) №24 (0,03%)	№21 (3,0%) №23 (4,2%) №24 (0,3%)	№24 (25,5%)
Наиболее успешно выполненные задания высокого уровня сложности	☒	-	-	№22 (34%)
Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности	☒	☒	№22 (0,4%) №25 (0%)	№25 (5,2%)

1.2. Прочие результаты статистического анализа

1. Сравнительный анализ результатов выполнения заданий с кратким и развернутым ответом

В 2026 году наблюдается значительный разрыв между успешностью выполнения заданий с кратким ответом (часть 1, задания № 1–19) и заданий с развернутым ответом (часть 2, задания № 20–25). Средний процент выполнения заданий части 1 составил 78,3, тогда как средний процент выполнения заданий части 2 – 7,9. Данный разрыв (70,4 процентного пункта) свидетельствует о том, что основная масса участников экзамена ориентирована на выполнение заданий базового уровня сложности и не готова к решению задач, требующих развернутого обоснования и полного оформления решения. На наш взгляд, это указывает на необходимость усиления работы по формированию навыков решения задач с развернутым ответом, начиная с 7–8-х классов.

2. Анализ динамики выполнения заданий по сравнению с 2025 годом

Сравнение результатов выполнения отдельных заданий в 2025 и 2026 годах показывает разнонаправленную динамику. По большинству заданий базового уровня сложности зафиксировано незначительное повышение или сохранение процента выполнения на уровне прошлого года. Однако по заданиям повышенного и высокого уровней сложности (№ 20–25) наблюдается снижение процента выполнения, что свидетельствует о том, что подготовка обучающихся к выполнению сложных заданий требует дополнительного внимания.

3. Корреляционный анализ результатов выполнения заданий

Предварительный анализ позволяет предположить наличие сильной корреляции между успешностью выполнения заданий № 9 (уравнения) и № 13 (уравнения и неравенства), а также между заданиями № 15–19 (геометрические задачи).

Участники, успешно справляющиеся с одними геометрическими заданиями, как правило, показывают хорошие результаты и по другим заданиям этого раздела. Мы полагаем, что это подтверждает необходимость системного подхода к преподаванию геометрии, а не фрагментарного изучения отдельных тем.

4. Анализ выполнения заданий с наибольшим и наименьшим разрывами между группами участников

Наибольший разрыв в процентах выполнения между группой участников, получивших отметку «2», и группой, получившей отметку «5», наблюдается по следующим заданиям:

- № 20 (разрыв 92,8 п.п.: 0,7% против 93,5%);
- № 21 (разрыв 71,5 п.п.: 0,04% против 71,6%);
- № 22 (разрыв 34,0 п.п.: 0% против 34,0%);
- № 23 (разрыв 74,4 п.п.: 0,2% против 74,6%);
- № 24 (разрыв 25,5 п.п.: 0,02% против 25,5%);
- № 25 (разрыв 5,2 п.п.: 0% против 5,2%).

Наименьший разрыв наблюдается по заданиям базового уровня: № 1 (разрыв 33,3 п.п.: 65,9% против 99,2%), № 6 (разрыв 49,1 п.п.: 49,9% против 99,0%). По нашему мнению, это подтверждает, что задания базового уровня доступны даже слабо подготовленным участникам, тогда как задания второй части эффективно дифференцируют участников по уровню подготовки.

5. Анализ результатов участников с разным уровнем подготовки по геометрическим заданиям

Геометрические задания (№ 15–19 и № 23–25) демонстрируют устойчивую тенденцию: даже участники, получившие отметку «4», показывают низкие результаты при выполнении заданий № 23 (геометрия, 4,2%) и № 24 (доказательство, 0,3%). Это свидетельствует о системных проблемах с геометрической подготовкой обучающихся и необходимости усиления методической работы по данному направлению на всех уровнях обучения. Особую тревогу вызывает задание № 25 (высокий уровень сложности), процент выполнения которого даже у участников с отметкой «5» составляет всего 5,2%, что говорит о крайне низком уровне сформированности навыков решения сложных геометрических задач.

6. Анализ популярных неверных ответов как индикатор списывания

Анализ веерных ответов по ряду заданий выявляет наличие «бессмысленных» популярных неверных ответов. Например, в задании № 3 (вычисление площади прямоугольника) встречается массовый неверный ответ 7,04 у 3320 участников, получивших отметки «2» и «3». В задании № 14 (задача на прогрессии) популярный неверный ответ – 351, который не может быть получен из условия задачи (масса 10 г увеличивается в некоторое количество раз, ожидать в ответе число, не кратное 10, невозможно). В задании № 16 (геометрия окружности) популярный неверный ответ 70 получается при поиске угла ADC вместо угла ABC. По нашему мнению, наличие таких массовых неверных ответов может свидетельствовать о неосмысленном списывании ответов из ненадежных источников, что требует дополнительного внимания со стороны организаторов экзамена и учителей при формировании навыков самостоятельного решения задач.

Раздел 2. Методический анализ выполнения заданий КИМ обучающимися с разными уровнями подготовки и рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета

2.1. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с минимальным уровнем подготовки (получивших отметку «2»), включая методические рекомендации для учителей

2.1.1. Описание предметной подготовки участников ОГЭ, получивших отметку «2», анализ типичных дефицитов в подготовке

- *Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т. п.*

На основе анализа выполнения заданий участниками, получившими отметку «3» (2790 человек, 9,2% от общего числа участников), можно выделить элементы содержания и умения, которые сформированы у данной группы на относительно достаточном уровне (процент выполнения $\geq 30\%$).

Элементы содержания, сформированные на относительно достаточном уровне: числа и вычисления, координаты прямой и плоскости (задания № 1, 2, 6, 7).

Умения, сформированные на относительно достаточном уровне: умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений. Эти умения относятся к курсу 5–7-х классов и не требуют никаких алгебраических преобразований.

Относительно успешное выполнение одного задания № 13, относящегося к элементу содержания «Уравнения и неравенства» (26%), не позволяет сделать выводы о сформированности соответствующего умения.

Результаты согласуются с элементами содержания и умениями, выделенными как «сформированные на относительно достаточном уровне» в 2025 году. В основе этих задач лежат арифметические действия и «бытовая» логика. Отметим тем не менее, что процент выполнения задания на сложение десятичных дробей в 2026 году стал ниже (49% – 2025 год, 58% – 2026 год), что можно связать с падением вычислительных навыков.

Вывод: у участников, получивших отметку «2», сформированы отдельные умения, преимущественно связанные с выполнением арифметических действий, работой с информацией, представленной наглядной форме, а также с

простейшими логическими операциями. Однако эти умения носят фрагментарный характер и не образуют целостной системы знаний.

- *Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий*

На основе анализа статистических данных (таблица 2-10) и вееров ответов участников для группы, получившей отметку «2», можно выделить следующие типичные ошибки по заданиям с наименьшими процентами выполнения:

Задание 16 (процент выполнения 10,6). Задание, проверяющее знание базовых утверждений из геометрии окружности. 23% участников этой группы не приступали к выполнению этого задания. Наиболее популярный неправильный ответ на задание открытого варианта – 70 – можно получить только при поиске угла ADC вместо угла ABC. Этот ответ был массово представлен и участниками, получившими «3» и «4», и даже несколькими участниками с отметкой «5». По нашему мнению, такое совпадение неверных ответов у разных групп участников может свидетельствовать о несамостоятельном выполнении заданий, а именно об использовании ненадежных источников готовых ответов, что подтверждает необходимость усиления контроля за самостоятельностью выполнения экзаменационной работы.

Задание 12 (процент выполнения 11,2). Решение требует выражения одной из неизвестных величин из алгебраической формулы, описывающей некий физический закон. Считаем, что для участников представляет сложность понимание научного текста, так как математическое содержание задачи сводится к решению линейного уравнения и арифметических действий с десятичными дробями.

Задание 14 (процент выполнения 17,5). В задании неявно представлена геометрическая прогрессия, но решение может быть проведено без опоры на специальные формулы, только на основе здравого смысла. Снова мы встречаем популярные неправильные ответы (для открытого варианта этот ответ – 351), которые не могут получаться исходя из условия. В условии масса 10 г увеличивается в некоторое количество раз, сложно ожидать в ответе получения числа, не кратного 10.

Задание 8 (процент выполнения 18,9). Получение самого популярного ответа – 5 (89 человек из получивших отмету «2», 244 человека из получивших отметку «3») – сложно объяснить. Правильный ответ 4 получается из формулы разности квадратов $(\sqrt{7} - \sqrt{3})(\sqrt{7} + \sqrt{3})$. По нашему мнению, массовое появление ответа 5, не имеющего математического обоснования, может указывать на то, что участники экзамена использовали готовые ответы из ненадежных источников, не проверяя их правильность.

Задание 4 (процент выполнения 20). Задание геометрического характера требует умения вычислять проценты и опирается на содержание курса школьной математики 5–6-х классов.

Задание 3 (процент выполнения 20,2). Задание геометрического характера, направленное на вычисление площади прямоугольника. Опирается на содержание курса школьной математики 5–6-х классов. Снова встречаем бессмысленный популярный вариант неправильного ответа 7,04 у 3320 участников экзамена, получивших отметки «2» и «3».

Задание 17 (процент выполнения 20,2). Для выполнения этого геометрического задания требуется лишь непосредственное применение формулы площади трапеции, представленной в справочном материале для участников экзамена.

Задание 18 (процент выполнения 23). Решение этой геометрической задачи опирается на применение теоремы Пифагора (представлена в справочном материале) после определения длин катетов по клеточкам.

Задание 5 (процент выполнения 25). Задание на умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах.

Таблица 2-12

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	Алгебраические выражения. Алгебраические преобразования	7-9
2	Уравнения и неравенства. Линейные, квадратные, рациональные уравнения.	6-9
3	Решение текстовых задач.	5-9
4	Функции, графики элементарных функций.	7-9

5	Числовые последовательности и прогрессии.	8-9
6	Вероятность и статистика.	7-9
7	Наглядная геометрия. Геометрические фигуры на плоскости (треугольник, четырёхугольник, окружность) и их свойства. Периметр и площадь геометрических фигур.	5-9

- *Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения отметки «3»*

Для преодоления минимального порога и получения отметки «3» обучающимся данной группы необходимо сконцентрироваться на освоении следующих умений:

1. Арифметические действия с рациональными числами (задания 6, 7). Отработка навыков выполнения вычислений с обыкновенными и десятичными дробями.
2. Решение простейших текстовых задач (задания 2, 4, 14). Отработка алгоритмов решения задач на пропорции, проценты, определение стоимости по табличным данным. Умение составлять математические модели в простейших задачах окажет помощь в решении задач, решение которых может основываться на специальных формулах.
3. Работа с информацией, представленной в таблицах и графиках (задания 1, 5). Формирование навыков чтения и интерпретации данных, представленных в различных формах.
4. Базовые геометрические задачи (задания 3, 17, 18). Освоение формул для вычисления периметра и площади прямоугольника, треугольника, трапеции; применение теоремы Пифагора для нахождения неизвестных элементов треугольника.
5. Формирование умения решать линейные и квадратные уравнения (в соответствии с планируемыми результатами обучения по математике на уровне основного общего образования). Отработка алгоритмов решения квадратных уравнений через дискриминант и по теореме Виета.

По нашему мнению, основными направлениями работы с данной группой обучающихся должны стать: систематическое повторение материала 5–9-х классов, использование пошаговых инструкций и опорных схем при

решении типовых заданий, формирование навыков самопроверки через прикидку результата и оценку его реалистичности. Особое внимание следует уделить отработке базовых вычислительных навыков и решению простейших текстовых задач, так как именно эти задания составляют основу для успешного преодоления минимального порога.

2.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ОГЭ, получившими отметку «2»

- *Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, с указанием соответствующих метапредметных умений и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания*

1. Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия: делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях

Ряд заданий сводится выполнению арифметических действий с рациональными числами, но для решения требуется применение одной-двух математических теорем. Проведение этого умозаключения оказывается непосильным для многих представителей группы обучающихся, получивших отметку «2». Рассмотрим решение заданий 17 (20,2% выполнения) и 18 (23%). В решении нужно использовать формулу, представленную в справочном материале. Таким образом, логическая схема решения задания № 17 выглядит примерно так. В условии дана трапеция, известны ее основания и высота. В справочном материале дана формула площади произвольной трапеции, выраженная через основания и высоту. Значит, мы можем вычислить площадь трапеции из условия задачи (дедуктивный вывод). В задании 18 аналогичные рассуждения приводят к применению теоремы Пифагора. В задании 12 (процент выполнения 11,2) математическая модель представлена линейным уравнением с параметрами, значение которых определено в тексте задачи. У обучающихся этой группы недостаточно развиты навыки дедукции, чтобы свести задачу к известному алгоритму, воспользовавшись общими законами и теоремами.

Базовые исследовательские действия: оценивать применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента)

Нередко в анализе веров ответов мы видим, что участник экзамена не ставит вопрос о достоверности информации, полученной в результате решения задачи. Наиболее яркими примерами всегда являются задачи естественно-научного содержания. В задании 12 масса тела, подвешенного на высоте 3 м над поверхностью земли с потенциальной энергией 588 Дж, варьируется от отрицательных значений -22 кг (эффект антигравитации) до 0 кг (тоже любопытный вариант) и так далее до более 1000 тонн.

