

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования Свердловской области
«Институт развития образования»
(ГАОУ ДПО СО «ИРО»)

Приказ ИРО от 02.07.2026 №42-ГИА
«О подготовке информационно-аналитических,
статистических материалов (по модели ФИПИ, РОН)
по результатам ГИА (ЕГЭ, ОГЭ) в 2026 году
на территории Свердловской области»

**Методические рекомендации по итогам статистико-аналитического отчета о результатах
государственной итоговой аттестации по математике профильного уровня в форме единого
государственного экзамена в 2026 году в Свердловской области**

Екатеринбург, 2026

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

1.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

1.1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2026 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в Таб.2-13. 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. 2-14.

Таблица 2-1

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1.	Умение оперировать понятиями: плоский угол, площадь фигуры, подобные фигуры; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы	Б	94,07	45,4	85,41	97,54	99,75
2.	Умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение, угол между векторами	Б	94,31	19,63	87,18	98,29	99,05
3.	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, величина угла, плоский угол, двугранный угол, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, объем фигуры, площадь поверхности; умение использовать геометрические отношения при решении задач;	Б	80,69	41,72	66,48	83,86	92,87

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии						
4.	Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность	Б	98,38	71,78	96,84	99,47	99,7
5.	Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, комбинаторные факты и формулы	П	74,84	3,68	44,06	84,16	94,12
6.	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	Б	93,93	23,93	87,9	97,1	98,95
7.	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений	Б	88,56	22,7	67,16	96,45	99,85
8.	Умение оперировать понятиями: функция, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, производная функции, первообразная; находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; находить площади фигур с помощью интеграла	Б	80,11	22,7	54,76	87,53	96,51

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
9.	Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	П	84,04	5,52	57,42	93,99	97,46
10.	Умение решать текстовые задачи разных типов, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	П	81,73	10,43	54,34	90,88	97,46
11.	Умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений	П	90,77	13,5	72,98	98,23	99,75
12.	Умение оперировать понятиями: экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций	П	75,16	0,0	34,7	88,65	95,96
13.	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	П	49,48	0,92	1,58	55,04	96,41
14.	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние	П	13,74	0,2	1,15	9,12	41,02

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	между плоскостями; площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, поверхность вращения, площадь поверхности, сечение; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения; использовать геометрические отношения при решении задач; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии						
15.	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	П	42,58	0,31	1,79	42,05	95,52
16.	Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; умение решать текстовые задачи разных типов, в том числе задачи из области управления личными и семейными финансами	П	24,84	0,0	0,36	13,28	84,18
17.	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии, использовать геометрические отношения при решении задач; умение находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы	П	1,27	0,0	0,01	0,23	5,43
18.	Умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение,	В	4,44	0,0	0,0	0,26	20,32

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами						
19.	Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение приводить примеры и контрпримеры, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел, остаток по модулю; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное; умение выбирать подходящий метод для решения задачи	В	9,58	0,15	1,39	6,88	26,66

Таблица 2-2

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
13	0	98,77	97,85	41,5	2,24

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
	1	0,61	1,14	6,92	2,69
	2	0,61	1,01	51,57	95,07
14	0	99,39	96,54	74,82	27,25
	1	0,61	3,46	23,94	46,09
	2	0,0	0,0	0,28	2,99
	3	0,0	0,0	0,95	23,67
15	0	99,39	98,15	57,44	4,14
	1	0,61	0,13	1,02	0,7
	2	0,0	1,73	41,54	95,17
16	0	100,0	99,58	85,02	12,9
	1	0,0	0,13	3,41	5,83
	2	0,0	0,3	11,57	81,27
17	0	100,0	99,96	99,35	89,49
	1	0,0	0,04	0,61	7,08
	2	0,0	0,0	0,04	1,1
	3	0,0	0,0	0,0	2,34
18	0	100,0	100,0	99,09	71,65
	1	0,0	0,0	0,77	7,77
	2	0,0	0,0	0,14	4,33
	3	0,0	0,0	0,0	0,15
	4	0,0	0,0	0,0	16,09
19	0	99,39	94,81	76,0	30,04
	1	0,61	4,85	20,47	40,86
	2	0,0	0,3	3,53	25,11

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
	3	0,0	0,04	0,0	0,4
	4	0,0	0,0	0,0	3,59

Для анализа основных статистических характеристик заданий использован обобщённый план варианта КИМ по предмету (см. Спецификацию КИМ для проведения ЕГЭ по учебному предмету в 2026 году) с указанием средних по региону процентов выполнения заданий каждой линии, каждого критерия оценивания заданий с политомической оценкой (Таб. 2-13, Таб. 2-14).

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

Таблица 2-3

	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	2	3	4	5
Наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности	№4 (71,78%), №1 (45,4%), №3 (41,72%)	№4 (96,84%), №6 (87,9%), №2 (87,18%), №1(85,41%)		
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности	№2 (19,63%), №7 (22,7%), №8 (22,7%), №6 (23,93)	№8 (54,76%), №3 (66,48%), №7 (67,16%)	№3 (83,86%)	
Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности	№11 (13,5%), №10 (10,43%), №9 (5,52%)	№11 (72,98%), №9 (57,42%), №10 (54,34%)	№11 (98,23%), №9 (93,99%), №10 (90,88%), №12 (88,65%), №5 (84,16%), №13 (55,04%), №15 (42,05)	№11 (99,75%), №9 (97,46%), №10 (97,46%), №13 (96,41%), №12 (95,96%), №15 (95,52%), №5 (94,12%), №16 (84,18%)
Наименее успешно выполненные задания		№17 (0,01%), №16 (0,36%), №14 (1,15%), №13 (1,58%),	№17 (0,23%), №14 (9,12%), №16 (13,28%)	№17 (5,43%), №14 (41,02%)

повышенного уровня сложности		№15 (1,79%), №12(34,70%), №5 (44,06%).		
Наиболее успешно выполненные задания высокого уровня сложности		№19 (1,39%)	Задание №19 можно считать «успешно выполненным» лишь на фоне низких результатов по заданию № 18	№19 (26,66%)
Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности			№18 (0,26%), №19 (6,88%)	№18 (20,32%)

1.1.2. Прочие результаты статистического анализа (при наличии)

В январе 2026 года в Свердловской области проводилось репетиционное тестирование (РТЭ) в форме ЕГЭ. Сравнительный анализ этих данных интересен тем, что это результаты одних и тех же выпускников. Анализ результатов репетиционного тестирования позволяет выявить дефициты учащихся в момент, когда их ещё можно устранить.

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
РТ	66,56	69,91	49,82	83,67	24,54	76,49	39,32	79,57	46,66
ЕГЭ	94,07	94,31	80,69	98,38	74,84	93,93	88,56	80,11	84,04

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
44,01	30,34	62,46	25,61	3,25	7,17	7,03	2,66	0,79	8,52
81,73	90,77	75,16	49,48	13,74	42,58	24,84	1,27	4,44	9,58

По итогам репетиционного тестирования был проведён вебинар для выпускников и педагогов, даны адресные рекомендации для различных групп выпускников. Очевидно, даже если отбросить то, что не все выпускники отнеслись серьёзно к тестированию, репетиционное тестирование с последующим разбором результатов, служит инструментом для улучшения образовательных результатов в области.

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

1.2.1. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с минимальным уровнем подготовки (не преодолевших минимальный балл), включая методические рекомендации для учителей

Методический анализ проводится на основе результатов выполнения заданий группой участников ЕГЭ, не преодолевших минимальный балл. Рекомендации для учителей должны быть ориентированы на достижение реалистичных задач коррекции дефицитов в подготовке у школьников, рискующих не преодолеть минимальный балл ЕГЭ по учебному предмету. Целевым ориентиром рекомендаций является преодоление минимального балла ЕГЭ.

1.2.1.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с минимальным уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

○ Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

Перечислены темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 2 Таблицы 15).

По итогам анализа выполнения заданий ЕГЭ по математике профильной в Свердловской области можно считать достаточным усвоение в группе с минимальным уровнем подготовки следующих тем программы и умений:

1. Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность (Задание № 4).
2. Умение оперировать понятиями: плоский угол, площадь фигуры, подобные фигуры; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и метод (Задание № 1).
3. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, величина угла, плоский угол, двугранный угол, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, объём фигуры, площадь поверхности; умение использовать геометрические отношения при решении задач; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии (Задание №3).

Следует отметить, что пороговое значение решаемости для заданий базового уровня составляет 50%, для заданий повышенного уровня сложности – 40%, для заданий высокого уровня сложности – 15%. Лишь по заданию №4 решаемость в группе не преодолевших минимальный балл (группа «2») превышает пороговое значение и составляет 71,78%. Задание №4 базового уровня сложности на

вычисление вероятности в классической схеме. Аналогичное задание есть в КИМах ОГЭ по математике. Вторую позицию по решаемости в группе занимает задание № (решаемость 45,4%). Задание №1 базового уровня сложности является планиметрической задачей, имеющей аналог в структуре КИМов ОГЭ. Очевидно, что задания №4 и №1 неплохо освоены ещё в 9 классе. Третью позицию по решаемости в этой группе (41,72%) имеет задание №3. Это стереометрическая задача. Очевидно, что неплохие образовательные результаты по этому заданию были достигнуты уже в старшей школе.

○ 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

Не секрет, что решаемость по большинству заданий в группе «2» существенно ниже пороговых значений. При этом следует разделять задания, по которым низкая решаемость именно в этой группе от заданий, решаемых плохо в группе не преодолевших минимальный балл и в группе от минимального до 60 т.баллов (группа «3»).

Перечислены темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 2 Таблицы 15)

Таблица 2-4

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Задание №2. Умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение, угол между векторами.	Существует большое разнообразие типов задач, удовлетворяющих требованиям, предъявляемым к заданию № 2. В 9 классе идёт подробное изучение векторов на плоскости. В 10–11 классах изучаются векторы в пространстве.
2.	Задание №6. Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов.	По окончании начальной школы ученики должны правильно решать линейные уравнения как минимум с натуральными коэффициентами и корнями. В средней школе следует тему линейных уравнений дополнить уравнениями с дробными и отрицательными корнями и коэффициентами. В 7–9 классах следует проработать свойства степеней, особенно перед ОГЭ. В 10–11 классах к теме показательных уравнений и неравенств следует добавить задачи, решаемые с помощью логарифмирования.
3.	Задание №7. Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений.	Следует помнить о возникающих проблемах у некоторой части выпускников при работе с логарифмическими, тригонометрическими и иррациональными выражениями в 10-11 классах.

