

**Методические рекомендации по совершенствованию преподавания
учебного предмета «Математика» на основе анализа результатов
ОГЭ - 2026 в Кировской области**

***Чеглакова Анна Леонидовна,**
заместитель директора по учебно-воспитательной работе
МБОУ СОШ с УИОП № 27 г. Кирова,
председатель региональной предметной комиссии по математике,
Ряттель Александра Владимировна,
канд. физ.-мат. наук, доцент, методист кафедры предметных областей
КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»*

Характеристика участников ОГЭ по учебному предмету

В 2026 г. наблюдается незначительное сокращение числа сдающих основной государственный экзамен: в 2024 году экзамен выбрали 13018 человек, что составляло 99,7 процента от всех участников государственной итоговой аттестации в девятых классах, а к 2026 году их количество уменьшилось до 12793 человек, а доля опустилась до 92,2 процента. Одновременно с этим фиксируется рост численности выпускников, сдающих государственный выпускной экзамен, – с 771 человека в 2024 году до 1003 человек в 2026 году, их удельный вес увеличился с 6 до 7,2 процента. Такое перераспределение указывает на то, что часть обучающихся с более низкими образовательными возможностями или особыми потребностями, переводится на шадящую форму аттестации, что объективно изменяет структуру контингента, остающегося на ОГЭ.

Таблица 1. Количество участников ГИА-9 (за последние 3 года)

Экзамен	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участник ов	чел.	% от общего числа участник ов	чел.	% от общего числа участник ов
ОГЭ	13018	99,66	13001	92,89	12793	92,17
ГВЭ-9	771	6	911	6,51	1003	7,23

Гендерный состав участников за три года сбалансировался. В 2024 году незначительное преимущество было у девушек – 50,9 процента против 49,1

процента юношей, однако в 2025 и 2026 годах соотношение выровнялось, причем в последний год доля юношей составила 50,3 процента, а девушек – 49,7 процента. Столь малая разница не является статистически значимой и позволяет рассматривать совокупность как однородную в этом аспекте.

Таблица 2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ОГЭ (за 3 года)

Пол	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	6627	50,91	6498	49,98	6359	49,71
Мужской	6391	49,09	6503	50,02	6434	50,29

Наиболее существенные структурные сдвиги выявлены при анализе типов образовательных организаций. Численность обучающихся лицеев и гимназий неуклонно растет – с 1965 человек в 2024 году до 2144 человек в 2026 году, а их доля увеличилась с 15,1 до 16,8 процента, что говорит о возрастающей доле мотивированных школьников с более высоким стартовым уровнем подготовки. Обучающиеся средних общеобразовательных школ с углубленным изучением отдельных предметов составляют около 31 процента в 2025 и 2026 годах. Доля обычных средних школ резко снизилась с 76,8 процента в 2024 году до 45,4 процента в 2026 году. Обучающиеся основных общеобразовательных школ демонстрируют плавное уменьшение как абсолютной численности – с 892 до 648 человек, так и относительной доли – с 6,9 до 5,1 процента, что связано с естественной реорганизацией малокомплектных учреждений и переходом учеников в более крупные школы. Категория «иное» также сокращается с 2,6 до 1,4 процента, что говорит о большей унификации основного контингента сдающих.

Таким образом, количественное ядро участников ОГЭ по математике сохраняется, но его границы сужаются за счет увеличения доли ГВЭ. Основной контингент (около 77 процентов) формируют обучающиеся

обычных и углубленных школ, при этом доля гимназий и лицеев растет, что повышает долю сильных учеников в общей массе.

Таблица 3. Количество участников ОГЭ по учебному предмету по категориям

№ п/п	Участники ОГЭ	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Обучающиеся лицеев и гимназий	1965	15,1	2060	15,84	2144	16,76
2.	Обучающиеся СОШ с УИОП			4113	31,64	4016	31,39
3.	Обучающиеся СОШ	9997	76,79	5674	43,64	5802	45,35
4.	Обучающиеся ООШ	892	6,85	813	6,25	648	5,07
5.	Иное			341	2,63	183	1,43