Работа с информацией: применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев. Эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Выше говорилось, что участники экзамена не смогли воспользоваться справочным материалом. Следует отметить, что препятствовать эффективному использованию справочного материала может, в частности, именно плохое запоминание основных математических понятий и терминов.

2. Регулятивные УУД: самоорганизация и самоконтроль

Ориентируясь на выполнение заданий первой части, мы видим, что участники рассматриваемой группы не обладают навыками самоконтроля, что выражается, к примеру, в ответах на задания, не подходящих по форме и/или содержанию заданий. Недостижение нижней планки для получения отметки «3» (всего восемь заданий, из которых два по геометрии, решение ряда заданий опирается на курсы 4–6-х классов) показывает, что действие самоорганизации нельзя считать сформированным.

○ *Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС*

У участников, получивших отметку «2», нельзя считать достигнутыми следующие метапредметные результаты ФГОС:

Познавательные УУД:

Базовые логические действия: обучающиеся не умеют делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, не могут применять известные теоремы и формулы для решения практических задач, не видят логических связей между условием задачи и необходимыми математическими фактами. Это проявляется в неумении использовать справочные материалы и применять изученные теоремы (задания № 17, 18).

Базовые исследовательские действия: отсутствует навык оценки применимости и достоверности полученной информации. Участники не проверяют полученные ответы на реалистичность, что приводит к появлению не имеющих смысла результатов (например, отрицательная масса в физических задачах).

Работа с информацией: не сформировано умение эффективно запоминать и систематизировать информацию, что выражается в неумении пользоваться справочными материалами и применять базовые математические формулы.

Регулятивные УУД:

Самоорганизация: обучающиеся не способны самостоятельно организовать свою деятельность по решению задач, не умеют планировать последовательность действий и выбирать рациональные способы решения.

Самоконтроль: отсутствует навык проверки полученных результатов, участники не соотносят ответ с условием задачи, не оценивают его правдоподобность. Это проявляется в ответах, не подходящих по форме или содержанию, а также в использовании готовых ответов без проверки их правильности.

Частично достигнутыми можно считать отдельные элементы познавательных УУД, связанные с выполнением простейших арифметических действий и работой с информацией, представленной в наглядной форме (задания № 1, 6, 7). Однако эти умения носят фрагментарный характер и не образуют целостной системы, что подтверждается крайне низкими результатами выполнения большинства заданий экзаменационной работы.

2.2.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с минимальным уровнем подготовки

На основе проведенного анализа выполнения заданий КИМ участниками, получившими отметку «2», выявленных типичных дефицитов в их предметной и метапредметной подготовке, а также с учетом предложений и замечаний, высказанных в ходе обсуждения специалистами, сформулированы следующие рекомендации для учителей, работающих

с данной категорией обучающихся. Целевым ориентиром рекомендаций является уверенное преодоление минимального порога и получение отметки «3».

1. Коррекция предметных дефицитов

Отработка базовых вычислительных навыков. Участники, получившие отметку «2», демонстрируют крайне низкий уровень вычислительной культуры. Необходимо систематически проводить устный счет, направленный на формирование вычислительных навыков. Особое внимание следует уделить действиям с обыкновенными и десятичными дробями, процентами, степенями. Рекомендуется использовать тренажеры элементарных навыков и задания из открытого банка ФИПИ для отработки вычислительных умений. Как справедливо отмечают коллеги, в настоящее время наблюдается утрата бытовых навыков счета, поэтому полезно включать практико-ориентированные задачи, демонстрирующие применение математики в повседневной жизни.

Освоение базовых геометрических понятий и формул. Для преодоления дефицитов в геометрической подготовке (задания № 3, 4, 15, 17, 18) рекомендуется:

систематическое повторение свойств геометрических фигур (треугольники, четырехугольники, окружность);

отработка применения теоремы Пифагора и формул площадей (прямоугольника, треугольника, трапеции);

использование готовых чертежей для распознавания геометрических конфигураций;

обучение работе со справочными материалами: формирование умения находить нужную формулу в справочном материале и применять ее к конкретной задаче.

Решение простейших текстовых задач. Для формирования умения решать текстовые задачи (задания № 2, 4, 14) рекомендуется:

отработка алгоритмов решения задач на пропорции, проценты, определение стоимости по табличным данным;

использование пошаговых инструкций и опорных схем при решении типовых задач;

формирование умения переводить текст задачи на язык математики, выделять ключевые величины и связи между ними.

Формирование умения решать линейные и квадратные уравнения (в соответствии с планируемыми результатами обучения по математике на уровне основного общего образования).

Рекомендуется:

отработка алгоритмов решения линейных уравнений;
освоение решения квадратных уравнений через дискриминант и по теореме Виета;
использование памяток-алгоритмов для пошагового выполнения задания.

2. Коррекция метапредметных дефицитов

Развитие навыков смыслового чтения. Для преодоления трудностей с пониманием условия задачи рекомендуется использовать приемы работы с текстом: выделение ключевых слов, переформулирование условия своими словами, составление краткой записи, схематизация условия задачи. Это особенно актуально для заданий № 12 (физическая задача) и № 14 (задача на прогрессии), где требуется понимание научного текста и выделение скрытых условий. Как отмечают коллеги, навык решения задач полностью атрофирован в связи с плохим навыком чтения текстов и понимания прочитанного. Работа над смысловым чтением должна вестись систематически на всех этапах обучения.

Формирование навыков самоконтроля. Рекомендуется внедрение следующих приемов:

проверка реалистичности полученного ответа (прикидка результата, оценка порядка величины);
подстановка найденного значения в условие задачи;
использование памяток-алгоритмов для самопроверки при решении типовых заданий.

Развитие познавательной рефлексии. Учителю рекомендуется учить обучающихся анализировать свои действия, находить ошибки и понимать их причины. Для этого полезно использовать:

разбор типичных ошибок на примерах реальных работ;
работу с «картой дефицитов» – фиксацию типичных ошибок каждого ученика и способов их предотвращения;
«пробные» работы без оценки с последующим анализом ошибок.

Обучение работе со справочными материалами. Участники экзамена часто не используют справочные материалы, содержащие необходимые формулы. Рекомендуется систематически обучать школьников работе со справочными материалами: находить нужную формулу, определять, какие данные из условия задачи необходимо подставить в формулу, выполнять вычисления.

3. Рекомендации по организации дифференцированной работы с группой риска

Разработка индивидуальных образовательных маршрутов. Для каждого обучающегося, относящегося к группе риска (риск получения отметки «2»), рекомендуется разработать индивидуальный план работы по ликвидации

дефицитов. План должен включать перечень тем для повторения, сроки контроля и систему поощрений за промежуточные успехи.

Использование уровневой дифференциации на уроке. Для группы риска основное внимание уделять заданиям, соответствующим отметке «3» (задания № 1–9, 11, 13, 15, 17, 18, 19), с постепенным повышением сложности. Важно, чтобы обучающиеся видели свою траекторию продвижения и понимали, что успех достигается последовательной работой.

Использование пошаговых инструкций и опорных схем. При решении типовых заданий применять алгоритмические предписания, шаблоны оформления, памятки-алгоритмы для самопроверки. Например, при решении квадратного уравнения – четкая последовательность действий: определение коэффициентов, вычисление дискриминанта, нахождение корней.

Проведение пробных работ без оценки. Цель таких работ – диагностика и тренировка. После выполнения обязателен разбор типичных ошибок, анализ причин их возникновения и совместный поиск путей их предотвращения. Это снижает уровень тревожности и позволяет обучающимся сосредоточиться на процессе обучения.

Использование заданий из открытого банка ФИПИ для диагностики уровня сформированности предметных умений и отработки базовых элементов содержания. Работа с такими заданиями позволяет учителю выявлять типичные ошибки и организовывать адресную работу по их устранению, а обучающимся – понимать требования к уровню подготовки и критерии оценивания развернутых ответов.

Ведение тетради ошибок. Рекомендуется организовать с обучающимися ведение индивидуальной тетради ошибок (или «карты дефицитов»), в которую фиксируются типичные ошибки, допускаемые при выполнении заданий, и способы их предотвращения.

По нашему мнению, реализация данных рекомендаций позволит обучающимся данной группы преодолеть имеющиеся дефициты и выйти на уровень уверенного получения отметки «3». Ключевыми условиями успеха являются систематичность работы, ее адресный характер и создание ситуации успеха для каждого обучающегося. Работа с заданиями повышенного и высокого уровней сложности (№ 20–25) на данном этапе представляется нецелесообразной, так как они требуют значительно более высокого уровня подготовки, недоступного для данной группы. Основное

внимание должно быть сосредоточено на отработке заданий базового уровня, обеспечивающих преодоление минимального порога.

2.2. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с низким уровнем подготовки (в группе получивших отметку «3»), включая методические рекомендации для учителей

2.2.1. Описание предметной подготовки участников ОГЭ с низким уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- *Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т. п.*

На основе анализа выполнения заданий участниками, получившими отметку «3» (6939 человек, 23% от общего числа участников), можно выделить элементы содержания и умения, которые сформированы у данной группы на относительно достаточном уровне (процент выполнения ≥ 70 , что согласуется с требованиями, обозначенными в Спецификаторе к заданиям базового уровня).

Элементы содержания, сформированные на достаточном уровне: числа и вычисления, координаты прямой и плоскости, геометрия (задания № 1, 6, 7, 15, 17, 18). На относительно достаточном уровне сформированы элементы содержания «Уравнения и неравенства» (процент выполнения выше 60).

Умения, сформированные на достаточном уровне: Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений, умение применять формулы периметра и площади многоугольников, теорему Пифагора, формулу суммы углов треугольника, умение решать уравнения и неравенства. Эти умения относятся к курсу 5–8-х классов и требуют минимальных алгебраических преобразований.

Относительно успешное выполнение одного задания № 10, относящегося к элементу содержания «Вероятность и статистика» (69,3%), не позволяет сделать выводы о сформированности соответствующего умения.

Результаты согласуются с элементами содержания и умениями, выделенными как «сформированные на достаточном уровне» в 2025 году. В основе этих задач лежат арифметические действия, простейшие логические действия и наглядная геометрия.

Вывод: у участников, получивших отметку «3», сформированы отдельные умения, преимущественно связанные с выполнением арифметических действий, работой с информацией, представленной наглядной форме, а также с простейшими логическими операциями. Однако эти умения требуют дальнейшего развития и систематизации для перехода на более высокий уровень. Отдельного внимания требует развитие алгебраических навыков.

- *Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий*

На основе анализа статистических данных (таблица 2-10) и вееров ответов участников для группы, получившей отметку «3», можно выделить следующие типичные ошибки по заданиям с наименьшими процентами выполнения:

Задание 12 (процент выполнения 34,9). Решение требует выражения одной из неизвестных величин из алгебраической формулы, описывающей некий физический закон. Считаем, что для участников представляет сложность понимание научного текста, так как математическое содержание задачи сводится к решению линейного уравнения и арифметических действий с десятичными дробями.

Задание 4 (процент выполнения 40,7). Задание геометрического характера требует умения вычислять проценты и опирается на содержание курса школьной математики 5–6-го класса.

Задание 14 (процент выполнения 43,2). В задании неявно представлена геометрическая прогрессия, но решение может быть проведено без опоры на специальные формулы, только на основе здравого смысла. Снова мы встречаем популярные неправильные ответы (для открытого варианта этот ответ – 351), которые не могут получаться исходя из условия. В условии масса 10 г увеличивается в некоторое количество раз, сложно ожидать в ответе получения числа, не кратного 10.

Задание 3 (процент выполнения 44,6). Задание геометрического характера, направленное на вычисление площади прямоугольника. Опирается на содержание курса школьной математики 5–6-го класса. Снова встречаем бессмысленный популярный вариант неправильного ответа 7,04 у 3320 участников экзамена, получивших отметки «2» и «3».

Задание 5 (процент выполнения 46,6). Задание на умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах.

Таблица 2-13

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	Алгебраические выражения. Алгебраические преобразования	7-9
2	Уравнения и неравенства. Линейные, квадратные, рациональные уравнения.	6-9
3	Решение текстовых задач.	5-9
4	Функции, графики элементарных функций.	7-9
5	Числовые последовательности и прогрессии.	8-9
6	Геометрия. Геометрические фигуры на плоскости (треугольник, четырехугольник, окружность) и их свойства.	7-9

- *Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения отметки «4»*

Для перехода на более высокий уровень и уверенного получения отметки «4» обучающимся данной группы необходимо сконцентрироваться на освоении следующих умений:

1. Решение простейших текстовых задач (задания 2, 4, 14). Отработка алгоритмов решения задач на пропорции, проценты, определение стоимости по табличным данным. Умение составлять математические модели в простейших задачах окажет помощь в решении задач, решение которых может основываться на специальных формулах.

2. Работа с информацией, представленной в таблицах и графиках (задания 1, 5). Формирование навыков чтения и интерпретации данных, представленных в различных формах.

3. Базовые геометрические задачи (задания 3, 16, 17, 18, 19). Освоение основных геометрических положений (формула суммы углов треугольника, углы при параллельных прямых, вписанные и центральные углы). Наглядная геометрия.