4.	Задание №8. Умение оперировать понятиями: функция, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, производная функции, первообразная; находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; находить площади фигур с помощью интеграла.	Тематика изучается в 10-11 классах, в разделе математического анализа. В 7–9 классах, в курсе алгебры учащиеся должны освоить понятия функции и её графика.
----	--	---

- Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного преодоления минимального балла ЕГЭ

Существенно отличают группу с минимальным уровнем подготовки (группа «2») от группы с низким уровнем (группа «3») подготовки показатели решаемости по заданиям №1; 2; 3; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11 и 12. Прирост решаемости между этими группами по заданиям равен соответственно 40,01%; 67,55%; 24,76%; 40,38%; 63,97%; 44,46%; 32,06%; 51,90%; 43,91%; 59,48% и 34,70%. Очевидно, что самой «реалистичной» зоной роста для перехода из группы «2» в группу «3» являются задания №2; 6 и 11. Лишь по заданию №4 в группе уровень решаемости превышает пороговый. По заданиям № 13; 14; 15; 16; 17; 18 и 19 в обеих группах невысокий или даже низкий уровень решаемости.

1.2.1.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ с минимальным уровнем подготовки

В данном пункте рассматриваются метапредметные результаты ФГОС (познавательные, коммуникативные, регулятивные (самоорганизация и самоконтроль)) (далее – метапредметные умения), которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ.

Для проведения анализа следует использовать перечень метапредметных результатов ФГОС, приведённый в таблице 1 Кодификатора ЕГЭ по каждому учебному предмету, а также указание связей метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы из таблицы 2 Кодификатора ЕГЭ.

Анализ может проводиться по группам/подгруппам УУД, или наиболее значимым для выполнения большинства заданий УУД.

- 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;

Задание № 1. Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления. Некоторые выпускники, истолковав неверно условия задания 1 и, решая фактически другую задачу, показали недостаток приведённых выше метапредметных умений.

Задание № 2. Способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний. Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами. Любые предметные дефициты, особенно в математике, являются «индикаторами» недостаточной эрудиции учащихся. Ученик, не умеющий работать с векторами испытывает проблемы с другими дисциплинами, особенно при изучении физики. Анализ неверных ответов показал недостаток приведённых выше метапредметных умений. Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность. Оценивать соответствие результатов целям.), 48% выпускников указали ответ, равный 0, очевидно противоречащий условиям задачи.

Задание № 3. Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления. Некоторые выпускники, истолковав неверно условия задания 3 (как и в задании №1) и решая фактически другую задачу, показали недостаток приведённых выше метапредметных умений.

Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность. Оценивать соответствие результатов целям. Наличие ответов в разы больше или меньше искомого (12;16;0,3;36 и т.д.), явно противоречащих условиям задачи и прилагаемому к заданию чертежу, свидетельствует от некоторой несформированности этих умений.

Задание № 4. Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления. Анализ неверных ответов показал, что некоторая часть экзаменуемых неверно интерпретировала условия, решала другие задачи.

Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность. Оценивать соответствие результатов целям. Следует отметить, что доля ответа, равного 24 равна 0,1. Этот ответ выходит за рамки значений, которые может принимать вероятность. Можно предположить, что некоторые выпускники перепутали третью и четвёртую строки при записи ответа, т.к. верный ответ в задании №3 равен 24.

Задание № 6. Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность. Оценивать соответствие результатов целям. Велика доля неверных ответов, полученных вследствие некоторых предметных затруднений, которые можно легко проверить непосредственной подстановкой в исходное уравнение, что подтверждает ещё и недостаток указанных метапредметных умений.

Задание № 7. Способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний. Анализ неверных ответов показал, что в 9% случаев экзаменуемые показали ответы, в разы отличающиеся от правильного. Для решения задания необходимо уметь на практике применять тригонометрическую формулу синуса двойного угла, которая есть в справочных материалах. Знания в области тригонометрии необходимы в математике, физике, химии и других дисциплинах. Неверные и пустые ответы свидетельствуют о недостатке эрудиции у части выпускников.

Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления. Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений. То обстоятельство, что не все выпускники смогли на практике применить формулу, имеющуюся в справочных материалах, свидетельствует о несформированности указанных умений.

Задание № 8. Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами. Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу. Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления. Оценивать соответствие результатов целям. Производная является незаменимым инструментом в научных исследованиях. Очевидно, что некоторые выпускники, путая функцию и её производную, путая убывание и возрастание функции будут испытывать затруднения в учебно-исследовательской и научной деятельности. 13,84% выпускников указали в ответе число 2, полагая, что работают с графиком производной, а не с графиком функции. Перечисленные факты свидетельствуют о нехватке предметных и названных выше метапредметных умений.

Задание № 9. Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность. Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности. Уметь интегрировать знания из разных предметных областей. Делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение. Способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний. Оценивать соответствие результатов целям. Большинство неправильных ответов возникло вследствие предметных затруднений. Однако, любой из неверных ответов легко проверяется непосредственной подстановкой в уравнение. Очевидно, что выпускник, проверивший неверный ответ, проанализирует ошибку и постарается её исправить. Затруднения в метапредметной сфере, особенно проблемы с критическим мышлением, дополняют затруднения в предметной сфере у части выпускников.

Задание № 10. Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления. Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности. Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач. Способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний. Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений. Некоторые выпускники, владея неплохим математическим аппаратом, не смогли правильно составить математическую модель задачи, перевести её на «язык» математики. 6% выпускников оставили ответ пустым. Совершенно очевидно, что значительная часть этих выпускников решила бы уравнение, которое необходимо получить при составлении математической модели задачи. Недостаток указанных выше метапредметных умений, наряду с проблемами в предметной области, служат причинами затруднений, возникших при решении этого задания.

Задание № 11. Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность. Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами. Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию

информации различных видов и форм представления. Оценивать соответствие результатов целям. Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений. Анализ неверных ответов показал, что часть из них возникла вследствие предметных дефицитов. Но значительная их часть свидетельствует и о наличии проблем в метапредметной области. Наличие ответов, явно противоречащих прилагаемому к заданию чертежу. Ответы 6 (2,71%), 12 (1,16%) и 3 (0,48%) можно легко отбросить после непосредственной подстановки. Наличие большой доли пустых ответов (3%) служат тому подтверждением.

Примечание: В указанном пункте рассмотрены задания, решаемость по которым меньше или близка к критическому значению в группе.

- Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

Методика подсчёта: для каждого метапредметного результата берутся все задания КИМ, связанные с ним через КТ в кодификаторе ФИПИ; далее считается средний процент выполнения этих заданий в группе участников ЕГЭ с минимальным уровнем подготовки по данным Таблицы 2-9. Если одно задание связано с несколькими УУД, оно участвует в расчёте каждого из них. Вывод является сравнительным внутри группы: результаты ниже или на уровне медианного среднего процента по УУД обозначаются как проявившиеся слабее, результаты выше медианного уровня – как проявившиеся сильнее. Анализ выполнен по связке «задание КИМ → код требования (КТ) → метапредметный результат» на основе кодификатора ФИПИ.

Метапредметный результат / УУД	Задания	Средний процент выполнения в группе с минимальным уровнем подготовки	Вывод
МП 1.1. Базовые логические действия	№1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10, №11, №12, №13, №14, №15, №16, №17, №18, №19	16,12%	проявилось сильнее
МП 1.3. Работа с информацией	№1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10, №11, №12, №13, №14, №15, №16, №17, №18, №19	16,12%	проявилось сильнее
МП 3.1. Самоорганизация	№1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10, №11, №12, №13, №14, №15, №16, №17, №18, №19	16,12%	проявилось сильнее

МП 3.2. Самоконтроль	№1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10, №11, №12, №13, №14, №15, №16, №17, №18, №19	16,12%	проявилось сильнее
МП 1.2. Базовые исследовательские действия	№1, №3, №4, №5, №8, №9, №10, №11, №12, №14, №16, №17, №18, №19	16,65%	проявилось сильнее

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

При работе с группой обучающихся с минимальным уровнем подготовки (группой «2») прежде всего следует ориентироваться на тематику заданий, входящих в зону роста для уверенного получения отметки «3». Следует обратить внимание на образовательные результаты прошлых лет и результаты проводимого в регионе репетиционного тестирования (РТ) в форме ЕГЭ. Результаты репетиционного тестирования могут стать сильным мотивирующим фактором в работе педагога. По итогам репетиционного тестирования следует проанализировать образовательные результаты каждого ученика. При этом не следует подменять учебный процесс «натаскиванием» на определённые задания ЕГЭ.