Основные результаты ОГЭ по предмету в 2026 году

В целом по региону наблюдается неоднозначная тенденция. С одной стороны, средняя отметка за экзамен выросла с 3,57 до 3,62 балла, что свидетельствует о некотором общем улучшении итоговых показателей. Особенно заметен рост доли участников, получивших отметку «пять»: за три года она увеличилась с 10,7 процента до 14,71 процента, то есть прибавила четыре процентных пункта. Доля отметок «четыре» сохраняется на относительно стабильном уровне, колеблясь в пределах сорока-сорока двух процентов, что указывает на устойчивую группу качественно успевающих учащихся. Однако одновременно с этим резко возросла доля неудовлетворительных результатов – если в 2024 году двойки получили всего 5,42 процента участников, то в 2025 году этот показатель подскочил до 10,49 процента, а в 2026 году, хотя и снизился до 9,78 процента, всё ещё остаётся почти вдвое выше, чем в начале рассматриваемого периода. Доля троечников, напротив, сократилась с 43,04 процента до 33,08 процента, что при одновременном росте двоек можно интерпретировать не столько как повышение общего уровня подготовки, сколько как усиление поляризации:

сильные ученики показывают более высокие результаты, а слабые – скатываются в зону академической неуспешности.

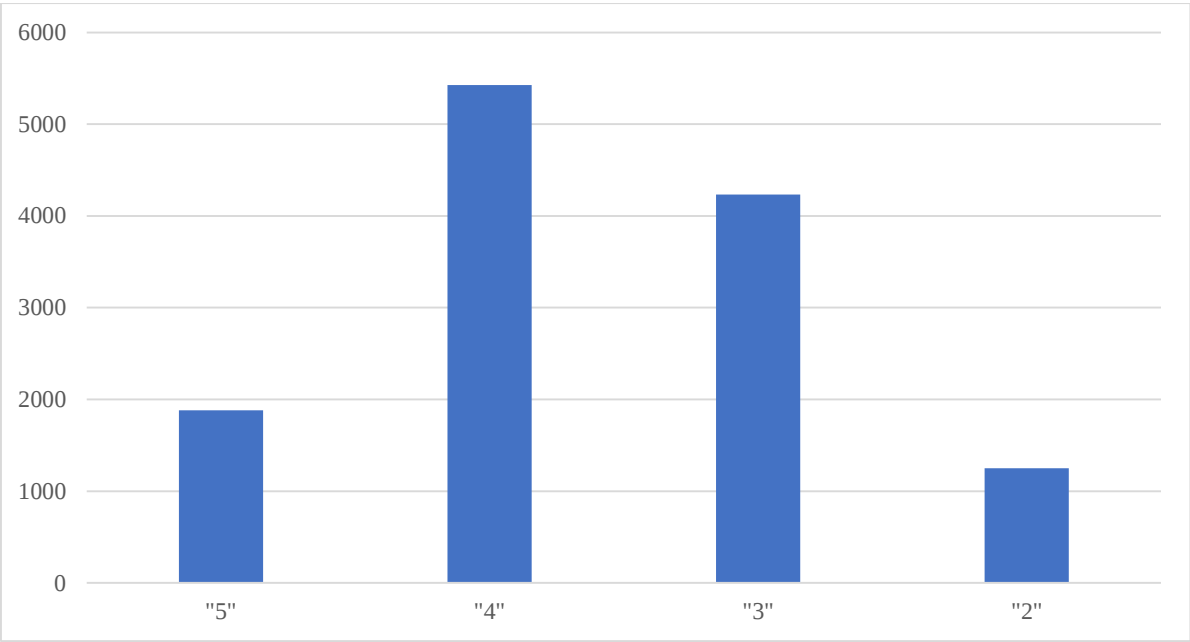


Рисунок 1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ОГЭ по предмету в 2026 г.