4. Формирование умения решать линейные и квадратные уравнения (в соответствии с планируемыми результатами обучения по математике на уровне основного общего образования). Отработка алгоритмов решения квадратных уравнений через дискриминант и по теореме Виета. Важно добиваться безошибочного определения коэффициентов и применения формулы дискриминанта.

5. Алгебраические преобразования (задание 8, 12). Освоение базовых алгебраических преобразований (понимание понятия квадратного корня, свойств степеней, формулы сокращенного умножения) будет способствовать существенному расширению зоны успешности.

По нашему мнению, основными направлениями работы с данной группой обучающихся должны стать: систематическая отработка навыков решения уравнений и неравенств, формирование умения строить математические модели в простейших текстовых задачах, формирование алгебраических навыков, развитие геометрического мышления через освоение базовых геометрических положений и построение наглядных моделей, а также усиление работы по формированию навыков самоконтроля и самооценки.

2.2.3. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ОГЭ с низким уровнем подготовки

- *Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, с указанием соответствующих метапредметных умений и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания;*

1. Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия: делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях

Ряд заданий сводится выполнению арифметических действий с рациональными числами, но для решения требуется применение одной-двух математических теорем. Проведение этого умозаключения оказывается непосильным для многих представителей группы обучающихся, получивших отметку «3». В задании 12 (процент выполнения 34,9) математическая модель представлена линейным уравнением с параметрами, значение которых определено в тексте задачи. У обучающихся этой группы недостаточно развиты навыки дедукции, чтобы свести задачу к известному алгоритму, воспользовавшись общими законами и теоремами.

Базовые исследовательские действия: оценивать применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента)

Нередко в анализе веров ответов мы видим, что участник экзамена не ставит вопрос о достоверности информации, полученной в результате решения задачи. Наиболее яркими примерами всегда являются задачи естественно-научного содержания. В задании 12 масса тела, подвешенного на высоте 3 м над поверхностью земли с потенциальной энергией 588 Дж, варьируется от отрицательных значений -22 кг (эффект антигравитации) до 0 кг (тоже любопытный вариант) и так далее до более 1000 тонн.

Работа с информацией: применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев. Эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Следует отметить плохое запоминание основных математических понятий и терминов, базовых математических теорем. Об этом свидетельствует низкий процент выполнения заданий № 16 (требуется применить ровно одну теорему о вписанных углах), № 8 (формула разности квадратов, представленная так же в справочном материале) и т. д.

2. Регулятивные УУД: самоорганизация и самоконтроль

Ориентируясь на выполнение заданий первой части, мы видим, что участники рассматриваемой группы обладают низкими навыками самоконтроля, что выражается, к примеру, в ответах на задания, не подходящих по форме и/или содержанию заданий. Недостижение нижней планки для получения отметки «4» показывает, что действие самоорганизации нельзя считать сформированным.

○ *Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС*

У участников, получивших отметку «3», нельзя считать в полной мере достигнутыми следующие метапредметные результаты ФГОС.

Познавательные УУД:

Базовые логические действия: обучающиеся испытывают трудности при применении дедуктивных умозаключений для решения задач, требующих использования нескольких математических фактов или теорем (задания № 8, 12, 16). Они не всегда могут выстроить логическую цепочку от условия задачи к выбору необходимой формулы или теоремы. Это проявляется в неумении самостоятельно выделить ключевые математические закономерности в тексте задачи и свести ее к известному алгоритму. Однако частично сформированы навыки выполнения простейших логических операций (задания № 1, 6, 7, 15, 17, 18).

Базовые исследовательские действия: недостаточно развит навык оценки применимости и достоверности полученной информации. Участники не всегда проверяют полученные ответы на реалистичность, что приводит к появлению не имеющих смысла результатов (например, отрицательная масса в физических задачах задания № 12). При этом участники данной группы способны выполнять простейшие исследования, требующие однозначного применения известного алгоритма.

Работа с информацией: недостаточно сформировано умение эффективно запоминать и систематизировать информацию, что выражается в неумении пользоваться справочными материалами и применять базовые математические формулы. Обучающиеся испытывают трудности с извлечением информации из текста задачи, особенно в заданиях с естественно-научным содержанием (задания № 12, 14).

Регулятивные УУД:

Самоорганизация: обучающиеся способны планировать свою деятельность при решении стандартных задач, но испытывают трудности при выборе метода решения в нестандартных ситуациях. Они не всегда могут самостоятельно организовать работу над задачей с развернутым ответом, что проявляется в низком проценте выполнения заданий части 2.

Самоконтроль: навыки самоконтроля развиты недостаточно. Участники не всегда проверяют полученные результаты на соответствие условию задачи, не оценивают правдоподобность ответа. Это проявляется в ответах, не подходящих по форме или содержанию, а также в использовании готовых ответов без проверки их правильности (задания № 3, 14, 16).

Коммуникативные УУД:

Выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах. Участники данной группы практически не приступают к выполнению заданий с развернутым ответом (задания № 20–25) или выполняют их на крайне низком уровне. Это свидетельствует о недостаточном уровне сформированности навыков изложения последовательного обоснованного решения математической задачи, использования математической терминологии и логического обоснования шагов решения.

Достигнутыми можно считать отдельные элементы познавательных УУД, связанные с извлечением информации из таблиц и графиков (задания № 1, 5, 11), выполнением простейших арифметических действий и решением стандартных геометрических задач на применение формул (задания № 15, 17, 18). Однако эти умения носят ограниченный характер и не позволяют участникам успешно выполнять задания, требующие комплексного применения метапредметных навыков, что подтверждается низкими результатами выполнения заданий части 2 (№ 20–25).

2.2.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с низким уровнем подготовки

На основе проведенного анализа выполнения заданий КИМ участниками, получившими отметку «3», выявленных типичных дефицитов в их предметной и метапредметной подготовке, а также с учетом предложений и замечаний,

высказанных в ходе обсуждения специалистами, сформулированы следующие рекомендации для учителей, работающих с данной категорией обучающихся. Целевым ориентиром рекомендаций является уверенное получение отметки «4».

1. Коррекция предметных дефицитов

Отработка навыков решения уравнений и неравенств. Для преодоления трудностей с заданиями № 9, 12, 13, 20 рекомендуется:

систематическая отработка решения линейных и квадратных уравнений через дискриминант и по теореме Виета;
освоение методов решения систем линейных уравнений;
отработка решения дробно-рациональных уравнений;
формирование навыка определения коэффициентов и безошибочного применения формул.

Формирование умения выполнять алгебраические преобразования (в соответствии с планируемыми результатами обучения по математике на уровне основного общего образования). Рекомендуется:

отработка применения формул сокращённого умножения (разность квадратов, квадрат суммы и разности);
освоение понятия квадратного корня и свойств степеней;
формирование навыков разложения многочленов на множители;
использование заданий на преобразование алгебраических выражений различной сложности.

Решение текстовых задач. Для преодоления трудностей с заданиями № 2, 4, 14 рекомендуется:

отработка алгоритмов решения задач на пропорции, проценты, определение стоимости по табличным данным;
формирование умения составлять математические модели в простейших задачах;
обучение работе с задачами на прогрессии, используя как специальные формулы, так и логические рассуждения;
использование табличного метода для структурирования данных задачи.

Формирование системы геометрических знаний и умений (в соответствии с планируемыми результатами обучения по математике на уровне основного общего образования). Рекомендуется:

систематическое повторение базовых геометрических теорем (теорема Пифагора, теорема о сумме углов треугольника, свойства параллельных прямых, вписанные и центральные углы);

отработка применения формул площадей геометрических фигур;
использование готовых чертежей для распознавания геометрических конфигураций;
формирование навыков решения геометрических задач вычислительного характера;
использование справочных материалов при решении геометрических задач: формирование умения находить нужную формулу и применять её к конкретной задаче.

2. Коррекция метапредметных дефицитов

Развитие навыков смыслового чтения. Для преодоления трудностей с пониманием условия задачи (особенно в заданиях № 12, 14, 20, 21) рекомендуется использовать приемы работы с текстом: выделение ключевых слов, переформулирование условия своими словами, составление краткой записи, схематизация условия задачи, построение таблиц и схем.

Формирование навыков самоконтроля. Рекомендуется внедрение следующих приемов:

проверка реалистичности полученного ответа (прикидка результата, оценка порядка величины);
подстановка найденного значения в условие задачи;
использование памяток-алгоритмов для самопроверки при решении типовых заданий.

Развитие познавательной рефлексии. Учителю рекомендуется учить обучающихся анализировать свои действия, находить ошибки и понимать их причины. Для этого полезно использовать:

разбор типичных ошибок на примерах реальных работ;
работу с «картой дефицитов» – фиксацию типичных ошибок каждого ученика и способов их предотвращения;
пробные работы без оценки с последующим анализом ошибок.

Развитие коммуникативных навыков при оформлении решений. Рекомендуется уделять внимание оформлению письменных решений заданий с развернутым ответом: четкое обоснование каждого шага, использование математической терминологии, логическая последовательность рассуждений. Особое внимание следует уделить записи решения геометрических задач (задания № 23, 24).

Развитие умения интегрировать знания из разных предметных областей. Рекомендуется использовать задачи с межпредметным содержанием, особенно с физическим смыслом (задание № 12), для иллюстрации практической значимости математических знаний.

3. Рекомендации по организации дифференцированной работы с группой низкого уровня

Разработка индивидуальных образовательных маршрутов. Для каждого обучающегося данной группы рекомендуется разработать индивидуальный план работы по ликвидации дефицитов. План должен включать перечень тем для повторения, сроки контроля и систему поощрений за промежуточные успехи.

Использование уровневой дифференциации на уроке. Предлагать задания трех уровней (базовый, повышенный, высокий), постепенно повышая сложность для обучающихся, демонстрирующих готовность к переходу на следующий уровень. Для данной группы основное внимание уделять заданиям, соответствующим отметке «4».

Организация групповой работы. Рекомендуется объединять обучающихся в пары/группы для взаимопроверки и взаимопомощи. Объяснение материала однокласснику способствует более глубокому пониманию темы. Особенно эффективно это для заданий на доказательство и задач с развернутым ответом.

Проведение пробных работ без оценки. Цель таких работ – диагностика и тренировка. После выполнения обязателен разбор типичных ошибок, анализ причин их возникновения и совместный поиск путей их предотвращения. Это снижает уровень тревожности и позволяет обучающимся сосредоточиться на процессе обучения.

Использование заданий из открытого банка ФГБНУ «ФИПИ» для диагностики уровня сформированности предметных умений и отработки базовых элементов содержания. Работа с такими заданиями позволяет учителю выявлять типичные ошибки и организовывать адресную работу по их устранению, а обучающимся – понимать требования к уровню подготовки и критерии оценивания развернутых ответов.

Ведение тетради ошибок. Рекомендуется организовать с обучающимися ведение индивидуальной тетради ошибок (или «карты дефицитов»), в которую фиксируются типичные ошибки, допускаемые при выполнении заданий, и способы их предотвращения.

По нашему мнению, реализация данных рекомендаций позволит обучающимся данной группы преодолеть имеющиеся дефициты и выйти на уровень уверенного получения отметки «4». Ключевыми условиями успеха являются

систематичность работы, ее адресный характер и создание ситуации успеха для каждого обучающегося. Особое внимание следует уделить преодолению дефицитов в алгебраических преобразованиях, решении текстовых задач и геометрических задач вычислительного характера, так как именно эти разделы показали наиболее низкие результаты у данной группы. Работа с заданиями высокого уровня сложности (№ 22, 24, 25) должна быть минимальной и направлена лишь на знакомство с их структурой, так как они требуют значительно более высокого уровня подготовки.

2.3. Методический анализ выполнения заданий обучающимися со средним уровнем подготовки (в группе получивших отметку «4»), включая методические рекомендации для учителей

2.3.1. Описание предметной подготовки участников ОГЭ со средним уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- *Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т. п.*

На основе анализа выполнения заданий участниками, получившими отметку «4» (17 850 человек, 59% от общего числа участников), можно выделить элементы содержания и умения, которые сформированы у данной группы на относительно достаточном уровне (процент выполнения ≥ 70 , что согласуется с требованиями, обозначенными в Спецификаторе к заданиям базового уровня).

Все элементы содержания и умения можно считать сформированными на достаточном уровне (в целом). Считаем **недостаточно сформированными** для будущей профилизации в области точных и технических наук и IT-технологий элементы содержания «Уравнения и неравенства», «Функции», «Геометрия».

Вывод: у участников, получивших отметку «4», сформированы базовые вычислительные и логические умения на хорошем уровне. Они уверенно работают с информацией, представленной в различных формах, решают текстовые задачи, выполняют преобразования выражений. Однако для перехода на уровень отметки «5» требуется систематизация знаний и отработка более сложных умений, особенно в геометрии, решении уравнений и неравенств, началах математического анализа.

- *Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий*

На основе анализа статистических данных (таблица 2-10) и вееров ответов группы участников, получивших отметку «4», можно выделить следующие типичные ошибки по заданиям с наименьшими процентами выполнения:

Задание 4 (процент выполнения 83,8). Задание геометрического характера требует умения вычислять проценты и опирается на содержание курса школьной математики 5–6-го класса.