год	Решаемость в группе по заданиям, %										
	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12
2024	35,45	20,61	12,27	4,85	80,15	7,27	8,94	21,21	6,21	20,61	3,48
2025	8,63	57,14	21,13	9,82	34,23	28,57	11,31	19,35	10,12	7,14	7,14
2026, РТ	23,34	22,71	9,37	3,87	39,60	4,09	50,48	16,04	12,45	1,63	22,32
2026	45,40	19,63	41,72	3,68	23,93	22,70	22,70	5,52	10,43	13,50	0,00

При работе с группой «2» на уроках алгебры работать с числовыми выражениями и их преобразованиями, десятичными и рациональными дробями, с простейшими уравнениями, текстовыми задачами, решаемыми арифметически, формулами сокращённого умножения, практико-ориентированными задачами. Ученики должны владеть навыками вычисления процентов от величины. Учащиеся должны уметь строить график линейной и квадратичной функций. Следует отметить, что рост решаемости в группе по заданию №7 по сравнению с прошлым годом можно объяснить наличием формулы в справочных материалах, с помощью которой можно решить задание. В 2025 году было логарифмическое выражение и забывать эту тему недопустимо. Следует обратить внимание на различные типы уравнений (задание №6). Огорчает снижение решаемости по этому заданию, особенно, если учесть, что в прошлом году и на РТ были аналогичные показательные уравнения. На уроках геометрии уделять больше внимания решению простейших задач на нахождение длин, периметра,

площади и объёма без использования справочных материалов. Необходимо проработать метрические соотношения в прямоугольном треугольнике, знать синус, косинус и тангенс острого угла. Существенно отличаются решаемости в группах «2» и «3» по заданию №2. В этом году решаемость снизилась по сравнению с прошлым годом. Очевидно, что следует проработать тему вычисления длин векторов в различных базисах. Ещё существенно отличаются в группах уровни решаемости по заданию №11. Необходимо, начиная с 8 класса уделять внимание решению задач на построение прямых и парабол, решать задания на взаимное расположение различных кривых и прямых, вычислять координаты точек их пересечения. В 10 – 11 следует добавить задания, содержащие графики логарифмических, показательных и тригонометрических функций. На уроках по теории вероятностей и математической статистике уверенно вычислять вероятности простейших событий в классической схеме. В рамках курса по теории вероятностей и математической статистики проработать раздел по логике высказываний. Устранение озвученных дефицитов переместит учеников из группы «2» в группу «3». Однако, следует понимать, что необходимо работать над устранением дефицитов, а не заниматься «натаскиванием» на определённые задания.

1.2.2. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с низким уровнем подготовки (в группе от минимального до 60 т.б.), включая методические рекомендации для учителей

Методический анализ проводится на основе результатов выполнения заданий группами участников ЕГЭ с результатами в диапазоне от минимального балла до 60 т.б. Рекомендации для учителей должны быть ориентированы на достижение реалистичных задач коррекции дефицитов в подготовке школьников. Целевым ориентиром рекомендаций является уверенное получение 60-70 т.б. данной группой школьников.

1.2.2.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с низким уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

○ Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

Перечислены темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 3 Таблицы 15).

По итогам анализа выполнения заданий ЕГЭ по математике профильной в Свердловской области можно считать достаточным усвоение в группе с низким уровнем подготовки следующих тем программы и умения:

1. Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность (Задание № 4).
2. Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов (Задание № 6).

3. Умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение, угол между векторами (Задание №2).

4. Умение оперировать понятиями: плоский угол, площадь фигуры, подобные фигуры; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и метод (Задание № 1).

5. Умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений (задание №11).

6. Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов (задание №9).

7. Умение решать текстовые задачи разных типов, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов (задание № 10).

Следует отметить, что по рассмотренным выше заданиям решаемость существенно превышает пороговое значение решаемости для заданий базового уровня 50% и для заданий повышенного уровня 40%. Решаемость в группе по заданию №19 высокого уровня сложности, равная 1,39% существенно ниже порогового значения, равного 15%.

○ 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

Перечислены темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 3 Таблицы 15)

Таблица 2-5

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Задание №3. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, величина угла, плоский угол, двугранный угол, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, объём фигуры, площадь поверхности; умение использовать геометрические отношения при решении задач;	Только выпускник, успешно освоивший весь курс геометрии, начиная с 7 класса, может гарантированно решить стереометрическую задачу. В 10-11 классах следует сконцентрироваться на решении и стереометрических и планиметрических заданий.

	умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии.	
2.	Задание №5. Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, комбинаторные факты и формулы.	Начиная с младшей школы, следует больше внимания уделять формированию читательской грамотности. В 5–9 классах работу по формированию читательской грамотности следует усилить, используя соответствующий банк заданий ФИПИ. В 7–8 классах, при изучении курса теории вероятностей, уделить больше внимание изучению темы логических утверждений и высказываний. В 10–11 следует сконцентрироваться на базовых понятиях теории вероятностей (совместные и несовместные, зависимые и независимые события). Учащиеся в старшей школе должны правильно вычислять вероятности сложных событий, вероятности суммы и произведения событий при разных дополнительных условиях.
3.	Задание №7. Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений.	Следует помнить о возникающих проблемах у некоторой части выпускников при работе с логарифмическими, тригонометрическими и иррациональными выражениями в 10-11 классах.
4.	Задание №12. Умение оперировать понятиями: экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций.	Желательно технику вычисления производных отработать в 10 классе, т.к. в 11 классе на это может не хватить времени.
5.	Задание №13. Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов.	Решаемость по этому заданию можно существенно улучшить, если уделять больше внимания в 10-11 классах теме отбора корней в тригонометрических уравнениях. При отборе корней с помощью тригонометрической окружности, следовало указать начало и конец дуги, выделить саму дугу и указать найденные точки. Не допускается отбор корней с помощью «спиралей» вместо окружностей. Ответы в градусах недопустимы в обоих пунктах. Отбор корней любым способом должен быть достаточно обоснован. Следует помнить, что в задании могут быть тригонометрические, показательные, логарифмические или иррациональные уравнения.

6.	Задание №14. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, поверхность вращения, площадь поверхности, сечение; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения; использовать геометрические отношения при решении задач; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии.	При подготовке школьников в старших классах необходима мотивация к решению геометрических заданий повышенного уровня сложности. Очень часто выпускники идут на экзамен с установкой, что геометрические задания решать нет смысла. Очень важно формировать у школьников математическую культуру, особенно при оформлении доказательств в геометрии, мотивируя их к решению подобных заданий. Следует помнить, что решить стереометрическую задачу невозможно без базовых знаний по планиметрии. Решить задание №14 может только выпускник успешно освоивший весь курс геометрии, начиная с 7 класса. В 10-11 классах следует сконцентрироваться на решении и стереометрических и планиметрических заданий.
7.	Задание №15. Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов.	Решать неравенства следует начиная с линейных в 8 классе. В конце 8 класса следует перейти к квадратным неравенствам и исследованию на знаки квадратного трёхчлена. В этот момент разумно разобрать метод интервалов. В 9 классе следует перейти к решению дробно-рациональных неравенств, особенно методом интервалов. Нужно помнить, что если дробно-рациональное неравенство решается без применения метода интервалов, то следует рассмотреть совокупность двух систем, учитывающих знаки числителя и знаменателя, даже если в одном из случаев ответ совпадает с пустым множеством. В 10 классе следует рассмотреть решение иррациональных и показательных неравенств, неравенств с модулями. В 10-11 следует перейти к решению логарифмических неравенств. Особое внимание уделить правильному применению обобщённого метода интервалов (с предварительным нахождением области допустимых значений) и методов рационализации. При решении всех типов неравенств необходимо рассмотреть метод замены переменной, уметь делать прямую и обратные замены в неравенствах.

8.	Задание №16. Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; умение решать текстовые задачи разных типов, в том числе задачи из области управления личными и семейными финансами.	Стоит отметить, что в школьный курс математики не предусматривает решение подобных заданий. В большинстве случаев такие задания следует решать на элективных занятиях. Было бы разумно рассматривать подобные экономические задачи и на уроках экономики. Однако, начиная с 5 класса, школьники решают задачи на проценты, в 6 классе вычисляют проценты от числа и находят по процентам само число. Поэтому, начиная с 5 класса, необходимо учить школьников работать с процентами. В 7–9 классах решать текстовые задачи на проценты, включая задачи на концентрацию. При подготовке следует больше внимания уделять развитию навыков составления различных математических моделей и устному счету. С 5 класса следует решать задачи на устный счёт и работу с дробями, особенно с рациональными. Начиная с младшей школы, следует больше внимания уделять формированию читательской грамотности. В 5-9 классах работу по формированию читательской грамотности следует усилить, используя соответствующий банк заданий ФИПИ, т.к. очень часто неверно истолкованные условия задачи приводят к нулевым результатам.
9.	Задание №17. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии, использовать геометрические отношения при решении задач; умение находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы.	Проблемой является то обстоятельство, что в 10-11 планиметрия уже не изучается. Задание №17 профильного ЕГЭ по математике очень напоминает задание № 25 из ОГЭ. В 5-6 классах следует начинать работать с базовыми геометрическими структурами и постоянно встречающимися понятиями. В 5 классе должны быть сформированы представления об отрезке и его длине, прямоугольнике, треугольнике и об их периметре и площади. В 6 классе добавляются темы окружности и её длины, круга и его площади. К моменту начала курса геометрии в 7 классе работу с базовыми структурами следует усилить. К 9 классу должны быть сформированы навыки решения планиметрических задач. При этом учащиеся должны знать базовые понятия геометрии, основные теоремы и формулы. Не секрет, что некоторые выпускники, сдающие ОГЭ и ЕГЭ по математике базового уровня всецело полагаются на справочные материалы, содержащиеся в КИМах. Однако, даже для решения заданий из ОГЭ этих материалов недостаточно. Выпускники, сдающие ЕГЭ профильного уровня должны полагаться только на свои знания. Выпускники, сдающие экзамен по математике профильного уровня должны знать разумный набор формул и теорем, необходимых для решения геометрических заданий. В 10-11 классе, в рамках элективных курсов, занятия по планиметрии следует продолжить, уделяя больше

		внимание доказательной части и решению сложных планиметрических и стереометрических задач.
--	--	--

Уровень решаемости по заданию № 3, высокий в группе «2» (41,72%) в группе «3» принимает средние и даже невысокие значения на фоне других заданий базового уровня сложности (66,48%), хоть и его значение превышает критическое.

- Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения 60-70 т.б.

Существенно отличают группу с низким уровнем подготовки (группа «3») от группы со средним уровнем (группа «4») подготовки показатели решаемости по заданиям №5;7;8;9;10;11;12;13 и 15. Прирост решаемости между этими группами по заданиям равен соответственно 40,10%; 29,29%; 32,77%; 36,17%; 36,54%; 25,25%; 53,95%; 53,46% и 40,26%. Очевидно, что самой «реалистичной» зоной роста для перехода из группы «3» в группу «4» являются задания №13 и 15. По заданиям № 1; 2; 3; 4 и 6 в обеих группах высокий уровень решаемости, а по заданиям №14;16;17;18 и 19 – невысокий или даже низкий.