Таблица 4. Динамика результатов ОГЭ по предмету

Получили отметку	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	705	5,42%	1364	10,49%	1251	9,78
«3»	5603	43,04%	4020	30,92%	4232	33,08
«4»	5316	40,84%	6152	47,32%	5428	42,43
«5»	1394	10,7%	1465	11,27%	1882	14,71

При анализе в разрезе административно-территориальных единиц выявляются очень значительные межмуниципальные различия. Наиболее высокие показатели качества обучения, то есть суммарной доли отметок «четыре» и «пять», демонстрируют Арбажский муниципальный округ, где качество достигает 76,19 процента, при этом более половины всех участников получили пятёрки, Лебяжский муниципальный округ с качеством более 73 процентов, а также город Кирово-Чепецк и ЗАТО Первомайский, где доля высоких результатов составляет около 62 и 75 процентов соответственно, причём в последнем случае не зафиксировано ни одной двойки. Достаточно благополучно выглядит и областной центр – город Киров, где качество

обучения превышает 61 процент. Противоположная картина наблюдается в тех муниципалитетах, которые демонстрируют самые низкие результаты успеваемости при максимальном проценте неудовлетворительных отметок. Так, в Тужинском районе неудовлетворительные отметки получили 32,65 процента участников, тогда как доля высоких баллов («четвёрок» и «пятёрок») остановилась на отметке 16,33 процента – это наихудший показатель среди всех территорий. Высокий процент неудовлетворительных отметок также зафиксирован в Котельничском районе – 24,24 процента, в Фаленском муниципальном округе – 27,16 процента, в Свечинском округе – почти 21 процент и в Мурашинском округе – 19,3 процента. В этих территориях качество обучения не превышает 30 – 35 процентов, что более чем вдвое ниже, чем в лидирующих муниципалитетах.

Таблица 5. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1	Арбажский муниципальный округ	42	3	7,14	7	16,67	10	23,81	22	52,38
2	Афанасьевский муниципальный округ	155	9	5,81	49	31,61	74	47,74	23	14,84
3	Белохолуницкий район	148	14	9,46	50	33,78	65	43,92	19	12,84
4	Богородский муниципальный округ	21	3	14,29	9	42,86	9	42,86		
5	Верхнекамский муниципальный округ	160	26	16,25	71	44,38	56	35,00	7	4,38
6	Верхошижемский район	65	5	7,69	33	50,77	25	38,46	2	3,08
7	Вятскополянский район	213	15	7,04	89	41,78	84	39,44	25	11,74
8	Даровской район	71	8	11,27	25	35,21	33	46,48	5	7,04
9	Зуевский район	168	11	6,55	80	47,62	59	35,12	18	10,71
10	Кикнурский муниципальный округ	52	7	13,46	23	44,23	15	28,85	7	13,46
11	Кильмезский район	134	22	16,42	44	32,84	57	42,54	11	8,21

№ п/п	АТЕ	Всего участ ников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
12	Кирово-Чепецкий район	200	8	4,00	83	41,50	88	44,00	21	10,50
13	Котельничский район	66	16	24,24	24	36,36	20	30,30	6	9,09
14	Куменский район	138	13	9,42	54	39,13	61	44,20	10	7,25
15	Лебяжский муниципальный округ	37	1	2,70	9	24,32	18	48,65	9	24,32
16	Лузский муниципальный округ	129	8	6,20	35	27,13	63	48,84	23	17,83
17	Малмыжский район	213	7	3,29	85	39,91	92	43,19	29	13,62
18	Мурашинский муниципальный округ	114	22	19,30	40	35,09	46	40,35	6	5,26
19	Нагорский район	73	8	10,96	23	31,51	29	39,73	13	17,81
20	Немский муниципальный округ	60	7	11,67	18	30,00	34	56,67	1	1,67
21	Нолинский район	141	15	10,64	39	27,66	68	48,23	19	13,48
22	Омутнинский район	385	71	18,44	141	36,62	139	36,10	34	8,83
23	Опаринский муниципальный округ	40	3	7,50	21	52,50	15	37,50	1	2,50
24	Оричевский муниципальный округ	266	29	10,90	111	41,73	97	36,47	29	10,90
25	Орловский район	96	1	1,04	57	59,38	36	37,50	2	2,08
26	Пижанский муниципальный округ	88	4	4,55	30	34,09	35	39,77	19	21,59
27	Подосиновский район	95	8	8,42	39	41,05	42	44,21	6	6,32
28	Санчурский муниципальный округ	76	14	18,42	29	38,16	30	39,47	3	3,95
29	Свечинский муниципальный округ	62	13	20,97	19	30,65	24	38,71	6	9,68
30	Слободской район	253	8	3,16	100	39,53	107	42,29	38	15,02
31	Советский район	244	44	18,03	90	36,89	77	31,56	33	13,52
32	Сунский район	48	7	14,58	25	52,08	15	31,25	1	2,08
33	Тужинский район	49	16	32,65	21	42,86	8	16,33	4	8,16
34	Унинский муниципальный округ	47	5	10,64	20	42,55	19	40,43	3	6,38