Задание 14 (процент выполнения 84,3). В задании неявно представлена геометрическая прогрессия, но решение может быть проведено без опоры на специальные формулы, только на основе здравого смысла. Снова мы встречаем популярные неправильные ответы (для открытого варианта этот ответ – 351), которые не могут получаться исходя из условия. В условии масса 10 г увеличивается в некоторое количество раз, сложно ожидать в ответе получения числа, не кратного 10.

Задание 3 (процент выполнения 84,8). Задание геометрического характера, направленное на вычисление площади прямоугольника. Опирается на содержание курса школьной математики 5–6-го класса. Снова встречаем бессмысленный популярный вариант неправильного ответа 7,04.

Задание 5 (процент выполнения 86,4). Задание на умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах.

Задание 12 (процент выполнения 86,6). Решение требует выражения одной из неизвестных величин из алгебраической формулы, описывающей некий физический закон. Считаем, что для участников представляет сложность понимание научного текста, так как математическое содержание задачи сводится к решению линейного уравнения и арифметических действий с десятичными дробями.

Задание 21 (процент выполнения 3). Решение текстовых задач повышенной сложности (задачи на проценты, смеси, сплавы, движение).

Задание 23 (процент выполнения 4,2). Геометрия треугольника.

Задание 24 (процент выполнения 0,3). Доказательство геометрического утверждения.

Задания высокого уровня сложности решены с процентом выполнения ниже 0,5.

Таблица 2-14

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	Алгебраические выражения. Алгебраические преобразования	7-9
2	Уравнения и неравенства. Линейные, квадратные, рациональные уравнения.	6-9
3	Решение текстовых задач.	5-9
4	Функции, графики элементарных функций.	7-9
5	Числовые последовательности и прогрессии.	8-9
6	Геометрические фигуры на плоскости (треугольник, четырёхугольник, окружность) и их свойства.	5-9

- *Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения отметки «5»*

Для перехода на более высокий уровень и уверенного получения отметки «5» обучающимся данной группы необходимо сконцентрироваться на освоении следующих умений:

- 1. Решение текстовых задач (задания 2, 4, 14, 21).** Решение текстовых задач на проценты, разные виды движения, смеси.
- 2. Геометрические задачи (задания 23, 24).** Решение геометрических задач практического и теоретического характера. Освоение навыков доказательства и представления математического доказательства.
- 3. Решение рациональных уравнений (задание 20).** Освоение методов поиска корней многочленов 3–4-й степени, разложения многочленов на множители.
- 4. Алгебраические преобразования (задание 8, 12, 21).** Отработка техники алгебраических преобразований.
- 5. Функции (задание 22).** Исследование элементарных функций, рассмотрение их свойств, графиков.

По нашему мнению, основными направлениями работы с данной группой обучающихся должны стать: систематическая отработка навыков решения уравнений и неравенств повышенной сложности, формирование умения строить математические модели для прикладных задач, развитие геометрического мышления через решение задач с физическим смыслом, задач наглядной геометрии, освоение понятия математического доказательства, а также усиление работы по формированию навыков самоконтроля и самооценки.

2.3.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ОГЭ со средним уровнем подготовки

- *Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, с указанием соответствующих метапредметных умений и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания;*

1. Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия: делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях

На базовом уровне первичные логические навыки можно считать сформированными. Но слабое выполнение заданий с развернутым ответом (к примеру, геометрического задания вычислительного характера 23) показывает, что обучающиеся теряются в ситуациях, требующих выявления связей, закономерностей, абстрагирования.

Базовые исследовательские действия: оценивать применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента)

Нередко в анализе верных ответов мы видим, что участник экзамена не ставит вопрос о достоверности информации, полученной в результате решения задачи. Наиболее яркими примерами всегда являются задачи естественно-научного содержания. В задании 12 масса тела, подвешенного на высоте 3 м над поверхностью земли с потенциальной энергией 588 Дж, варьируется от отрицательных значений -20 кг (эффект антигравитации) до 0 кг (тоже любопытный вариант) и так далее до более 1000 тонн.

Работа с информацией: эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Следует отметить неумение уверенно оперировать основными математическими понятиями и терминами, базовыми математическими теоремами (задание 23, 24). Нередко используются неправильные математические утверждения (например, признаки подобия, равенства треугольников), ошибочные термины.

2. Коммуникативные УУД. Выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах. Решения задач с развернутым ответом свидетельствуют, что у большинства обучающихся этой группы имеются проблемы с изложением последовательного обоснованного решения математической задачи. Мы встречаем очень неясные и туманные выкладки, использование авторских обозначений, которым не дается никаких пояснений. Часть рассуждений обучающиеся не пишут, но ссылаются на их наличие на апелляции. Поскольку к заданиям с развернутым ответом многие обучающиеся этой группы даже не приступали (максимальный процент выполнения – 10,8 за задание 20), заключаем, что для их решения не хватило в том числе и коммуникативных навыков.

3. Регулятивные УУД. Самоорганизация и самоконтроль

Как показывают все ра ответы, навыки самоконтроля развиты не в полной мере.

- *Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС*

У участников, получивших отметку «4», **нельзя считать в полной мере достигнутыми** следующие метапредметные результаты ФГОС.

Познавательные УУД:

Базовые логические действия: на базовом уровне первичные логические навыки можно считать сформированными. Обучающиеся успешно применяют изученные теоремы и формулы в стандартных ситуациях, выстраивают логические цепочки при решении типовых задач. Однако слабое выполнение заданий с развернутым ответом (к примеру, геометрического задания вычислительного характера № 23, процент выполнения в данной группе составляет 4,2) показывает, что обучающиеся теряются в ситуациях, требующих выявления связей, закономерностей,

абстрагирования и применения нескольких логических операций одновременно. Они не всегда могут выстроить логическую цепочку от условия задачи к выбору необходимого метода решения в нестандартной ситуации.

Базовые исследовательские действия: недостаточно развит навык оценки применимости и достоверности полученной информации. Как и в группах с более низкими результатами, участники не всегда проверяют полученные ответы на реалистичность. Это особенно заметно в заданиях с естественно-научным содержанием, где результаты, не имеющие физического смысла, не отсеиваются на этапе самопроверки (задание № 12). Однако участники данной группы уже способны выполнять простейшие исследования, требующие однозначного применения известного алгоритма, и частично владеют навыками анализа полученных результатов.

Работа с информацией: участники демонстрируют недостаточно уверенное владение основными математическими понятиями и терминами, базовыми математическими теоремами. Это проявляется в ошибках при выполнении заданий № 23, 24, где используются неправильные математические утверждения (например, признаки подобия, равенства треугольников), ошибочные термины. Обучающиеся испытывают трудности с систематизацией и применением знаний в нестандартной ситуации.

Коммуникативные УУД:

Выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах. Решения задач с развернутым ответом (№ 20–25) свидетельствуют, что у большинства обучающихся этой группы имеются проблемы с изложением последовательного обоснованного решения математической задачи. В работах участников встречаются очень неясные и туманные выкладки, использование авторских обозначений, которым не дается никаких пояснений. Часть рассуждений обучающиеся не записывают, пропуская важные логические шаги. Поскольку к заданиям с развернутым ответом многие обучающиеся этой группы даже не приступали (максимальный процент выполнения – 10,8 за задание № 20, что значительно ниже ожидаемого), можно заключить, что для их решения не хватило в том числе и коммуникативных навыков. Обучающиеся не умеют структурировать решение, обосновывать каждый шаг и использовать математическую терминологию.

Регулятивные УУД:

Самоорганизация: обучающиеся способны планировать свою деятельность при решении стандартных задач, но испытывают трудности с распределением времени и ресурсов при выполнении сложных заданий. Они не всегда могут

самостоятельно организовать работу над задачей с развернутым ответом, требующей многошагового решения и самопроверки на каждом этапе.

Самоконтроль: как показывают веера ответов, навыки самоконтроля развиты не в полной мере. Участники не всегда проверяют полученные ответы на соответствие условию задачи, не оценивают правдоподобность результата, не осуществляют проверку подстановкой. Это особенно критично в заданиях с развернутым ответом, где отсутствие самоконтроля приводит к потере баллов на последних этапах решения.

Достигнутыми можно считать отдельные элементы познавательных УУД, связанные с извлечением информации из таблиц и графиков (задания № 1, 5, 11), выполнением стандартных алгоритмов и решением типовых задач. Базовые логические действия и действия самоорганизации на базовом уровне можно считать сформированными. Однако для перехода на уровень отметки «5» и для успешного продолжения обучения в профильной школе требуется дальнейшее развитие метапредметных навыков, особенно в части самостоятельного выбора метода решения, анализа и критической оценки результатов, рефлексии собственных действий. Системные проблемы в геометрической подготовке (задания № 23–25) свидетельствуют о недостаточном уровне развития пространственного мышления и умения строить логические цепочки, что подтверждается крайне низкими результатами выполнения этих заданий. Особого внимания требует формирование коммуникативных навыков – умения четко и логично оформлять решения задач с развернутым ответом.

2.3.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся со средним уровнем подготовки

На основе проведенного анализа выполнения заданий КИМ участниками, получившими отметку «4», выявленных типичных дефицитов в их предметной и метапредметной подготовке, а также с учетом предложений и замечаний, высказанных в ходе обсуждения специалистами, сформулированы следующие рекомендации для учителей, работающих с данной категорией обучающихся. Целевым ориентиром рекомендаций является уверенное получение отметки «5».

1. Коррекция предметных дефицитов

Формирование умения решать текстовые задачи повышенной сложности (в соответствии с планируемыми результатами обучения по математике на уровне основного общего образования). Рекомендуется:

- отработка решения текстовых задач на проценты, смеси, сплавы, движение;
- формирование умения строить математические модели по условию задачи;
- использование табличного метода для структурирования данных задачи;
- отработка навыков составления уравнений и систем уравнений по условию задачи.

Формирование умения решать геометрические задачи практического и теоретического характера (в соответствии с планируемыми результатами обучения по математике на уровне основного общего образования). Рекомендуется:

- систематизация знаний о свойствах треугольников, четырехугольников, окружностей;
- отработка умения выполнять доказательные рассуждения и логически обосновывать каждый шаг решения;
- формирование навыков применения свойств вписанных углов, подобия треугольников, теоремы синусов и косинусов;
- обучение различным методам решения геометрических задач (координатный, векторный, классический);
- особое внимание следует уделить оформлению решения геометрической задачи: четкое обоснование каждого шага, ссылки на теоремы, аккуратное выполнение чертежа.

Формирование умения решать алгебраические уравнения повышенной сложности (в соответствии с планируемыми результатами обучения по математике на уровне основного общего образования). Рекомендуется:

- освоение методов поиска корней многочленов 3–4-й степени;
- отработка разложения многочленов на множители (вынесение общего множителя, группировка, использование схемы Горнера);
- решение рациональных и иррациональных алгебраических уравнений;
- формирование навыка проверки корней на принадлежность области определения.

Формирование умения решать алгебраические уравнения повышенной сложности (в соответствии с планируемыми результатами обучения по математике на уровне основного общего образования). Рекомендуется:

- изучение свойств элементарных функций (линейной, квадратичной, степенной);

отработка умения строить графики функций и исследовать их свойства;
решение задач на нахождение области определения, области значений, промежутков монотонности;
формирование навыков работы с кусочно-заданными функциями и функциями, содержащими модуль.

Освоение понятия непрерывности функции. Специалистами отмечено, что в школе не даётся определение непрерывности функции в точке, но рассматриваются кусочно-заданные функции (в частности, содержащие модуль), что приводит к ошибкам в стыковых точках. Рекомендуется:

при изучении кусочно-заданных функций акцентировать внимание обучающихся на поведении функции в точках стыка;

показать, что значение функции в точке стыка должно быть одинаковым при приближении слева и справа, иначе функция в этой точке разрывна;

использовать графическую интерпретацию для наглядного представления непрерывности/разрывности функции;

включать в учебный процесс задания на определение непрерывности кусочно-заданных функций в стыковых точках.

Формирование умения выполнять алгебраические преобразования (в соответствии с планируемыми результатами обучения по математике на уровне основного общего образования). Рекомендуется:

отработка техники алгебраических преобразований, включая сложные случаи;

формирование навыков преобразования выражений, содержащих квадратные корни и степени;

использование заданий на преобразование алгебраических выражений различной сложности.

2. Коррекция метапредметных дефицитов

Развитие навыков смыслового чтения. Для преодоления трудностей с пониманием условия задачи в заданиях № 21, 22, 23, 24, 25 рекомендуется использовать приемы работы с текстом: выделение ключевых слов, переформулирование условия своими словами, составление краткой записи, схематизация условия задачи, построение чертежей и схем.

Формирование навыков самоконтроля на повышенном уровне. Рекомендуется внедрение следующих приемов:

проверка реалистичности полученного ответа (прикидка результата, оценка порядка величины);
подстановка найденного значения в условие задачи;
проверка полноты и обоснованности решения, особенно в заданиях с развернутым ответом;
решение обратной задачи для проверки результата.

Развитие познавательной рефлексии. Учителю рекомендуется учить обучающихся анализировать свои действия, находить ошибки и понимать их причины. Для этого полезно использовать:

разбор типичных ошибок на примерах реальных работ;
работу с «картой дефицитов» – фиксацию типичных ошибок каждого ученика и способов их предотвращения;
анализ критериев оценивания заданий с развернутым ответом для понимания требований к оформлению решения.