1.2.2.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ с низким уровнем подготовки

В данном пункте рассматриваются метапредметные результаты ФГОС (познавательные, коммуникативные, регулятивные (самоорганизация и самоконтроль)) (далее – метапредметные умения), которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ.

Для проведения анализа следует использовать перечень метапредметных результатов ФГОС, приведенный в таблице 1 Кодификатора ЕГЭ по каждому учебному предмету, а также указание связей метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы из таблицы 2 Кодификатора ЕГЭ.

Анализ может проводиться по группам/подгруппам УУД, или наиболее значимым для выполнения большинства заданий УУД.

- 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;

Задание № 5. Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления. Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность. Почти все неправильные ответы даны не по причине вычислительных ошибок, а вследствие неверно понятых условий задачи. Выпускники решали другие задания и дали для них (в их понимании) правильные ответы. Очевидно, что у этой категории выпускников наблюдаются некоторые проблемы с читательской грамотностью.

Задание № 12. *Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами. Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу. Делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение. Оценивать соответствие результатов целям.* Очевидно, что не все выпускники в совершенстве владеют базовыми навыками вычисления производных и исследования функций, которые незаменимы в научной деятельности. Наличие пустых ответов (13%) и ответов, явно противоречащих условиям задачи свидетельствует о несформированности указанных выше метапредметных умений.

Задание № 13. *Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами. Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений. Делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение.* Задание предполагает решение тригонометрического уравнения и отбор его корней, которые попадают в пределы указанного отрезка. Для того, чтобы решить уравнение, необходимо преобразовать уравнение к удобному виду. Причем допускаются различные способы решения уравнения. При решении пункта б) необходимо аргументированно отобрать попавшие в промежуток корни. Значительная часть выпускников, не решивших задание, не нашли способ его решения, владея при этом достаточным математическим аппаратом. В значительной части работ, которые оценили в 1 балл, отметка была снижена именно за отсутствие отбора или за недостаточную его аргументацию. Это даёт основание утверждать о несформированности указанных выше метапредметных умений.

Задание № 15. *Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами. Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений.* Не все участники экзамена нашли логически верный способ решения задания. Решения, в которых в которых экзаменуемые допускали неравносильные преобразования, неверно делались замены в уравнениях и неравенствах (особенно обратная замена) были следствиями из неверных посылок. Очевидно, что наличие такого рода «решений» обусловлено как предметными, так и метапредметными дефицитами учащихся.

Примечание: В указанном пункте рассмотрены задания, решаемость по которым меньше или близка к критическому значению в группе.

- Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

Методика подсчёта: для каждого метапредметного результата берутся все задания КИМ, связанные с ним через КТ в кодификаторе ФИПИ; далее считается средний процент выполнения этих заданий в группе участников ЕГЭ с низким уровнем подготовки

по данным Таблицы 2-9. Если одно задание связано с несколькими УУД, оно участвует в расчёте каждого из них. Вывод является сравнительным внутри группы: результаты ниже или на уровне медианного среднего процента по УУД обозначаются как проявившиеся слабее, результаты выше медианного уровня – как проявившиеся сильнее. Анализ выполнен по связке «задание КИМ → код требования (КТ) → метапредметный результат» на основе кодификатора ФИПИ.

Метапредметный результат / УУД	Задания	Средний процент выполнения в группе с	Вывод
-----------------------------------	---------	--	-------

		низким уровнем подготовки	
П 1.2. Базовые исследовательские действия	№1, №3, №4, №5, №8, №9, №10, №11, №12, №14, №16, №17, №18, №19	40,71%	проявилось слабее
МП 1.1. Базовые логические действия	№1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10, №11, №12, №13, №14, №15, №16, №17, №18, №19	42,92%	проявилось сильнее
МП 1.3. Работа с информацией	№1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10, №11, №12, №13, №14, №15, №16, №17, №18, №19	42,92%	проявилось сильнее
МП 3.1. Самоорганизация	№1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10, №11, №12, №13, №14, №15, №16, №17, №18, №19	42,92%	проявилось сильнее
МП 3.2. Самоконтроль	№1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10, №11, №12, №13, №14, №15, №16, №17, №18, №19	42,92%	проявилось сильнее

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

При работе с группой обучающихся с низким уровнем подготовки (группой «3») прежде всего следует ориентироваться на тематику заданий, входящих в зону роста для уверенного получения отметки «4». Следует обратить внимание на образовательные результаты прошлых лет и результаты проводимого в регионе репетиционного тестирования (РТ) в форме ЕГЭ. Результаты репетиционного тестирования могут стать сильным мотивирующим фактором в работе педагога. По итогам репетиционного тестирования следует проанализировать образовательные результаты каждого ученика. При этом не следует подменять учебный процесс «натаскиванием» на определённые задания ЕГЭ.

год	Решаемость в группе по заданиям, %								
	5	7	8	9	10	11	12	13	15
2024	40,25	78,14	66,09	73,23	51,70	48,53	64,12	2,19	0,28
2025	43,35	29,92	38,09	61,08	50,72	76,72	44,61	8,78	0,24
2026, РТ	20,79	32,90	84,18	46,26	38,42	21,16	65,23	12,40	0,99
2026	44,06	67,16	54,76	57,42	54,34	72,98	34,70	1,58	1,79

При работе с группой «3» на уроках алгебры усилить работу с уравнениями, перейти от линейных к квадратным уравнениям, решать рациональные, иррациональные, показательные и логарифмические уравнения. Уделить внимание составлению математических моделей текстовых задач, решаемых алгебраически. Очевидно, что правильно решённая текстовая задача является позитивным показателем работы педагогов, начиная с младшей школы. В начальных классах необходимо начинать решать простейшие задачи на движение по действиям, без составления уравнений. Учащиеся должны иметь правильные представления о задачах на движение, решать их арифметическим способом. Это формирует правильное представление о соотношениях между скоростью, путём и временем движения. В основной и старшей школе задачи следует усложнять, добавлять задания, решаемые алгебраическими методами, по мере изучения предмета в основной и старшей школе. Особое внимание следует уделить решению и оформлению текстовых задач в 9 классе, перед ОГЭ по математике. Нельзя забывать про задачи на круговое движение и на вычисление средней скорости. Нужно помнить, что обычно выпускники решают задания на движение несколько лучше, чем задания на производительность и концентрацию. Задания на производительность необходимо начинать решать начиная с 5 класса, а простейшие задачи на концентрацию с 6 класса (через пропорцию). Особое внимание задачам на производительность и концентрацию следует уделять в 8-9 классам, не забывая про задачи на движение. В 10-11 классах, после сдачи ОГЭ по математике, ни в коем случае нельзя забывать навыки решения текстовых заданий на движение, концентрацию и производительность, периодически возвращаясь к этой тематике. Ученики должны уметь вычислять величину с учётом начисленных на неё процентов или за вычетом из неё процентов. Работать с преобразованиями иррациональных и степенных и логарифмических выражений. Уметь строить графики линейных, квадратичных, степенных и показательных функций, владеть техникой дифференцирования. На уроках геометрии решать задания с использованием базовых теорем, уметь вычислять площадь и периметр при решении различных практико-ориентированных заданий. Существенно отличаются решаемости в группах «3» и «4» по заданиям №8 и 12. Выпускники должны уверенно владеть техникой дифференцирования, понимать физический и геометрический смысл производной. При решении задания № 8 не путать графики функции и её производной. При решении задания № 12 уметь грамотно вычислять производные различных функций. Очевидно, что все задание № 5 является текстовыми. Выпускник должен верно истолковать условия и составить правильную математическую модель задания. Значительная доля участников экзамена, истолковав неверно условия задания, решали фактически другие задачи. Именно это обстоятельство служит причиной возникновения большей части неверных ответов. Начиная с младшей школы, следует больше внимания уделять формированию читательской грамотности. В 5–9 классах работу по формированию читательской грамотности следует усилить, используя соответствующий банк заданий ФИПИ. В 7–8 классах, при изучении курса теории вероятностей, уделить больше внимания изучению темы логических утверждений и высказываний. В 10–11 следует сконцентрироваться на базовых понятиях теории вероятностей (совместные и несовместные, зависимые и независимые события). Учащиеся в старшей школе должны правильно вычислять вероятности сложных событий, вероятности суммы и произведения событий при разных дополнительных условиях. На уроках по теории вероятностей и статистике уметь вычислять вероятности сложных событий. Задания с развёрнутым ответом №13 и 15 также являются «зонами роста» для уверенного попадания в группу «4». Результаты экзамена по заданию №13 можно существенно улучшить, если уделять больше внимания теме отбора корней в уравнениях, особенно в тригонометрических. При отборе корней с помощью тригонометрической окружности, следовало указать начало и конец дуги, выделить саму дугу и указать найденные точки. Не допускается отбор корней с помощью «спиралей» вместо окружностей. Ответы в градусах недопустимы в обоих пунктах. Следует помнить, что отбор корней любым способом должен быть достаточно обоснован. Следует помнить, что основной причиной потери одного тестового балла служит

недостаточно обоснованный отбор корней в пункте б) задания. Решаемость по этому заданию №15 в этом году значительно выше, чем в прошлом. Решать неравенства следует начиная с линейных в 8 классе. В конце 8 класса следует перейти к квадратным неравенствам и исследованию на знаки квадратного трёхчлена. В этот момент разумно разобрать метод интервалов. В 9 классе следует перейти к решению дробно-рациональных неравенств, особенно методом интервалов. Нужно помнить, что если дробно-рациональное неравенство решается без применения метода интервалов, то следует рассмотреть совокупность двух систем, учитывающих знаки числителя и знаменателя, даже если в одном из случаев ответ совпадает с пустым множеством. В 10 классе следует рассмотреть решение иррациональных и показательных неравенств, неравенств с модулями. В 10-11 следует перейти к решению логарифмических неравенств. Особое внимание уделить правильному применению обобщённого метода интервалов (с предварительным нахождением области допустимых значений) и методов рационализации. При решении всех типов неравенств необходимо рассмотреть метод замены переменной, уметь делать прямую и обратные замены в неравенствах. Для выпускников 2026 года большой проблемой была обратная замена в неравенствах. Устранение озвученных дефицитов позволит будущим выпускникам переместиться из группы «3» в группу «4».

1.2.3. Методический анализ выполнения заданий обучающимися со средним уровнем подготовки (в группе от 61 до 80 т.б.), включая методические рекомендации для учителей

Методический анализ проводится на основе результатов выполнения заданий группами участников ЕГЭ с результатами в диапазоне от 61 балла до 80 т.б. Рекомендации для учителей должны быть ориентированы на достижение реалистичных задач коррекции дефицитов в подготовке школьников. Целевым ориентиром рекомендаций является уверенное получение 80 и более т.б. данной группой школьников.

1.2.3.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ со средним уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

Перечислены темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 4 Таблицы 15).

По итогам анализа выполнения заданий ЕГЭ по математике профильной в Свердловской области можно считать достаточным усвоение в группе со средним уровнем подготовки следующих тем программы и умения:

1. Умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений. (задание №11).

2. Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов (задание №9).

3. Умение решать текстовые задачи разных типов, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов (задание № 10).

4. Умение оперировать понятиями: экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций (Задание № 12).

5. Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, комбинаторные факты и формул (задание №5).

6. Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов (задание №13).

7. Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов (задание № 15).

Следует отметить, что по рассмотренным выше заданиям решаемость существенно превышает пороговое значение решаемости для заданий повышенного уровня 40%.

○ 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

Перечислены темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 4 Таблицы 15)

Таблица 2-6

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Задание №3. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, величина угла, плоский угол, двугранный угол, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, объём фигуры, площадь поверхности; умение использовать геометрические отношения при решении задач; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь	Только выпускник, успешно освоивший весь курс геометрии, начиная с 7 класса, может гарантированно решить стереометрическую задачу. В 10-11 классах следует сконцентрироваться на решении и стереометрических и планиметрических заданий.

	поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии.	
2.	Задание №14. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, поверхность вращения, площадь поверхности, сечение; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения; использовать геометрические отношения при решении задач; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии.	При подготовке школьников в старших классах необходима мотивация к решению геометрических заданий повышенного уровня сложности. Очень часто выпускники идут на экзамен с установкой, что геометрические задания решать нет смысла. Очень важно формировать у школьников математическую культуру, особенно при оформлении доказательств в геометрии, мотивируя их к решению подобных заданий. Следует помнить, что решить стереометрическую задачу невозможно без базовых знаний по планиметрии. Решить задание №14 может только выпускник успешно освоивший весь курс геометрии, начиная с 7 класса. В 10-11 классах следует сконцентрироваться на решении и стереометрических и планиметрических заданий.
3.	Задание №16. Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; умение решать текстовые задачи разных типов, в том числе задачи из области управления личными и семейными финансами.	Стоит отметить, что в школьный курс математики не предусматривает решение подобных заданий. В большинстве случаев такие задания следует решать на элективных занятиях. Было бы разумно рассматривать подобные экономические задачи и на уроках экономики. Однако, начиная с 5 класса, школьники решают задачи на проценты, в 6 классе вычисляют проценты от числа и находят по процентам само число. Поэтому, начиная с 5 класса, необходимо учить школьников работать с процентами. В 7–9 классах решать текстовые задачи на проценты, включая задачи на концентрацию. При подготовке следует больше внимания уделять развитию навыков составления различных математических моделей и устному счету. С 5 класса следует решать задачи на устный счёт и работу с дробями, особенно с рациональными. Начиная с младшей школы, следует больше внимания уделять формированию читательской грамотности. В 5-9 классах работу по формированию читательской грамотности следует усилить, используя соответствующий банк заданий ФИПИ, т.к. очень часто неверно истолкованные условия задачи приводят к нулевым результатам.

4.	Задание № 17. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии, использовать геометрические отношения при решении задач; умение находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы.	Проблемой является то обстоятельство, что в 10-11 планиметрия уже не изучается. Задание №17 профильного ЕГЭ по математике очень напоминает задание № 25 из ОГЭ. В 5-6 классах следует начинать работать с базовыми геометрическими структурами и постоянно встречающимися понятиями. В 5 классе должны быть сформированы представления об отрезке и его длине, прямоугольнике, треугольнике и об их периметре и площади. В 6 классе добавляются темы окружности и её длины, круга и его площади. К моменту начала курса геометрии в 7 классе работу с базовыми структурами следует усилить. К 9 классу должны быть сформированы навыки решения планиметрических задач. При этом учащиеся должны знать базовые понятия геометрии, основные теоремы и формулы. Не секрет, что некоторые выпускники, сдающие ОГЭ и ЕГЭ по математике базового уровня всецело полагаются на справочные материалы, содержащиеся в КИМах. Однако, даже для решения заданий из ОГЭ этих материалов недостаточно. Выпускники, сдающие ЕГЭ профильного уровня должны полагаться только на свои знания. Выпускники, сдающие экзамен по математике профильного уровня должны знать разумный набор формул и теорем, необходимых для решения геометрических заданий. В 10-11 классе, в рамках элективных курсов, занятия по планиметрии следует продолжить, уделяя больше внимание доказательной части и решению сложных планиметрических и стереометрических задач.
5.	Задание № 18. Умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами.	Очевидно, что с заданием высокого уровня сложности справляются далеко не все выпускники. Для решения нестандартных задач участник экзамена должен владеть совокупностью знаний и гибких навыков из различных разделов математики за весь школьный курс математики. Первый раз с параметрами учащиеся сталкиваются в 7 классе, при изучении линейных функций и линейных уравнений. Следует разобрать темы взаимного расположения прямых и систем линейных уравнений. В 8 классе следует вернуться к теме задач с параметрами при изучении квадратного трёхчлена и квадратных уравнений. В 8 классе следует разобрать темы взаимного расположения прямой и параболы, двух прямых, задачи на расположение корней квадратного уравнения. В 8-9 классах следует добавить задачи с гиперболами. Учащиеся должны уметь строить графики гипербол, находить их асимптоты. К сожалению, различные типы кривых изучаются в школьной программе в разное время и в разных разделах. Окружности, как кривые второго порядка, изучаются в 9 классе, в курсе геометрии. Необходимо научиться находить центр окружности и её радиус с помощью выделения полного квадрата. Следует решать задания на взаимное расположение окружностей и окружности и прямой, уметь в таких задачах вычислять моменты касания. Учащиеся

		должны иметь навыки решения задач с параметрами к моменту сдачи ОГЭ по математике в 9 классе. Ким ОГЭ по математике содержит задание № 22 с параметром. В 10 -11 классах решение задач с параметрами следует продолжать в рамках курса алгебры и начала анализа, по мере изучения новых тем (иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические задания с параметрами, задания с модулями). В 11 классе следует разобрать задания, решаемые с помощью аппарата исследования функций. В 2025 году решаемость по этому заданию существенно уменьшилась и составляет всего 2,27% против 6,12% в прошлом году. Очевидно, что для групп «2» и «3» задание очень трудное. Это обстоятельство следует учитывать при организации дифференцированного обучения в старшей школе.
6.	Задание № 19. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение приводить примеры и контрпримеры, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел, остаток по модулю; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное; умение выбирать подходящий метод для решения задачи.	Учить решать нестандартные задачи по математике необходимо начинать с младшей школы, особенно при организации дифференцированного обучения. Работу в этом направлении следует усилить начиная с 5 класса, в рамках подготовки учащихся к различным этапам Всероссийской олимпиады школьников. В 5 классе следует сосредоточиться на работе с натуральными числами, логических умозаключениях и на развитии пространственного воображения (подсчёт количества геометрических фигур, преобразование фигур с помощью разрезания и перекладывания, различные конструктивные задания). В 6 классе следует решать задания на принцип Дирихле, раскраски и игры. Начиная с 7 класса следует рассматривать задачи на инварианты, признаки делимости, арифметику остатков. В 8-10 классах работу по олимпиадной подготовке следует продолжать, рассмотрев тематику НОД и НОК, алгоритм Евклида, метод математической индукции, задания типа «оценка плюс пример». Нужно помнить, что необходимо как можно раньше выявлять талантливых детей с целью их подготовки к участию в различных олимпиадах по математике.

- Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения 80 и более т.б.

Существенно отличают группу со средним уровнем подготовки (группа «4») от группы с высоким уровнем (группа «5») подготовки показатели решаемости по заданиям №13; 14; 15 и 16. Прирост решаемости между этими группами по заданиям равен соответственно 41,37%; 31,90%; 53,47% и 70,90%. Очевидно, что самой «реалистичной» зоной роста для перехода из группы «4» в группу «5» является задание №16. По заданиям № 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11 и 12 в обеих группах высокий уровень решаемости, а по заданиям №17; 18 и 19 – невысокий или даже низкий.

1.2.3.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ со средним уровнем подготовки

В данном пункте рассматриваются метапредметные результаты ФГОС (познавательные, коммуникативные, регулятивные (самоорганизация и самоконтроль)) (далее – метапредметные умения), которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ.

Для проведения анализа следует использовать перечень метапредметных результатов ФГОС, приведенный в таблице 1 Кодификатора ЕГЭ по каждому учебному предмету, а также указание связей метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы из таблицы 2 Кодификатора ЕГЭ.

Анализ может проводиться по группам/подгруппам УУД, или наиболее значимым для выполнения большинства заданий УУД.

○ 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;

Задание № 14. Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами. Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения. Развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств. Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач. Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений. Значительная часть выпускников не получила полный балл за задание из-за недостаточности доказательств утверждений в задании. Задание допускает различные способы решения (векторный, координатный, классический с использованием различных теорем). Каждый выпускник должен был выбрать наиболее удобный для него способ с учетом его знаний и умений. Очень важен поиск аргументированных доказательств в задании, особенно в пункте а). Иногда участники экзамена не могут изложить в работе логически верное доказательство, опираясь на не доказанные утверждения. Низкий уровень решаемости, недостаточность доказательств являются индикаторами существенного недостатка перечисленных метапредметных умений.