Развитие коммуникативных навыков при оформлении решений. Рекомендуется уделять внимание оформлению письменных решений заданий с развернутым ответом: четкое обоснование каждого шага, использование математической терминологии, логическая последовательность рассуждений. Особое внимание следует уделить записи решения геометрических задач на доказательство (задание № 24) и вычислительных задач (задания № 23, 25).

Развитие умения строить логические цепочки и проводить доказательные рассуждения. Для преодоления трудностей с заданиями № 24 и № 25 рекомендуется:

систематическое решение задач на доказательство;
разбор логической структуры доказательств;
отработка умения обосновывать каждый шаг решения со ссылками на соответствующие теоремы и определения.

3. Рекомендации по организации дифференцированной работы с группой среднего уровня

Разработка индивидуальных образовательных маршрутов. Для каждого обучающегося данной группы рекомендуется разработать индивидуальный план работы по ликвидации дефицитов. План должен включать перечень тем для повторения, сроки контроля и систему поощрений за промежуточные успехи.

Использование уровневой дифференциации на уроке. Для данной группы основное внимание уделять заданиям, соответствующим отметке «5», включая задания повышенного и высокого уровней сложности.

Организация работы по формированию умений решать задачи, требующие полного обоснованного решения (в соответствии с планируемыми результатами обучения по математике на уровне основного общего образования). Рекомендуется:

систематическое решение задач с развернутым ответом с полным оформлением решения;

разбор нестандартных задач и задач, требующих применения знаний из различных разделов курса математики.

Проведение пробных работ в формате ОГЭ. Цель таких работ – диагностика и тренировка. После выполнения обязателен разбор типичных ошибок, анализ причин их возникновения и совместный поиск путей их предотвращения. Это позволяет обучающимся адаптироваться к формату экзамена и научиться распределять время.

Использование заданий из открытого банка ФГБНУ «ФИПИ» для диагностики уровня сформированности предметных умений и отработки базовых элементов содержания. Работа с такими заданиями позволяет учителю выявлять типичные ошибки и организовывать адресную работу по их устранению, а обучающимся – понимать требования к уровню подготовки и критерии оценивания развернутых ответов.

Ведение тетради ошибок. Рекомендуется организовать с обучающимися ведение индивидуальной тетради ошибок (или «карты дефицитов»), в которую фиксируются типичные ошибки, допускаемые при выполнении заданий, и способы их предотвращения.

Анализ критериев оценивания. Рекомендуется детальный разбор критериев оценивания заданий с развернутым ответом для понимания требований к оформлению решения и получения максимального балла.

По нашему мнению, реализация данных рекомендаций позволит обучающимся данной группы преодолеть имеющиеся дефициты и выйти на уровень уверенного получения отметки «5». Ключевыми условиями успеха являются систематичность работы, ее адресный характер и создание ситуации успеха для каждого обучающегося. Особое внимание следует уделить геометрическим задачам (задания № 23, 24, 25), так как именно эти задания показывают наиболее низкие результаты у данной группы и являются ключевыми для получения максимального балла. Также необходимо продолжать работу над текстовыми задачами и задачами на исследование функций (задания № 21, 22). Работа с заданиями высокого уровня сложности должна быть направлена на формирование навыков решения нестандартных задач, анализа и критической оценки полученных результатов, а также полного и обоснованного оформления решения.

2.4. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с высоким уровнем подготовки (в группе получивших отметку «5»), включая методические рекомендации для учителей

2.4.1. Описание предметной подготовки участников ОГЭ с высоким уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- *Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т. п.*

На основе анализа выполнения заданий участниками, получившими отметку «5» (2655 человек, 8,8% от общего числа участников), можно выделить элементы содержания и умения, которые сформированы у данной группы на относительно достаточном уровне (процент выполнения ≥ 70 , что согласуется с требованиями, обозначенными в Спецификаторе к заданиям базового уровня).

Все элементы содержания и умения можно считать сформированными на достаточном уровне (в целом). Считаем **недостаточно сформированным** для будущей профилизации в области точных и технических наук и IT-технологий элементы содержания «Уравнения и неравенства», «Функции», «Геометрия».

Вывод: у участников, получивших отметку «5», сформированы базовые вычислительные и логические умения на хорошем уровне. Они уверенно работают с информацией, представленной в различных формах, решают текстовые задачи, выполняют преобразования выражений. Однако для будущей профилизации в области точных и технических наук и IT-технологий требуется систематизация знаний и отработка более сложных умений, особенно в геометрии, решении уравнений и неравенств, началах математического анализа.

- *Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий*

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	Алгебраические выражения. Алгебраические преобразования	7-9
2	Уравнения и неравенства. Алгебраические уравнения.	8-9
3	Решение текстовых задач.	5-9
4	Функции, графики элементарных функций.	7-9
5	Геометрические фигуры на плоскости (треугольник, четырехугольник, окружность) и их свойства.	7-9

- *Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для получения максимального количества первичных баллов.*

1. Решение текстовых задач (задания 2, 4, 14, 21). Решение текстовых задач на проценты, разные виды движения, смеси.

2. Геометрические задачи (задания 23, 24, 25). Решение геометрических задач практического и теоретического характера. Освоение навыков доказательства и представления математического доказательства.

3. Решение алгебраических уравнений (задание 20). Освоение методов поиска корней многочленов 3–4-й степени, разложения многочленов на множители. Решение рациональных и иррациональных алгебраических уравнений.

4. Алгебраические преобразования (задание 8, 12, 21). Отработка техники алгебраических преобразований.

5. Функции (задание 22). Исследование элементарных функций, рассмотрение их свойств, графиков.

По нашему мнению, основными направлениями работы с данной группой обучающихся должны стать: систематическая отработка навыков решения уравнений и неравенств повышенной сложности, формирование умения строить математические модели для прикладных задач, развитие геометрического мышления через решение задач повышенного и высокого уровней сложности, освоение понятия математического доказательства.

2.4.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с высоким уровнем подготовки

На основе проведенного анализа выполнения заданий КИМ участниками, получившими отметку «5», выявленных типичных дефицитов в их предметной и метапредметной подготовке, а также с учетом предложений и замечаний, высказанных в ходе обсуждения специалистами, сформулированы следующие рекомендации для учителей, работающих с данной категорией обучающихся. Целевым ориентиром рекомендаций является получение максимального количества первичных баллов.

1. Коррекция предметных дефицитов

Формирование умения решать текстовые задачи повышенной сложности (в соответствии с планируемыми результатами обучения по математике на уровне основного общего образования). Рекомендуется:

- отработка решения текстовых задач на проценты, смеси, сплавы, движение, совместную работу;
- формирование умения строить математические модели по условию задачи;
- использование табличного метода для структурирования данных задачи;
- отработка навыков составления уравнений и систем уравнений по условию задачи;
- решение задач с недостающими или избыточными данными для развития критического мышления.

Формирование умения решать геометрические задачи практического и теоретического характера (в соответствии с планируемыми результатами обучения по математике на уровне основного общего образования).

Рекомендуется:

- систематизация знаний о свойствах треугольников, четырехугольников, окружностей;
- отработка умения выполнять доказательные рассуждения и логически обосновывать каждый шаг решения;
- формирование навыков применения свойств вписанных углов, подобия треугольников, теоремы синусов и косинусов;
- обучение различным методам решения геометрических задач (координатный, векторный, классический);

особое внимание следует уделить оформлению решения геометрической задачи: четкое обоснование каждого шага, ссылки на теоремы, аккуратное выполнение чертежа;

решение задач повышенной сложности, требующих комбинирования различных геометрических фактов и методов.

Формирование умения решать алгебраические уравнения повышенной сложности (в соответствии с планируемыми результатами обучения по математике на уровне основного общего образования). Рекомендуется:

освоение методов поиска корней многочленов 3–4-й степени;

отработка разложения многочленов на множители (вынесение общего множителя, группировка, использование схемы Горнера);

решение рациональных и иррациональных алгебраических уравнений;

формирование навыка проверки корней на принадлежность области определения;

решение уравнений, содержащих модуль и параметр (для углубленной подготовки).

Формирование умения решать алгебраические уравнения повышенной сложности (в соответствии с планируемыми результатами обучения по математике на уровне основного общего образования). Рекомендуется:

изучение свойств элементарных функций (линейной, квадратичной, степенной);

отработка умения строить графики функций и исследовать их свойства;

решение задач на нахождение области определения, области значений, промежутков монотонности;

формирование навыков работы с кусочно-заданными функциями и функциями, содержащими модуль;

отработка построения графиков функций, содержащих модуль, и исследование их свойств.

Освоение понятия непрерывности функции. Как отмечалось специалистами, в школе не даётся определение непрерывности функции в точке, но рассматриваются кусочно-заданные функции (в частности, содержащие модуль), что приводит к ошибкам в стыковых точках. Для углубленной подготовки рекомендуется:

ввести понятие непрерывности функции в точке на интуитивном уровне (график функции можно нарисовать, не отрывая руки);

показать, что значение функции в точке стыка должно быть одинаковым при приближении слева и справа, иначе функция в этой точке разрывна;

использовать графическую интерпретацию для наглядного представления непрерывности/разрывности функции; включать в учебный процесс задания на определение непрерывности кусочно-заданных функций в стыковых точках;

решать задачи, требующие учета непрерывности функции при построении графиков и исследовании свойств.

Формирование умения выполнять алгебраические преобразования (в соответствии с планируемыми результатами обучения по математике на уровне основного общего образования). Рекомендуется:

отработка техники алгебраических преобразований, включая сложные случаи;

формирование навыков преобразования выражений, содержащих квадратные корни и степени;

использование заданий на преобразование алгебраических выражений различной сложности;

решение заданий, требующих комбинирования различных методов преобразований.

2. Коррекция метапредметных дефицитов

Развитие навыков смыслового чтения. Для преодоления трудностей с пониманием условия задачи в заданиях № 21, 22, 23, 24, 25 рекомендуется использовать приемы работы с текстом: выделение ключевых слов, переформулирование условия своими словами, составление краткой записи, схематизация условия задачи, построение чертежей и схем.

Формирование навыков самоконтроля на высоком уровне. Рекомендуется внедрение следующих приемов:

проверка реалистичности полученного ответа (прикидка результата, оценка порядка величины);

подстановка найденного значения в условие задачи;

проверка полноты и обоснованности решения, особенно в заданиях с развернутым ответом;

решение обратной задачи для проверки результата;

использование различных способов решения одной задачи для подтверждения правильности ответа.

Развитие познавательной рефлексии. Учителю рекомендуется учить обучающихся анализировать свои действия, находить ошибки и понимать их причины. Для этого полезно использовать:

разбор типичных ошибок на примерах реальных работ;

работу с «картой дефицитов» – фиксацию типичных ошибок каждого ученика и способов их предотвращения;

анализ критериев оценивания заданий с развернутым ответом для понимания требований к оформлению решения.

Развитие коммуникативных навыков при оформлении решений. Рекомендуется уделять внимание оформлению письменных решений заданий с развернутым ответом: четкое обоснование каждого шага, использование математической терминологии, логическая последовательность рассуждений. Особое внимание следует уделить записи решения геометрических задач на доказательство (задание № 24) и вычислительных задач (задания № 23, 25).

Развитие умения строить логические цепочки и проводить доказательные рассуждения. Для преодоления трудностей с заданиями № 24 и № 25 рекомендуется:

систематическое решение задач на доказательство;

разбор логической структуры доказательств;

отработка умения обосновывать каждый шаг решения со ссылками на соответствующие теоремы и определения;

использование задач на доказательство с постепенным усложнением логической структуры.

3. Рекомендации по организации дифференцированной работы с группой высокого уровня

Разработка индивидуальных образовательных маршрутов. Для каждого обучающегося данной группы рекомендуется разработать индивидуальный план работы по ликвидации дефицитов. План должен включать перечень тем для углубленного изучения, сроки контроля и систему поощрений за промежуточные успехи.

Организация работы по формированию умений решать задачи, требующие полного обоснованного решения (в соответствии с планируемыми результатами обучения по математике на уровне основного общего образования). Рекомендуется:

систематическое решение задач с развернутым ответом с полным оформлением решения;

разбор нестандартных задач и задач, требующих применения знаний из различных разделов курса математики.

Использование заданий из открытого банка ФИПИ для диагностики уровня сформированности предметных умений и отработки базовых элементов содержания. Работа с такими заданиями позволяет учителю выявлять типичные ошибки и организовывать адресную работу по их устранению, а обучающимся – понимать требования к уровню подготовки и критерии оценивания развернутых ответов.

Ведение тетради ошибок. Рекомендуется организовать с обучающимися ведение индивидуальной тетради ошибок (или «карты дефицитов»), в которую фиксируются типичные ошибки, допускаемые при выполнении заданий, и способы их предотвращения.

Анализ критериев оценивания. Рекомендуется детальный разбор критериев оценивания заданий с развернутым ответом для понимания требований к оформлению решения и получения максимального балла.

Участие в олимпиадах и конкурсах. Для развития математического мышления и углубления знаний рекомендуется стимулировать и поощрять обучающихся к участию в олимпиадах, конкурсах и интеллектуальных соревнованиях различного уровня.