Задание № 16. Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения. Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность. Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности. Уметь интегрировать знания из разных предметных областей. Разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов. Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления. Развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств. Способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний. Следует отметить, что согласно критериям оценивания, 1 балл выставлялся за наличие в решении математической модели. Составление модели – это интерпретация условий задачи, перевод её на язык

математики в виде формул, таблиц и уравнений. Очевидно, что при отсутствии математической модели, можно сделать вывод о наличии проблем, выходящих за рамки предметной области. Причиной возникновения решений с неверными математическими моделями служит недостаток именно указанных выше метапредметных умений.

Задание № 17. *Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами. Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения. Развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств. Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач. Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений.* Как и в задании №14, часть выпускников не справилась с доказательной частью. Далеко не все выпускники смогли грамотно изложить свои мысли, особенно в доказательной части. Очень часто в доказательной части посылка и её следствие менялись местами. Невысокий процент решаемости является свидетельством наличия затруднений в предметной и метапредметной сферах.

Задание № 18. *Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях. Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне. Определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения. Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами. Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения. Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность. Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания. Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления. Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений. Развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.* 18 задание имеет высокий уровень сложности. Для решения подобного задания не существует готовых алгоритмов. Поиск алгоритмов является неотъемлемой частью решения этого задания. Очень часто выпускники находят оригинальные, отличные от «классических» решения. Наоборот, попытки решить задание стандартными методами, очень часто заводят в тупик. Грамотное решение этого задания предполагает наличие необходимых словесных комментариев. И не все участники экзамена с этим справились. Несомненно, 18 задание требует наличие предметных и перечисленных метапредметных умений. Именно их дефицит является причиной низкого уровня решаемости по этому заданию.

Задание № 19. *Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления. Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях. Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне. Определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения. Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем. Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем. Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения. Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность. Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения*

практических задач, применению различных методов познания. Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений. Делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение. Олимпиадное задание высокого уровня сложности. В пункте а), для доказательства утверждения, достаточно привести пример. В пункте б) следует привести обоснованное доказательство того, что это утверждение неверно. Для решения пункта в) необходимо сделать оценку и дать пример, подтверждающий эту оценку. Можно провести предварительный анализ, для последующего решения задания. Некоторые выпускники, неверно истолковав условия задания, фактически решали другую задачу. Безусловно это обстоятельство напрямую связано с некоторым дефицитом читательской грамотности. При обосновании ответа в пункте б) некоторые экзаменуемые опирались на частный случай и не привели в своих рассуждениях логически верное обоснование. Для поиска ответа в пункте в) также требовалось логическое обоснование полученного ответа. Очень часто ответ был находился интуитивно, без соответствующей оценки и необходимого в этом случае примера. Участники экзамена полагали наличие ответа, совпадающего с эталонным достаточным. Задание подобного уровня невозможно решить без сформированных предметных и метапредметных умений, указанных выше.

Примечание: В указанном пункте рассмотрены задания, не рассмотренные в группах «2» и «3».

- Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

Методика подсчёта: для каждого метапредметного результата берутся все задания КИМ, связанные с ним через КТ в кодификаторе ФИПИ; далее считается средний процент выполнения этих заданий в группе участников ЕГЭ со средним уровнем подготовки

по данным Таблицы 2-9. Если одно задание связано с несколькими УУД, оно участвует в расчёте каждого из них. Вывод является сравнительным внутри группы: результаты ниже или на уровне медианного среднего процента по УУД обозначаются как проявившиеся слабее, результаты выше медианного уровня – как проявившиеся сильнее. Анализ выполнен по связке «задание КИМ → код требования (КТ) → метапредметный результат» на основе кодификатора ФИПИ.

Метапредметный результат / УУД	Задания	Средний процент выполнения в группе со средним уровнем подготовки	Вывод
П 1.2. Базовые исследовательские действия	№1, №3, №4, №5, №8, №9, №10, №11, №12, №14, №16, №17, №18, №19	61,01%	проявилось слабее
МП 1.1. Базовые логические действия	№1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10, №11, №12, №13, №14, №15, №16, №17, №18, №19	65,42%	проявилось сильнее
МП 1.3. Работа с информацией	№1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10, №11, №12, №13, №14, №15, №16, №17, №18, №19	65,42%	проявилось сильнее

МП 3.1. Самоорганизация	№1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10, №11, №12, №13, №14, №15, №16, №17, №18, №19	65,42%	проявилось сильнее
МП 3.2. Самоконтроль	№1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10, №11, №12, №13, №14, №15, №16, №17, №18, №19	65,42%	проявилось сильнее

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

При работе с группой обучающихся со средним уровнем подготовки (группой «4») прежде всего следует ориентироваться на тематику заданий, входящих в зону роста для уверенного получения отметки «5». Следует обратить внимание на образовательные результаты прошлых лет и результаты проводимого в регионе репетиционного тестирования (РТ) в форме ЕГЭ. Результаты репетиционного тестирования могут стать сильным мотивирующим фактором в работе педагога. По итогам репетиционного тестирования следует проанализировать образовательные результаты каждого ученика. При этом не следует подменять учебный процесс «натаскиванием» на определённые задания ЕГЭ.

год	Решаемость в группе по заданиям, %			
	13	14	15	16
2024	69,73	0,93	17,60	41,18
2025	52,06	2,03	21,08	9,87
2026, РТ	73,65	5,83	18,31	17,59
2026	55,04	9,12	42,05	13,28

При работе с группой «4» на уроках алгебры решать различные типы дробно-рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений, уметь решать уравнения с помощью замен, решать простейшие тригонометрические уравнения. Учащиеся должны уметь преобразовывать степенные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические выражения, уметь строить графики линейных, квадратичных, степенных (включая гиперболу), показательных логарифмических и тригонометрических функций, уметь вычислять производные и исследовать функции. Решать всевозможные задачи на движение, производительность, концентрацию и проценты с помощью уравнений, систем и неравенств. На уроках геометрии решать всевозможные планиметрические и стереометрические задачи базового уровня сложности, уметь работать с векторами на плоскости и в пространстве. На уроках по теории вероятностей и статистике уметь вычислять вероятности сложных событий, владеть алгеброй событий. Задания №13 и 15 и

соответствующая им тематика являются зонами роста для группы «4», как и для группы «3». Результаты экзамена по заданию №13 можно существенно улучшить, если уделять больше внимания теме отбора корней в уравнениях, особенно в тригонометрических. При отборе корней с помощью тригонометрической окружности, следовало указать начало и конец дуги, выделить саму дугу и указать найденные точки. Не допускается отбор корней с помощью «спиралей» вместо окружностей. Ответы в градусах недопустимы в обоих пунктах. Следует помнить, что отбор корней любым способом должен быть достаточно обоснован. Следует помнить, что основной причиной потери одного тестового балла служит недостаточно обоснованный отбор корней в пункте б) задания. Решаемость по этому заданию №15 в этом году значительно выше, чем в прошлом. Решать неравенства следует начиная с линейных в 8 классе. В конце 8 класса следует перейти к квадратным неравенствам и исследованию на знаки квадратного трёхчлена. В этот момент разумно разобрать метод интервалов. В 9 классе следует перейти к решению дробно-рациональных неравенств, особенно методом интервалов. Нужно помнить, что если дробно-рациональное неравенство решается без применения метода интервалов, то следует рассмотреть совокупность двух систем, учитывающих знаки числителя и знаменателя, даже если в одном из случаев ответ совпадает с пустым множеством. В 10 классе следует рассмотреть решение иррациональных и показательных неравенств, неравенств с модулями. В 10-11 следует перейти к решению логарифмических неравенств. Особое внимание уделить правильному применению обобщённого метода интервалов (с предварительным нахождением области допустимых значений) и методов рационализации. При решении всех типов неравенств необходимо рассмотреть метод замены переменной, уметь делать прямую и обратные замены в неравенствах. Для выпускников 2026 года большой проблемой была обратная замена в неравенствах. Ещё «зонами роста» для группы «4» является тематика заданий № 14 и 16. Максимальный первичный балл за задание №16 равен 2. Один первичный балл, согласно критериям, можно получить, если построена верная математическая модель задачи. Наличие неверного ответа из-за вычислительных ошибок, расчетов, которые не были доведены до конца или правильно составленного уравнения, согласно критериям, оценивались в один первичный балл, если в работе имелась верно построенная математическая модель. Под математической моделью понимается наличие верного алгоритма решения задачи в любом виде (формулы, таблицы, уравнения), который привел бы к верному ответу. К сожалению, некоторая часть участников экзамена неверно истолковала условия задания. В результате эти участники получили за это задание ноль баллов, т.к. фактически решали другую задачу. Имелись работы, в которых содержались вычислительные ошибки, не меняющие математическую модель. Такие работы оценивались в один балл. В один первичный балл оценивались работы, в которых верный ответ подбирался, а затем показывалось, что он удовлетворяет условиям задания без обоснования единственности такого ответа. Стоит отметить, что в школьный курс математики не предусматривает решение подобных заданий. В большинстве случаев такие задания следует решать на элективных занятиях. Было бы разумно рассматривать подобные экономические задачи и на уроках экономики. Однако, начиная с 5 класса, школьники решают задачи на проценты, в 6 классе вычисляют проценты от числа и находят по процентам само число. Поэтому, начиная с 5 класса, необходимо учить школьников работать с процентами. В 7–9 классах решать текстовые задачи на проценты, включая задачи на концентрацию. При подготовке следует больше внимания уделять развитию навыков составления различных математических моделей и устному счету. С 5 класса следует решать задачи на устный счёт и работу с дробями, особенно с рациональными. Начиная с младшей школы, следует больше внимания уделять формированию читательской грамотности. В 5-9 классах работу по формированию читательской грамотности следует усилить, используя соответствующий банк заданий ФИПИ, т.к. очень часто неверно истолкованные условия задачи приводят к нулевым результатам. В 2026 году наблюдалась аномально низкая решаемость по геометрическому заданию №17. Поэтому в «зоне роста» для группы «4» осталось только задание №14, хотя

стереометрические задания невозможно решать без опоры на планиметрию. Задание с развёрнутым ответом повышенного уровня сложности. Максимальный первичный балл – 3. Стереометрическая задача, состоящая из двух пунктов. Допускается частичное решение, которое оценивается в 1 или 2 балла (согласно критериям оценивания задания). Участники экзамена предложили различные методы решения задания: «классический», координатный, векторный. Некоторые выпускники доказывали утверждения методом от «противного». Одной из самых острых проблем является обоснованность доказательства, особенно в пункте а). Значительная часть выпускников в доказательствах используют «очевидные» факты, которые необходимо обосновывать. Часто в приведенных доказательствах нарушается логическая цепочка рассуждений, допускаются ошибки при построении чертежей (особенно сечений) и вычислительные ошибки. Наличие этих обстоятельств приводит к тому, что, согласно критериям оценивания, за это задание выставляются неполные баллы или ноль. Очень часто выпускники идут на экзамен с установкой, что геометрические задания решать нет смысла. Очень важно формировать у школьников математическую культуру, особенно при оформлении доказательств в геометрии, мотивируя их к решению подобных заданий. Следует помнить, что решить стереометрическую задачу невозможно без базовых знаний по планиметрии. Решённое задание №14 означает, что выпускник успешно освоил весь курс геометрии, начиная с 7 класса. В 10-11 классах следует сконцентрироваться на решении и стереометрических и планиметрических заданий. Устранение озвученных дефицитов позволит будущим выпускникам попасть в состав группы «5».

1.2.4. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с высоким уровнем подготовки (в группе от 81 т.б. и выше), включая методические рекомендации для учителей

Методический анализ проводится на основе результатов выполнения заданий группами участников ЕГЭ с результатами в диапазоне 81-100 т.б. Целевым ориентиром рекомендаций является получение 100 т.б.

1.2.4.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с высоким уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

○ Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

Перечислены темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 5 Таблицы 15).

По итогам анализа выполнения заданий ЕГЭ по математике профильной в Свердловской области можно считать достаточным усвоение в группе с высоким уровнем подготовки следующих тем программы и умения:

1. Умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений. (задание №11).

2. Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов (задание №9).

3. Умение решать текстовые задачи разных типов, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов (задание № 10).

4. Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов (задание №13).

5. Умение оперировать понятиями: экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций (Задание № 12).

6. Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов (задание № 15).

7. Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, комбинаторные факты и формул (задание №5).

8. Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; умение решать текстовые задачи разных типов, в том числе задачи из области управления личными и семейными финансами (задание №16).

9. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение приводить примеры и контрпримеры, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел, остаток по модулю; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное; умение выбирать подходящий метод для решения задачи (задание № 19).

○ 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

Перечислены темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 5 Таблицы 15)

Таблица 2-7

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Задание №14. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол,	При подготовке школьников в старших классах необходима мотивация к решению геометрических заданий повышенного

трёхгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, поверхность вращения, площадь поверхности, сечение; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения; использовать геометрические отношения при решении задач; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии КЭС 7. Геометрия КТ 10. Умение оперировать понятиями: площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, правильный многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара, развёртка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения КТ 11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; использовать геометрические отношения при решении задач; находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объём) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы КТ 9. Умение оперировать	уровня сложности. Очень часто выпускники идут на экзамен с установкой, что геометрические задания решать нет смысла. Очень важно формировать у школьников математическую культуру, особенно при оформлении доказательств в геометрии, мотивируя их к решению подобных заданий. Следует помнить, что решить стереометрическую задачу невозможно без базовых знаний по планиметрии. Решить задание №14 может только выпускник успешно освоивший весь курс геометрии, начиная с 7 класса. В 10-11 классах следует сконцентрироваться на решении и стереометрических и планиметрических заданий.
---	---

	понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трёхгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи	
2.	Задание №17. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии, использовать геометрические отношения при решении задач; умение находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы КЭС 7. Геометрия КТ 11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; использовать геометрические отношения при решении задач; находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объём) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы КТ 9. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трёхгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи	Проблемой является то обстоятельство, что в 10-11 планиметрия уже не изучается. Задание №17 профильного ЕГЭ по математике очень напоминает задание № 25 из ОГЭ. В 5-6 классах следует начинать работать с базовыми геометрическими структурами и постоянно встречающимися понятиями. В 5 классе должны быть сформированы представления об отрезке и его длине, прямоугольнике, треугольнике и об их периметре и площади. В 6 классе добавляются темы окружности и её длины, круга и его площади. К моменту начала курса геометрии в 7 классе работу с базовыми структурами следует усилить. К 9 классу должны быть сформированы навыки решения планиметрических задач. При этом учащиеся должны знать базовые понятия геометрии, основные теоремы и формулы. Не секрет, что некоторые выпускники, сдающие ОГЭ и ЕГЭ по математике базового уровня всецело полагаются на справочные материалы, содержащиеся в КИМах. Однако, даже для решения заданий из ОГЭ этих материалов недостаточно. Выпускники, сдающие ЕГЭ профильного уровня должны полагаться только на свои знания. Выпускники, сдающие экзамен по математике профильного уровня, должны знать разумный набор формул и теорем, необходимых для решения геометрических заданий. В 10-11 классе, в рамках элективных курсов, занятия по планиметрии следует продолжить, уделяя больше внимание доказательной части и решению сложных планиметрических и стереометрических задач
3.	Задание №18. Умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система	Очевидно, что с заданием высокого уровня сложности справляются далеко не все выпускники. Для решения

	уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами КЭС 2. Уравнения и неравенства КЭС 3. Функции и графики КЭС 4. Начала математического анализа КТ 3. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни КТ 5. Умение оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, рациональная функция, степенная функция, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков функций, использовать графики для изучения процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; использовать	нестандартных задач участник экзамена должен владеть совокупностью знаний и гибких навыков из различных разделов математики за весь школьный курс математики. Первый раз с параметрами учащиеся сталкиваются в 7 классе, при изучении линейных функций и линейных уравнений. Следует разобрать темы взаимного расположения прямых и систем линейных уравнений. В 8 классе следует вернуться к теме задач с параметрами при изучении квадратного трёхчлена и квадратных уравнений. В 8 классе следует разобрать темы взаимного расположения прямой и параболы, двух прямых, задачи на расположение корней квадратного уравнения. В 8-9 классах следует добавить задачи с гиперболами. Учащиеся должны уметь строить графики гипербол, находить их асимптоты. К сожалению, различные типы кривых изучаются в школьной программе в разное время и в разных разделах. Окружности, как кривые второго порядка, изучаются в 9 классе, в курсе геометрии. Необходимо научиться находить центр окружности и её радиус с помощью выделения полного квадрата. Следует решать задания на взаимное расположение окружностей и окружности и прямой, уметь в таких задачах вычислять моменты касания. Учащиеся должны иметь навыки решения задач с параметрами к моменту сдачи ОГЭ по математике в 9 классе. Ким ОГЭ по математике содержит задание № 22 с параметром. В 10 -11 классах решение задач с параметрами следует продолжать в рамках курса алгебры и начала анализа, по мере изучения новых тем (иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические задания с параметрами, задания с модулями). В 11 классе следует разобрать задания, решаемые с помощью аппарата исследования функций. В 2025 году решаемость по этому заданию существенно уменьшилась и составляет всего 2,27% против 6,12% в прошлом году. Очевидно, что для групп «2» и «3» задание очень трудное. Это обстоятельство следует учитывать при организации дифференцированного обучения в старшей школе.
--	--	--

- Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для получения 100 т.б.

В группе с высоким уровнем подготовки только по заданиям 14;17;18 и 19 можно существенно повысить уровень решаемости. По заданию №14 решаемость равна 41,02%, незначительно превышая пороговое значение. По заданию № 17 решаемость самая низкая и равна 5,43%, что значительно ниже порогового значения для заданий повышенного уровня сложности. Решаемость по заданиям высокого уровня сложности №18 и 19 незначительно превышает пороговые значения и равна соответственно 20,32% и 26,66%. Именно работая в рамках тематики, соответствующей указанным заданиям, можно существенно улучшить образовательные результаты в группе учащихся с высоким уровнем подготовки в рамках организации дифференцированного обучения.

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

Отличительной особенностью группы «5» является высокая (свыше 84%) решаемость по всем заданиям, кроме заданий №14;17;18; и 19. При работе с группой «5», при организации дифференцированного обучения, прежде всего следует ориентироваться именно на тематику заданий №11; 18; 19; 20 и 21. входящих в зону роста для получения максимального количества первичных баллов. Следует обратить внимание на образовательные результаты прошлых лет и результаты проводимого в регионе репетиционного тестирования (РТ) в форме ЕГЭ. Результаты репетиционного тестирования могут стать сильным мотивирующим фактором в работе педагога. По итогам репетиционного тестирования следует проанализировать образовательные результаты каждого ученика. При этом не следует подменять учебный процесс «натаскиванием» на определённые задания ЕГЭ.