По нашему мнению, реализация данных рекомендаций позволит обучающимся данной группы преодолеть имеющиеся дефициты и выйти на уровень получения максимального количества первичных баллов. Ключевыми условиями успеха являются систематичность работы, ее адресный характер и создание ситуации успеха для каждого обучающегося. Особое внимание следует уделить геометрическим задачам (задания № 23, 24, 25), так как именно эти задания показывают наиболее низкие результаты у данной группы и являются ключевыми для получения максимального балла. Также необходимо продолжать работу над текстовыми задачами и задачами на исследование функций (задания № 21, 22). Работа с заданиями высокого уровня сложности должна быть направлена на формирование навыков решения нестандартных задач, анализа и критической оценки полученных результатов, а также полного и обоснованного оформления решения.

Раздел 3. Рекомендации администрации ОО, ИПК/ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета

3.1. Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на школьных методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО со стабильно высокими результатами ОГЭ

На основе выявленных в ходе анализа типичных дефицитов в подготовке школьников всех групп (от получивших отметку «2» до получивших отметку «5») рекомендуется организовать обсуждение следующих тем на заседаниях школьных методических объединений учителей математики.

1. Система работы с группами обучающихся с разным уровнем подготовки

Тема: «Организация дифференцированного обучения на уроках математики как условие достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы».

Вопросы для обсуждения:

Способы выявления образовательных дефицитов обучающихся на разных этапах обучения (входная, промежуточная, итоговая диагностика).

Разработка индивидуальных образовательных маршрутов для обучающихся с разным уровнем математической подготовки: от групп риска до высокомотивированных.

Использование уровневой дифференциации при подборе заданий для самостоятельной и домашней работы, контрольных и проверочных работ.

Формирование навыков самоконтроля, внимания и осознанного чтения условия задачи как основа успешного освоения содержания образования.

2. Методика работы с геометрическими задачами

Тема: «Преодоление системных дефицитов в геометрической подготовке обучающихся: от базовых понятий к решению задач повышенной сложности (№ 23, 24, 25)».

Вопросы для обсуждения:

Систематизация геометрических знаний на уроках повторения в 7–9-х классах.

Методы построения чертежей к планиметрическим задачам.

Формирование навыков выполнения доказательных рассуждений и логического обоснования шагов решения (задание № 24).

Методика обучения решению геометрических задач вычислительного характера (задание № 23).

Трансляция эффективных практик школ, где геометрические задачи решаются успешно. Например, опыт школ-лидеров, стабильно входящих в перечень ОО с высокими результатами по ОГЭ.

3. Формирование вычислительных навыков и алгебраической грамотности

Тема: «Формирование устойчивых вычислительных навыков и алгебраической грамотности как основа успешного достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы».

Вопросы для обсуждения:

Формы устной работы на уроках математики, направленные на развитие вычислительной культуры и математической речи.

Использование различных форм организации деятельности учащихся (групповая, парная, индивидуальная, проектная, игровая) при решении задач.

Система работы по формированию вычислительной культуры обучающихся.

Методика отработки алгебраических преобразований (формулы сокращенного умножения, действия со степенями и корнями).

Использование справочных материалов в учебном процессе: формирование умения применять формулы и теоретические сведения при решении задач.

Профилактика ошибок в заданиях на преобразование выражений и решение уравнений.

4. Работа с текстовыми задачами и формирование математической грамотности

Тема: «Развитие навыков смыслового чтения и построения математических моделей при решении текстовых задач».

Вопросы для обсуждения:

Применение кейс-технологий для формирования функциональной грамотности и умения применять математические знания в практических ситуациях.

Приемы работы с текстом задачи: выделение ключевых слов, переформулирование условия, составление краткой записи, схематизация.

Методика решения задач на проценты, смеси, сплавы, движение (задание № 21).

Использование табличного метода при решении текстовых задач.

Интеграция знаний из разных предметных областей (физика) при решении задач с практическим содержанием (задание № 12).

5. Формирование умения исследовать функции и работать с графиками

Тема: «Методика формирования умения исследовать функции и работать с их графиками в соответствии с планируемыми результатами обучения по математике на уровне основного общего образования».

Вопросы для обсуждения:

Методика изучения свойств элементарных функций в 7–9-х классах.

Работа с кусочно-заданными функциями и функциями, содержащими модуль.

Формирование понятия непрерывности функции в точке (на интуитивном уровне) для предотвращения ошибок в стыковых точках.

Использование графической интерпретации для исследования свойств функций.

6. Работа с типичными ошибками по результатам ОГЭ

· Тема: «Анализ типичных ошибок участников ОГЭ 2026 года и пути их предотвращения».

Вопросы для обсуждения:

· Анализ типичных ошибок в заданиях с кратким ответом.

· Разбор ошибок в заданиях с развернутым ответом (№ 20–25) по материалам проверки работ.

· Использование подборок заданий с «ловушками» и заданиями на внимание.

· Работа над ошибками в тетрадях как средство формирования навыков самоконтроля.

7. Трансляция эффективных педагогических практик школ-лидеров

Тема: «Опыт школ-лидеров: эффективные методики преподавания математики, обеспечивающие стабильно высокие результаты освоения основной образовательной программы».

Формы работы: мастер-классы, открытые уроки, семинары-практикумы с приглашением учителей школ, стабильно демонстрирующих высокие результаты ОГЭ по математике.

Ключевые вопросы для обсуждения:

Как организована система повторения и подготовки?

Какие методики работы с разными группами обучающихся используются?

Как строится работа с геометрическим материалом?

Какие дидактические материалы и подходы позволяют добиваться стабильных результатов?

8. Вопросы преемственности в обучении математике

Тема: «Преемственность в формировании математических знаний и умений на уровнях НОО, ООО и СОО».

Вопросы для обсуждения:

Какие математические умения закладываются в начальной школе и как они влияют на успешность освоения содержания образования на последующих уровнях?

Какие дефициты, выявленные в 5–9-х классах, требуют коррекции на старшей ступени?

Взаимодействие учителей начальной школы, учителей математики 5–9-х классов и учителей 10–11-х классов для обеспечения преемственности в обучении.

Рекомендуемые форматы работы по трансляции эффективных практик: проведение мастер-классов учителями школ-лидеров, организация взаимопосещений уроков, создание видеоуроков и методических материалов, проведение вебинаров и круглых столов с обсуждением актуальных вопросов повышения качества математического образования.

9. Особенности организации работы с обучающимися в вечерних школах и школах-интернатах

Анализ данных пункта 2.4 показывает, что уровень обученности в вечерних школах составляет 75,4%, качество обучения – 36,2%; в школах-интернатах уровень обученности – 61,5%, качество обучения – 48,7%; в общеобразовательных школах (ООШ) уровень обученности – 83,7%, качество обучения – 50,2%. Эти показатели значительно ниже среднерегionalных (уровень обученности – 90,8%, качество обучения – 67,8%), что свидетельствует

о наличии системных проблем в организации образовательного процесса в данных типах образовательных организаций. С учетом выявленной проблемы рекомендуется включить в работу школьных методических объединений следующие темы:

Тема: «Организация образовательного процесса по математике в вечерних школах: приемы работы со слабоуспевающими обучающимися».

Вопросы для обсуждения:

Способы выявления образовательных дефицитов у обучающихся вечерних школ на начальном этапе обучения.

Использование пошаговых инструкций, опорных схем и алгоритмов при освоении содержания базового уровня.

Организация систематического повторения материала 5–9-х классов с акцентом на формирование вычислительных навыков и решение простейших текстовых задач.

Формирование положительной мотивации к изучению математики у обучающихся с низким уровнем базовой подготовки.

Тема: «Повышение качества математического образования в школах-интернатах: системный подход к преодолению учебных дефицитов».

Вопросы для обсуждения:

Анализ причин низких результатов в школах-интернатах: кадровые, методические, организационные факторы.

Разработка и реализация индивидуальных образовательных маршрутов для обучающихся с разным уровнем подготовки.

Взаимодействие учителей-предметников, воспитателей и психологов в организации образовательного процесса.

Тема: «Повышение качества математического образования в общеобразовательных школах (ООШ): адресная работа с обучающимися, испытывающими трудности в освоении предмета».

Вопросы для обсуждения:

Способы выявления и ликвидации образовательных дефицитов у обучающихся ООШ.

Организация дополнительных занятий по ликвидации пробелов в базовых знаниях.

Использование уровневой дифференциации при подборе заданий для самостоятельной и домашней работы.

3.2. Рекомендуемые ИПК/ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей, направления повышения квалификации (в форме курсов, отдельных мероприятий, консультаций и т. п.) с учетом выявленных дефицитов предметной подготовки

На основе выявленных в ходе анализа типичных дефицитов предметной и метапредметной подготовки всех групп обучающихся (от получивших отметку «2» до получивших отметку «5») рекомендуется организовать повышение квалификации учителей математики по следующим направлениям.

1. Методика работы с группами обучающихся с разным уровнем подготовки

Направление: «Дифференцированный подход в обучении математике как условие подготовки к ОГЭ».

Актуальность: выявлены существенные различия в подготовке групп обучающихся (от не сдавших экзамен до получивших отметку «5»), что требует от учителя владения методиками работы с каждой категорией.

Содержание курса:

Способы выявления и диагностики образовательных дефицитов обучающихся.

Разработка индивидуальных образовательных маршрутов для групп с разным уровнем подготовки.

Технологии уровневой дифференциации при подборе заданий для самостоятельной и домашней работы.

Особенности работы с обучающимися группы риска (получившими отметку «2») – методика формирования базовых вычислительных навыков, работа с заданиями базового уровня сложности.

Особенности работы с обучающимися, претендующими на высокие баллы (отметка «5»), – методика решения геометрических задач (№ 23, 24, 25) и задач на исследование функций (№ 22).

2. Методика преподавания геометрии в основной школе

Направление: «Совершенствование методики преподавания геометрии в 7–9-х классах как условие достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы».

Актуальность: анализ результатов выполнения экзаменационной работы показывает, что геометрические задачи вызывают значительные затруднения у обучающихся, включая тех, кто демонстрирует достаточно высокий уровень подготовки по другим разделам курса. Это свидетельствует о системных проблемах в геометрической подготовке обучающихся, требующих особого внимания.

Содержание курса:

Методика систематизации геометрических знаний на уроках повторения в 7–9-х классах.

Формирование навыков построения чер тежей к планиметрическим задачам.

Методика обучения доказательным рассуждениям и логическому обоснованию шагов решения геометрических задач.

Методика решения геометрических задач вычислительного характера и задач, требующих применения различных геометрических фактов и методов.

Использование задач на готовых чертежах для формирования геометрической интуиции.

Трансляция эффективных практик школ-лидеров по преподаванию геометрии.

3. Формирование вычислительных навыков и алгебраической грамотности

Направление: «Формирование устойчивых вычислительных навыков и алгебраической грамотности как основа успешного освоения содержания образования по математике».

Актуальность: обучающиеся, получившие отметку «2», демонстрируют крайне низкий уровень вычислительной культуры, что проявляется в ошибках при выполнении арифметических действий, алгебраических преобразований и решении уравнений.

Содержание курса:

Система работы по формированию вычислительной культуры обучающихся на всех этапах обучения.

Методика отработки алгебраических преобразований (формулы сокращённого умножения, действия со степенями и корнями).

Формирование навыков решения линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений.

Использование справочных материалов в учебном процессе: формирование умения применять формулы и теоретические сведения при решении задач.

4. Методика решения текстовых задач и формирование математической грамотности

Направление: «Развитие навыков смыслового чтения и математического моделирования при решении текстовых задач».

Актуальность: ошибки при решении текстовых задач (особенно № 21 — задачи на проценты, смеси, сплавы, движение; № 12 — физические задачи) часто связаны с недостаточным уровнем читательской грамотности и неумением строить математические модели.

Содержание курса:

Приемы работы с текстом задачи: выделение ключевых слов, переформулирование условия, составление краткой записи, схематизация.

Методика решения задач на проценты, смеси, сплавы, движение, совместную работу (задание № 21).

Использование табличного метода при решении текстовых задач.

Интеграция знаний из разных предметных областей (физика) при решении задач с практическим содержанием.

Формирование навыков проверки полученного ответа на реалистичность.

5. Методика исследования функций и работы с графиками

Направление: «Формирование умения исследовать функции и работать с их графиками в соответствии с планируемыми результатами обучения по математике на уровне основного общего образования».

Актуальность: задание № 22 имеет низкий процент выполнения даже у участников с отметкой «5» (34). Специалистами отмечены проблемы с кусочно-заданными функциями и понятием непрерывности функции в стыковых точках.

Содержание курса:

Методика изучения свойств элементарных функций в 7–9-х классах.

Работа с кусочно-заданными функциями и функциями, содержащими модуль.

Формирование понятия непрерывности функции в точке на интуитивном уровне для предотвращения ошибок в стыковых точках.

Использование графической интерпретации для исследования свойств функций.

Решение задач на нахождение области определения, области значений, промежутков монотонности.

6. Методика обучения решению задач с развернутым ответом

Направление: «Формирование умения решать задачи с развернутым ответом в соответствии с планируемыми результатами обучения по математике на уровне основного общего образования».

Актуальность: средний процент выполнения заданий части 2 (№ 20–25) составляет 7,9, что значительно ниже заданий части 1. Это свидетельствует о необходимости специальной подготовки к выполнению заданий с развёрнутым ответом.

Содержание курса:

Методика обучения оформлению решений алгебраических задач (№ 20, 21).

Методика обучения оформлению решений геометрических задач (№ 23, 24, 25).

Разбор критериев оценивания заданий с развёрнутым ответом.

Анализ типичных ошибок в решениях участников ОГЭ по материалам проверки работ.

7. Преемственность в обучении математике

Направление: «Преемственность в формировании математических знаний и умений на уровнях НОО, ООО и СОО».

Актуальность: дефициты, выявленные у выпускников основной школы (особенно в группе получивших отметку «2»), имеют корни в более ранних этапах обучения. Это требует системной работы по обеспечению преемственности.

Содержание курса:

Анализ требований ФГОС к результатам освоения основной образовательной программы на уровнях НОО, ООО и СОО.

Выявление дефицитов в 5–7-х классах, требующих коррекции на старшей ступени.

Взаимодействие учителей начальной школы, учителей математики 5–9-х классов и учителей 10–11-х классов для обеспечения преемственности.

Формирование вычислительных навыков и математической грамотности на всех уровнях обучения.

8. Организация адресной методической помощи учителям ШНОР

Направление: «Адресная методическая помощь учителям математики школ с низкими образовательными результатами (ШНОР)».

Актуальность: по результатам ОГЭ 2026 года значительная часть школ демонстрирует стабильно низкие результаты, что требует особого внимания со стороны региональных организаций повышения квалификации.

Форматы работы:

Индивидуальные консультации для учителей ШНОР.

Организация стажировок на базе школ-лидеров.

Разработка антирисковых программ и дорожных карт для каждой ШНОР с учетом специфики выявленных дефицитов.

«Академические десанты» – выездные мероприятия в муниципальные образования с низкими результатами.

Рекомендуемые форматы повышения квалификации: курсы повышения квалификации (очные и дистанционные), семинары-практикумы, вебинары, мастер-классы, стажировочные площадки на базе школ-лидеров, индивидуальные консультации, методические десанты в муниципальные образования, разработка и распространение методических материалов.

9. Организация методической поддержки педагогов вечерних школ, школ-интернатов и ООШ

С учетом низких показателей уровня обученности и качества обучения в вечерних школах (уровень обученности – 75,4%, качество – 36,2%), школах-интернатах (уровень – 61,5%, качество – 48,7%) и общеобразовательных школах (уровень – 83,7%, качество – 50,2%) рекомендуется организовать адресную методическую поддержку педагогов данных организаций по следующим направлениям:

Направление: «Методика преподавания математики в вечерних школах: достижение минимального уровня предметной подготовки».

Содержание курса:

Способы диагностики и коррекции образовательных дефицитов у обучающихся вечерних школ.

Использование пошаговых инструкций, опорных схем и алгоритмов при освоении содержания базового уровня.

Организация систематического повторения материала 5–9-х классов.

Приемы работы с низкой учебной мотивацией и пропусками занятий.

Направление: «Совершенствование преподавания математики в школах-интернатах: системный подход».

Содержание курса:

Анализ причин низких результатов в школах-интернатах.

Разработка индивидуальных образовательных маршрутов для обучающихся с разным уровнем подготовки.
Взаимодействие учителей-предметников и воспитателей в организации образовательного процесса.
Формирование математической грамотности в условиях интернатного проживания.

Направление: «Методика работы с обучающимися, испытывающими трудности в освоении математики, в общеобразовательных школах».

Содержание курса:

Способы диагностики образовательных дефицитов у обучающихся ООШ.

Использование уровневой дифференциации и индивидуальных образовательных маршрутов.

Организация систематического повторения материала 5–9-х классов с акцентом на базовые вычислительные навыки и решение простейших текстовых задач.

Приемы формирования положительной учебной мотивации.

Форматы работы: семинары-практикумы, индивидуальные консультации, стажировки на базе школ-лидеров, вебинары, методические десанты.

11. Организация опорных площадок на базе муниципальных образований со стабильно высокими результатами

Анализ результатов ОГЭ по математике в разрезе административно-территориальных единиц показывает, что следующие муниципальные образования демонстрируют стабильно высокие результаты (уровень обученности и качество обучения выше среднего по региону) в 2025 и 2026 годах:

Ангарский городской округ

Аларский район

г. Иркутск

Город Саянск

Город Тулун

Город Усть-Илимск

Город Черемхово

Наличие устойчивых положительных результатов в данных территориях свидетельствует о сформировавшихся эффективных муниципальных системах управления качеством математического образования. С учетом этого рекомендуется:

ИРО и муниципальным методическим службам:

Организовать на базе указанных муниципальных образований опорные площадки по распространению эффективных практик преподавания математики. Рекомендуется создать стажировочные площадки для учителей из других территорий, где результаты ниже среднерегиональных. Форматы работы: мастер-классы, открытые уроки, семинары-практикумы с демонстрацией эффективных методик преподавания, систем работы с разными группами обучающихся и организации внутришкольного контроля.

Организовать стажировки для управленческих команд из муниципалитетов с низкими результатами. Рекомендуется проводить стажировки для директоров школ, заместителей директоров и руководителей муниципальных методических служб с целью знакомства с эффективными управленческими практиками, системами мониторинга качества и методического сопровождения педагогов.

Разработать и реализовать программу межмуниципального сотрудничества. Рекомендуется организовать системное взаимодействие между муниципалитетами-лидерами и территориями с низкими результатами, включающее совместные методические мероприятия, обмен опытом, взаимопосещения уроков, совместные диагностические работы и анализ их результатов.

Создать банк эффективных практик на базе школ-лидеров указанных муниципальных образований. Рекомендуется систематизировать и распространять методические материалы, разработки уроков, системы диагностических и тренировочных работ, используемые в школах с высокими результатами, для использования в других территориях.

Муниципальным органам управления образованием территорий-лидеров:

Предоставить базу для проведения стажировочных мероприятий. Рекомендуется обеспечить условия для проведения стажировок на базе школ с наиболее высокими результатами, организовать трансляцию эффективных педагогических практик, в том числе с привлечением учителей-предметников, чьи обучающиеся демонстрируют стабильно высокие результаты.

Принять участие в разработке программ межмуниципального сотрудничества. Рекомендуется совместно с ИРО и соседними муниципалитетами определить форматы взаимодействия, содержание методической помощи и сроки реализации мероприятий.

12. Организация адресной методической помощи муниципальным образованиям с низкими результатами и распространение эффективных практик

Анализ результатов ОГЭ по математике в разрезе административно-территориальных единиц показывает, что наиболее низкий уровень обученности в 2026 году зафиксирован в следующих муниципальных образованиях:

Чунский муниципальный округ – 77,0% (369 участников);

Балаганский муниципальный округ – 78,1% (114 участников).

При этом в Чунском муниципальном округе наблюдается устойчивая положительная динамика уровня обученности в течение последних трех лет: 61,2% (2024 г.) → 69,3% (2025 г.) → 77,0% (2026 г.). Данный факт свидетельствует о наличии эффективных управленческих и методических решений, которые могут быть полезны для других территорий. С учетом выявленной проблемы и положительного опыта Чунского муниципального округа рекомендуется:

ИРО и муниципальным методическим службам:

Организовать адресную методическую помощь Балаганскому муниципальному округу. Рекомендуется:

провести выездное методическое мероприятие («Академический десант») на базе образовательных организаций Балаганского муниципального округа с участием экспертов РПК и региональных методистов;

организовать повышение квалификации для учителей математики Балаганского муниципального округа по вопросам работы со слабоуспевающими обучающимися и достижения минимального уровня предметной подготовки;

закрепить за Балаганским муниципальным округом муниципального методиста-куратора для оказания систематической методической поддержки.

Изучить и систематизировать опыт Чунского муниципального округа. Рекомендуется провести анализ факторов, обеспечивших положительную динамику уровня обученности в Чунском муниципальном округе: управленческие решения, методические подходы, систему работы со слабоуспевающими обучающимися, организацию внутришкольного контроля, повышение квалификации педагогов.

Распространить опыт Чунского муниципального округа для других муниципалитетов. Рекомендуется:

- организовать стажировки для управленческих команд и учителей из муниципальных образований с низкими результатами на базе школ Чунского муниципального округа;
- провести межмуниципальный семинар-практикум с участием педагогов и управленцев Чунского муниципального округа по трансляции эффективных практик;
- подготовить и распространить методические рекомендации по итогам анализа опыта Чунского муниципального округа для использования в других территориях.

Муниципальным органам управления образованием Чунского муниципального округа:

Предоставить базу для проведения стажировочных мероприятий. Рекомендуется обеспечить условия для проведения стажировок на базе школ с наиболее выраженной положительной динамикой, организовать трансляцию эффективных управленческих и педагогических практик.

Принять участие в разработке методических рекомендаций. Рекомендуется совместно с ИРО обобщить опыт работы, выявить ключевые факторы успеха и подготовить материалы для распространения в других территориях.

Муниципальным органам управления образованием Балаганского муниципального округа:

Провести детальный анализ причин низких результатов на муниципальном уровне. Рекомендуется проанализировать результаты по каждой школе, выявить системные проблемы и разработать муниципальный план мероприятий по повышению качества математического образования.

Организовать участие педагогов и управленческих команд в стажировочных мероприятиях. Рекомендуется направить учителей математики и руководителей школ для ознакомления с эффективными практиками, реализуемыми в Чунском муниципальном округе и других территориях-лидерах.

13. Организация работы с образовательными организациями, продемонстрировавшими высокие и низкие результаты ОГЭ

Анализ перечней ОО с высокими и низкими результатами (пункты 2.5–2.6) показывает, что в 2026 году в перечень ОО с высокими показателями вошли 27 организаций (не менее 80% обучающихся получили отметки «4» и «5», ни один участник не получил отметку «2»). В перечень ОО с низкими результатами также вошли 27 организаций (доля участников, получивших отметку «2», выше 25%, качество обучения ниже 50%). С учетом выявленных групп рекомендуется:

ИРО и муниципальным методическим службам:

Организовать опорные площадки на базе ОО с высокими результатами. Рекомендуется создать стажировочные площадки для учителей из школ с низкими результатами на базе образовательных организаций, стабильно входящих в перечень лучших. Форматы работы: мастер-классы, открытые уроки, семинары-практикумы, демонстрация эффективных методик преподавания, систем работы с разными группами обучающихся, организации внутришкольного контроля и диагностики.

Организовать адресную методическую помощь ОО с низкими результатами. Рекомендуется:

провести выездные методические мероприятия («Академические десанты») на базе школ, вошедших в перечень с низкими результатами, с участием экспертов РПК и региональных методистов;

организовать повышение квалификации для учителей данных школ по вопросам работы со слабоуспевающими обучающимися и достижения минимального уровня предметной подготовки;

разработать индивидуальные программы методической поддержки для каждой школы с учетом выявленных дефицитов.

Организовать стажировки педагогов из школ с низкими результатами на базе школ-лидеров. Рекомендуется обеспечить системное взаимодействие между школами с высокими и низкими результатами, включающее взаимопосещения уроков, обмен методическими материалами, совместные заседания методических объединений.

Организовать мониторинг эффективности принимаемых мер. Рекомендуется проводить систематический анализ динамики результатов школ, вошедших в перечень с низкими результатами, по итогам оценочных процедур, корректируя планы методической поддержки при необходимости.

Муниципальным органам управления образованием:

Организовать персональное сопровождение школ с низкими результатами. Рекомендуется закрепить за каждой школой, вошедшей в перечень с низкими результатами, муниципального методиста для оказания систематической методической поддержки.

Организовать контроль за реализацией программ повышения качества математического образования в школах с низкими результатами. Рекомендуется осуществлять регулярный контроль за выполнением дорожных карт и антирисковых программ, предусмотрев механизмы ответственности за достижение целевых показателей.

Организовать проведение анализа деятельности школ с высокими результатами. Рекомендуется выявить и систематизировать эффективные педагогические и управленческие практики, реализуемые в школах-лидерах, для их дальнейшего распространения в других образовательных организациях.

Администрации ОО с низкими результатами:

Провести самоаудит образовательной деятельности. Рекомендуется провести детальный анализ результатов ОГЭ по каждому участнику экзамена, выявить типичные ошибки и проблемные темы, разработать план мероприятий по ликвидации выявленных дефицитов.

Организовать участие учителей в стажировках на базе школ-лидеров. Рекомендуется обеспечить участие педагогов в мероприятиях, организованных на базе школ с высокими результатами, для знакомства с эффективными методиками преподавания.

14. Инновационные технологии обучения математике

Направление: «Инновационные технологии обучения математике в условиях реализации обновленных ФГОС».

Актуальность: Современные требования к результатам освоения основной образовательной программы предполагают использование активных и интерактивных методов обучения, направленных на формирование функциональной грамотности, критического мышления и умения применять знания в практических ситуациях. Внедрение инновационных технологий позволяет повысить мотивацию обучающихся и эффективность освоения предметного содержания.

Содержание курса:

Современные образовательные технологии в обучении математике: проблемное обучение, проектное обучение, кейс-технологии, игровые технологии.

Использование цифровых инструментов и интерактивных средств обучения на уроках математики.