год	Решаемость в группе по заданиям, %			
	14	17	18	19
2024	23,61	57,55	36,25	17,48
2025	26,68	74,99	13,88	5,4
2026, РТ	47,59	37,36	13,86	54,65
2026	41,02	5,43	20,32	26,66

При работе с группой «5» на уроках алгебры решать все типы уравнений и неравенств (включая тригонометрические), уметь делать замены в уравнениях и неравенствах (прямую и обратную), строить графики всех изучаемых функций, включая обратные тригонометрические. Учащиеся должны в совершенстве владеть аппаратом исследования функций, уметь решать всевозможные текстовые задачи, включая некоторые задания олимпиадного характера. Учащиеся должны уметь решать задачи с параметрами различными способами. На уроках геометрии решать всевозможные планиметрические и стереометрические задачи повышенного и высокого уровней сложности различными методами, включая векторный и координатный. На уроках по теории вероятностей и статистике уметь вычислять вероятности сложных событий, в совершенстве владеть алгеброй событий. Одной из самых острых проблем при решении геометрических заданий №14 и 17 является обоснованность доказательства, особенно в пункте а). Значительная часть выпускников в доказательствах

используют «очевидные» факты, которые необходимо обосновывать. Часто в приведённых доказательствах нарушается логическая цепочка рассуждений, допускаются ошибки при построении чертежей и вычислительные ошибки. Очень часто в доказательствах косвенно используется утверждение, которое требуется доказать. Геометрические задания перестали быть чем-то недостижимым. Однако, одной из проблем является то обстоятельство, что в 10-11 планиметрия уже не изучается. Задание №17 профильного ЕГЭ по математике очень напоминает задание № 25 из ОГЭ. В 5-6 классах следует начинать работать с базовыми геометрическими структурами и постоянно встречающимися понятиями. В 5 классе должны быть сформированы представления об отрезке и его длине, прямоугольнике, треугольнике и об их периметре и площади. В 6 классе добавляются темы окружности и её длины, круга и его площади. К моменту начала курса геометрии в 7 классе работу с базовыми структурами следует усилить. К 9 классу должны быть сформированы навыки решения планиметрических задач. При этом учащиеся должны знать базовые понятия геометрии, основные теоремы и формулы. Не секрет, что некоторые выпускники, сдающие ОГЭ и ЕГЭ по математике базового уровня всецело полагаются на справочные материалы, содержащиеся в КИМах. Однако, даже для решения заданий из ОГЭ этих материалов недостаточно. Выпускники, сдающие ЕГЭ профильного уровня должны полагаться только на свои знания. Выпускники, сдающие экзамен по математике профильного уровня, должны знать разумный набор формул и теорем, необходимых для решения геометрических заданий. В 10-11 классе, в рамках элективных курсов, занятия по планиметрии следует продолжить, уделяя больше внимание доказательной части и решению сложных планиметрических и стереометрических задач. Следует помнить, что допускается частичное решение заданий №14 и 17, которое оценивается в 1 или 2 балла (согласно критериям оценивания задания). Участники экзамена могут решать эти задания различными методами: «классический», координатный, векторный. Очевидно, что с заданием высокого уровня сложности № 18 справляются далеко не все выпускники. Для решения нестандартных задач участник экзамена должен владеть совокупностью знаний и гибких навыков из различных разделов математики за весь школьный курс математики. Первый раз с параметрами учащиеся сталкиваются в 7 классе, при изучении линейных функций и линейных уравнений. Следует разобрать темы взаимного расположения прямых и систем линейных уравнений. В 8 классе следует вернуться к теме задач с параметрами при изучении квадратного трёхчлена и квадратных уравнений. В 8 классе следует разобрать темы взаимного расположения прямой и параболы, двух прямых, задачи на расположение корней квадратного уравнения. В 8-9 классах следует добавить задачи с гиперболами. Учащиеся должны уметь строить графики гипербол, находить их асимптоты. К сожалению, различные типы кривых изучаются в школьной программе в разное время и в разных разделах. Окружности, как кривые второго порядка, изучаются в 9 классе, в курсе геометрии. Необходимо научиться находить центр окружности и её радиус с помощью выделения полного квадрата. Следует решать задания на взаимное расположение окружностей и окружности и прямой, уметь в таких задачах вычислять моменты касания. Учащиеся должны иметь навыки решения задач с параметрами к моменту сдачи ОГЭ по математике в 9 классе. Ким ОГЭ по математике содержит задание № 22 с параметром. В 10 -11 классах решение задач с параметрами следует продолжать в рамках курса алгебры и начала анализа, по мере изучения новых тем (иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические задания с параметрами, задания с модулями). В 11 классе следует разобрать задания, решаемые с помощью аппарата исследования функций. Задание № 19 является текстовой задачей высокого уровня сложности. Решения некоторых участников экзамена содержат правильные ответы, которые недостаточно обоснованы. Очень часто выпускники, опираясь на частные случаи, делали выводы о том, что утверждение в пункте б) неверное. Некоторая часть выпускников в решении пункта в) указала верный ответ без необходимой оценки или без примера, подтверждающего эту оценку. Иногда участники экзамена неверно истолковав условия задания, фактически решали другую задачу. Уровень решаемости в 2026 году значительно выше

прошлогоднего. Даже в группе «3» процент решивших не равен нулю. В младшей школе необходимо учить решать нестандартные задачи, особенно при организации дифференцированного обучения. Работу в этом направлении следует усилить начиная с 5 класса, в рамках подготовки учащихся к различным этапам Всероссийской олимпиады школьников. В 5 классе следует сосредоточиться на работе с натуральными числами, логических умозаключениях и на развитии пространственного воображения (подсчёт количества геометрических фигур, преобразование фигур с помощью разрезания и перекладывания, различные конструктивные задания). В 6 классе следует решать задания на принцип Дирихле, раскраски и игры. Начиная с 7 класса следует рассматривать задачи на инварианты, признаки делимости, арифметику остатков. В 8-10 классах работу по олимпиадной подготовке следует продолжать, рассмотрев тематику НОД и НОК, алгоритм Евклида, метод математической индукции, задания типа «оценка плюс пример». При подготовке к различным этапам ВсОШ следует рассматривать различные геометрические задания, по мере изучения курса геометрии. Нужно помнить, что необходимо как можно раньше выявлять талантливых детей с целью их подготовки к участию в различных олимпиадах по математике. Указанные выше рекомендации позволят существенно улучшить образовательные результаты выпускников с высоким уровнем подготовки.

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

Рекомендации в данном разделе составляются на основе проведенного анализа выполнения заданий КИМ и выявленных типичных дефицитов в подготовке школьников.

Рекомендации должны носить практический характер и давать возможность их использования в работе. Следует избегать формальных и нереализуемых рекомендаций.

Рекомендации не должны быть ориентированными только на учителей выпускных классов. Также следует избегать мероприятий, направленных на реализацию методик «натаскивания» учеников на выполнение конкретных заданий КИМ по учебному предмету.

1.3.1. 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 ЕГЭ

1. Решение тригонометрических уравнений.
2. Равносильные и неравносильные преобразования в уравнениях и неравенствах.
3. Решение экономических и оптимизационных задач.
4. Методика обучения поиску решения планиметрических задач в соответствии с требованиями ФГОС ООО.
5. Методика обучения решению стереометрических задач в соответствии с требованиями ФГОС ООО и СОО.
6. Методика обучения поиску решения задач с параметрами.
7. Задачи типа оценка плюс пример.

8. Теория вероятностей в основной и старшей школе.
9. Логика высказываний в курсе теории вероятностей и математической статистики.
10. Организация и реализация дифференцированного обучения по математике в основной и старшей школе.

1.3.2. 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 базе ГАОУ ДПО СО ИРО в 2026-2027 уч.г. запланированы следующие программы:

1. «Достижение предметных и метапредметных результатов в процессе обучения математике в соответствии с требованиями обновлённых ФГОС ООО и ФГОС СОО» (32 час.).
2. «Содержание и методика подготовки школьников к участию в олимпиадах». Вариативный модуль: учебный предмет «математика» (24 час.).
3. «Методические аспекты преподавания учебного курса «Вероятность и статистика» в 7-9 классах в условиях реализации обновлённых ФГОС ООО» (36 час.), 13.10.2025 - 17.10.2025; 06.04.2026 - 10.04.2026.
4. «Достижение предметных и метапредметных результатов в процессе обучения математике в соответствии с требованиями обновлённых ФГОС ООО и ФГОС СОО», обучение с использованием ДОТ. (16 час.).
5. «Методы обучения решению геометрических задач в условиях реализации обновлённых ФГОС ООО и ФГОС СОО» (40 час.).
6. «Методы работы с учащимися, испытывающими затруднения в усвоении базовых математических знаний» (32 час.).
7. «Содержание и методические аспекты инженерно-технического образования в общеобразовательной организации, обучение с использованием ДОТ. Вариативный модуль: учебный предмет «математика» (72 час.).
8. Обучение педагогов из школ с низкими результатами по индивидуальным образовательным маршрутам в центре методического сопровождения муниципальных систем образования ГАОУ ДПО СО «ИРО».
9. Семинар «Анализ итогов ЕГЭ по математике» (4 час.), 21.09.2026.
10. Семинар «Анализ итогов ОГЭ по математике» (4 час.), 28.09.2025.
11. Семинар «Актуальные вопросы подготовки к ЕГЭ по математике» (4 час.).
12. Семинар «Актуальные вопросы подготовки к ОГЭ по математике» (4 час.).
13. Семинар по итогам репетиционного ЕГЭ в регионе (в случае его проведения).
14. Ежегодная встреча председателя предметной комиссии с выпускниками и педагогами, посвящённая подготовке к сдаче ЕГЭ.
15. Встреча председателя предметной комиссии с педагогическим сообществом в рамках «круглого стола», проводимого РЦОИ.
16. Обсуждение вопросов подготовки к ЕГЭ и улучшения качества образования в Свердловской области в рамках межрегионального форума «Повышение качества естественно-научного и математического образования.

1.3.3. Рекомендации по другим направлениям (при наличии)

1. Анализ итогов ЕГЭ по математике профильного уровня выявил наличие существенных предметных и метапредметных дефицитов выпускников при решении задач олимпиадного уровня. Подтверждением тому служит низкая решаемость задания №19 во всех группах учащихся. Отмечается низкий уровень доли решивших задание частично (даже на 1 балл). Педагогам, методическим объединениям, администрациям АТЕ и образовательным организациям необходимо усилить работу по подготовке школьников к олимпиадам различного уровня, включая ВСОШ. Для этого рекомендуется пройти обучение в ГАОУ ДПО СО ИРО по программе «Содержание и методика подготовки школьников к участию в олимпиадах». Вариативный модуль: учебный предмет «математика» (24 час.). Рекомендуется также наладить взаимодействие с фондом «Золотое Сечение», являющегося региональным представительством «Сириуса», с целью повышения квалификации педагогов и привлечения талантливых детей к участию в различных олимпиадах по математике. С 2025 года на платформе «Сириуса» возобновлено обучение талантливых детей из отдалённых районов области. В 2026/2027 учебном году запланировано обучение учащихся 7 и 8 классов.

2. В 2025/2026 учебном году в Свердловской области проведено региональное репетиционное тестирование в форме ЕГЭ по математике. Педагогам, работающим с 11 классами, рекомендуется активнее самостоятельно мониторить результаты своих учеников с целью своевременного выявления предметных и метапредметных дефицитов учащихся.