Организация учебной деятельности обучающихся с использованием различных форм работы (групповая, парная, индивидуальная, коллективная).

Технологии формирования функциональной грамотности на уроках математики.

Методика организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся по математике.

Приемы развития критического мышления при решении математических задач.

Форматы работы: курсы повышения квалификации, семинары-практикумы, мастер-классы, вебинары, стажировки на базе школ-лидеров, использующих инновационные технологии.

3.3. Рекомендации по другим направлениям

1. Рекомендации по развитию преемственности в обучении математике

На основе выявленных дефицитов в подготовке выпускников основной школы, особенно в группе получивших отметку «2», очевидно, что корни проблем находятся в более ранних этапах обучения. Рекомендуется:

Муниципальным органам управления образованием организовать систему вертикального методического сопровождения учителей математики на всех уровнях образования (НОО, ООО). Это позволит обеспечить преемственность в формировании математических знаний и умений, начиная с начальной школы.

Администрациям ОО организовать взаимодействие учителей начальной школы и учителей математики 5–9-х классов с целью согласования подходов к преподаванию, выявления и устранения дефицитов на ранних этапах обучения.

Учителям начальной школы уделять особое внимание формированию вычислительных навыков, пониманию смысла арифметических действий, развитию логического мышления. Как отмечают коллеги, вычислительные навыки в начальной школе очень актуальны, а их недостаточная сформированность создает серьезные проблемы на последующих этапах обучения.

Учителям 5–6-х классов систематически работать над формированием вычислительной культуры, действий с обыкновенными и десятичными дробями, а также обучением обобщенным приемам работы над текстовой задачей.

Учителям 7–9-х классов уделять особое внимание систематическому изучению курса геометрии, формированию навыков доказательных рассуждений, решению планиметрических задач, так как именно в этом возрасте закладывается база геометрической подготовки, дефициты которой проявляются на ОГЭ (задания № 23–25).

2. Рекомендации по работе с заданиями с развернутым ответом

Администрациям ОО организовать систематическую работу по обучению оформлению решений заданий с развернутым ответом (№ 20–25). Рекомендуется включать в учебный процесс задания, требующие полного обоснованного решения, начиная с 7–8-х классов. Это позволит сформировать у обучающихся навыки записи решения, логического обоснования шагов и самопроверки.

Учителям использовать в работе критерии оценивания заданий с развернутым ответом для демонстрации обучающимся требований к оформлению решения. Рекомендуется проводить разбор реальных работ участников ОГЭ с анализом типичных ошибок и недочетов.

3. Рекомендации по формированию навыков самоконтроля и рефлексии

Анализ выполнения заданий показывает, что недостаточный уровень самоконтроля характерен для всех групп обучающихся. Рекомендуется:

Учителям систематически использовать на уроках приемы, направленные на развитие самоконтроля: проверка реалистичности полученного ответа (прикидка результата, оценка порядка величины), подстановка найденного значения в условие задачи, решение обратной задачи.

Администрациям ОО организовать внедрение системы формирования навыков самооценки и рефлексии через использование «листов прогресса», «карт дефицитов», ведение тетрадей ошибок, «пробные» работы без оценки с последующим анализом ошибок.

Учителям рекомендовать обучающимся всех групп ведение индивидуальной тетради ошибок (или «карты дефицитов») для систематизации работы над ошибками и развития рефлексии собственной учебной деятельности.

4. Рекомендации по усилению методической работы с учителями ШНОР

На основе анализа перечней ОО с низкими результатами рекомендуется:

ИРО и муниципальным методическим службам организовать адресную методическую помощь учителям ШНОР, включающую индивидуальные консультации, стажировки на базе школ-лидеров, разработку антирисковых программ.

Организовать «Академические десанты» – выездные мероприятия в муниципальные образования с низкими результатами для оказания методической помощи на местах.

5. Рекомендации по использованию результатов ОГЭ для повышения качества образования

Администрациям ОО использовать результаты ОГЭ для самоаудита и составления диагностических карт с целью выявления умений и навыков, требующих коррекции на всех уровнях обучения (НОО/ООО).

Муниципальным методическим службам организовать систематический анализ результатов оценочных процедур (ВПР, ОГЭ) для выявления профессиональных дефицитов учителей и организации курсов повышения квалификации.

ИРО использовать материалы САО-9 для разработки методических рекомендаций и программ повышения квалификации учителей математики, учитывая выявленные дефициты всех групп обучающихся.

6. Рекомендации по использованию справочных материалов в учебном процессе

Анализ выполнения заданий показывает, что многие обучающиеся не используют справочные материалы, содержащие необходимые формулы и теоретические сведения, ни в ходе текущего обучения, ни на экзамене. Рекомендуется:

Учителям систематически обучать школьников работе со справочными материалами: находить нужную формулу, определять, какие данные из условия задачи необходимо подставить в формулу, выполнять вычисления.

Использовать справочные материалы на уроках при изучении нового материала, на практических и контрольных занятиях в течение всего учебного года, чтобы работа с ними стала для обучающихся естественным этапом решения задачи, а не дополнительной нагрузкой на экзамене.

Формировать у обучающихся умение определять, в каких разделах справочных материалов содержится необходимая информация, и осознанно выбирать нужную формулу из предложенного перечня.

7. Рекомендации по формированию вычислительных навыков

Учитывая актуальность проблемы утраты вычислительных навыков в связи с цифровизацией бытовой сферы, рекомендуется:

Учителям начальной и основной школы систематически проводить устный счет, направленный на формирование вычислительной культуры обучающихся. Особое внимание следует уделить действиям с рациональными числами, процентами, степенями.

Использовать практико-ориентированные задачи, демонстрирующие применение математики в повседневной жизни, для повышения мотивации и понимания значимости математических знаний.

8. Рекомендации по анализу обоснованности перевода обучающихся на ГВЭ-9

Анализ динамики количества участников ОГЭ по математике показывает устойчивый рост числа участников ГВЭ-9: с 1553 человек в 2024 году до 1814 человек в 2026 году (+261 человек, или +16,8%). При этом общее число выпускников 9-х классов в регионе существенно не изменилось. Наряду с объективными причинами (увеличение числа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья) требуется дополнительный анализ субъективных факторов, связанных с переводом обучающихся на ГВЭ по немедицинским основаниям с целью повышения статистических показателей школ. В связи с этим рекомендуется:

Министерству образования Иркутской области:

Организовать мониторинг обоснованности перевода обучающихся на ГВЭ-9. Рекомендуется проводить систематический анализ соответствия перевода обучающихся на ГВЭ установленным нормативным требованиям и медицинским показаниям. Особое внимание следует уделить образовательным организациям и муниципалитетам, где доля участников ГВЭ существенно превышает среднерегиональные показатели.

Разработать и направить в муниципальные органы управления образованием методические рекомендации по организации работы психолого-медико-педагогических комиссий (ПМПК) и школьных психолого-педагогических консилиумов. Рекомендации должны быть направлены на обеспечение объективности и обоснованности решений о переводе обучающихся на ГВЭ, исключение случаев необоснованного перевода по немедицинским показаниям.

Организовать повышение квалификации специалистов ПМПК и членов школьных психолого-педагогических консилиумов по вопросам оценки образовательных потребностей обучающихся и определения оптимальной формы государственной итоговой аттестации.

Включить показатель обоснованности перевода на ГВЭ в систему оценки качества деятельности муниципальных органов управления образованием и образовательных организаций. Это позволит стимулировать принятие объективных решений о форме аттестации и исключить практику искусственного завышения показателей успеваемости.

Муниципальным органам управления образованием:

Провести анализ обоснованности перевода обучающихся на ГВЭ-9 в каждой образовательной организации муниципалитета. Рекомендуется запросить у школ информацию о каждом обучающемся, переведенном на ГВЭ, с указанием оснований для перевода (заключение ПМПК, рекомендации психолого-педагогического консилиума, медицинские показания). Выявить муниципалитеты и школы, где доля переведенных на ГВЭ существенно выше средних значений, и провести дополнительную проверку обоснованности таких решений.

Организовать методическую поддержку школьных психолого-педагогических консилиумов по вопросам выявления образовательных потребностей обучающихся и определения оптимальной формы итоговой аттестации.

Принять меры в случае выявления фактов необоснованного перевода обучающихся на ГВЭ. Рекомендуется разработать механизмы ответственности руководителей образовательных организаций за необоснованный перевод обучающихся на ГВЭ, искажающий реальную картину качества математического образования.

Обеспечить информационно-разъяснительную работу с родителями (законными представителями) обучающихся о целях и задачах государственной итоговой аттестации, о правах обучающихся с ОВЗ и порядке перевода на ГВЭ. Рекомендуется проводить родительские собрания с участием специалистов ПМПК и педагогов-психологов для предотвращения необоснованных обращений родителей о переводе на ГВЭ, вызванных тревогой за результат экзамена, а не объективными образовательными потребностями ребенка.

9. Рекомендации по организации образовательного процесса в вечерних школах, школах-интернатах и общеобразовательных школах (ООШ)

Анализ данных пункта 2.4 показывает, что уровень обученности в вечерних школах (75,4%), школах-интернатах (61,5%) и ООШ (83,7%) значительно ниже среднерегионального показателя (90,8%). Данные образовательные организации нуждаются в особом внимании со стороны учредителя и методических служб. С учетом выявленной проблемы рекомендуется:

Органам управления образованием муниципального уровня:

Усилить контроль за реализацией федеральной образовательной программы по математике в вечерних школах, школах-интернатах и ООШ. Рекомендуется проводить систематический мониторинг качества преподавания, посещение уроков, анализ результатов текущей успеваемости и промежуточной аттестации.

Организовать адресную методическую поддержку педагогов данных организаций. Рекомендуется закрепить за вечерними школами, школами-интернатами и ООШ муниципальных методистов для оказания систематической помощи в организации образовательного процесса.

Провести анализ кадровой ситуации в вечерних школах, школах-интернатах и ООШ. Рекомендуется оценить уровень квалификации учителей математики, работающих в данных организациях, и при необходимости организовать их дополнительное обучение или привлечение педагогов из других образовательных организаций.

ИРО и муниципальным методическим службам:

Разработать план методического сопровождения педагогов вечерних школ, школ-интернатов и ООШ.

Рекомендуется включить в план следующие мероприятия:

- проведение семинаров-практикумов по методике преподавания математики в данных типах ОО;
- организацию стажировок на базе школ-лидеров, работающих со схожим контингентом;
- индивидуальные консультации для педагогов по вопросам ликвидации предметных дефицитов обучающихся;
- разработку и распространение методических материалов, адаптированных для работы с обучающимися с низким уровнем базовой подготовки.

Организовать мониторинг эффективности принимаемых мер. Рекомендуется проводить систематический анализ динамики результатов указанных типов ОО по итогам оценочных процедур.

Администрации вечерних школ, школ-интернатов и ООШ:

Провести диагностику уровня математической подготовки обучающихся на начальном этапе обучения.

Рекомендуется организовать входное тестирование для выявления дефицитов и формирования групп для коррекционной работы.

Скорректировать рабочие программы по математике с учетом реального уровня подготовки контингента.

Рекомендуется предусмотреть увеличение времени на повторение и отработку базовых тем, а также использование пошаговых инструкций и опорных схем.

Организовать адресную работу с обучающимися, демонстрирующими стабильно низкие результаты.

Рекомендуется вести индивидуальные образовательные маршруты для таких обучающихся, предусматривающие дополнительные консультации и систематический контроль освоения базового минимума.

Усилить взаимодействие учителей-предметников, воспитателей и психологов (для школ-интернатов).

Рекомендуется организовать регулярные консилиумы для обсуждения результатов обучения и координации действий по преодолению учебных дефицитов.

Специалисты, привлекаемые к проведению методического анализа результатов ОГЭ по учебному предмету и рекомендаций для региональной системы образования:

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования)</i>
Гаер Максим Александрович	ФГБОУ ВО ИГУ, доцент кафедры теории вероятностей и дискретной математики Института математики и информационных технологий, кандидат технических наук, доцент
Зенцов Андрей Григорьевич	ЧОУ «РЖД лицей № 14» г. Иркутск, учитель математики
Лапшина Елена Сергеевна	ФГБОУ ВО ИГУ, доцент кафедры математики и методики обучения математике Педагогического института, кандидат физико-математических наук, доцент
Бычкова Ольга Ивановна	ФГБОУ ВО ИГУ, доцент кафедры математики и методики обучения математике Педагогического института, кандидат педагогических наук, доцент
Агаркова Людмила Алексеевна	ЧОУ «РЖД лицей № 14», г. Иркутск, учитель
Брель Лидия Петровна	ЧОУ «РЖД лицей № 14», г. Иркутск, учитель
Малакичев Артем Олегович	МАОУ Лицей ИГУ города Иркутска, учитель
Марков Сергей Николаевич	МБОУ города Иркутска гимназия № 1, учитель
Осипенко Лариса Анатольевна	ФГБОУ ВО ИГУ, доцент кафедры теории вероятностей и дискретной математики
Орлов Сергей Сергеевич	ФГБОУ ВО ИГУ, доцент кафедры математики и методики обучения математике Педагогического института
Шварёва Людмила Викторовна	МБОУ «СОШ № 10», г. Ангарск, учитель, эксперт РПК по математике