№ п/п	АТЕ	Всего участ ников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
35	Уржумский район	259	30	11,58	93	35,91	107	41,31	29	11,20
36	Фаленский муниципальный округ	81	22	27,16	24	29,63	26	32,10	9	11,11
37	Шабалинский район	82	10	12,20	35	42,68	32	39,02	5	6,10
38	Юрьянский район	156	26	16,67	48	30,77	60	38,46	22	14,10
39	Яранский район	181	19	10,50	51	28,18	83	45,86	28	15,47
40	г. Вятские Поляны	402	51	12,69	104	25,87	174	43,28	73	18,16
41	г. Кирово-Чепецк	770	18	2,34	277	35,97	345	44,81	130	16,88
42	г. Котельнич	231	30	12,99	75	32,47	99	42,86	27	11,69
43	г. Слободской	344	32	9,30	110	31,98	157	45,64	45	13,08
44	г. Киров	6106	562	9,21	1813	29,70	2680	43,88	1051	17,22
45	ЗАТО Первомайский	32			8	25,00	16	50,00	8	25,00

Существенные различия наблюдаются и при сопоставлении результатов по типам образовательных организаций. Наилучшие показатели традиционно принадлежат лицам, где доля участников, получивших отметки «четыре» и «пять», составляет 81 процент, а уровень обученности достигает 97,22 процента. Гимназии также показывают высокие результаты – качество обучения 75,41 процента при уровне обученности 95,67 процента. В средних общеобразовательных школах качество снижается до 52 процентов, а доля двоек возрастает до 11 процентов. Ещё более скромные показатели у школ с углублённым изучением отдельных предметов – качество около 57 процентов, однако уровень обученности у них близок к 90 процентам. Наиболее проблемной категорией являются основные общеобразовательные школы и вечерние школы: в первых качество обучения составляет лишь 43 процента, а доля двоек превышает 17 процентов, во-вторых почти 19 процентов участников получают неудовлетворительные отметки, а качество обучения не достигает и трёх процентов.

Таблица 6. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку ¹					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	Лицей	2,78	16,22	38,49	42,51	81,00	97,22
2.	Гимназия	4,33	20,26	49,62	25,79	75,41	95,67
3.	Средняя общеобразовательная школа	11,19	36,76	42,16	9,89	52,05	88,81
4.	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением предметов	10,13	32,94	44,47	12,45	56,92	89,87
5.	Основная общеобразовательная школа	17,13	39,81	36,27	6,79	43,06	82,87
6.	Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа	18,92	78,38	2,70		2,70	81,08

При формировании перечня школ с наиболее высокими результатами, отобранных по критерию максимальной доли «четвёрок» и «пятёрок» и минимальной доли двоек, выделяются семнадцать образовательных организаций. Среди них такие учреждения, как КОГОБУ СШ пгт Лебяжье, МКОУ СОШ с. Рожки Малмыжского района, Лугоболотная средняя школа Оричевского района, МКОУ СОШ д. Шихово, а также ряд лицеев и гимназий в городах Кирове и Кирово-Чепецке, включая КОГОБУ «Лицей г. Советска», МБОУ «Лицей» г. Кирово-Чепецка, КОГОАУ «Гимназия №1» г. Кирово-Чепецка, МОАУ «Лицей № 21» г. Кирова, МОАУ ЛИНТех № 28, МБОУ ЛГ, МБОУ СОШ с УИОП № 51, КОГОАУ ВГТ, КОГОАУ «КЭПЛ», КОГОАУ ЛЕН, КОГОАУ КФМЛ, Вятскую православную гимназию и АНОО «Петербургский лицей». Во всех этих школах уровень обученности составляет 100 процентов, при этом доля высоких отметок колеблется от 80 до 100 процентов. В КОГОАУ КФМЛ все выпускники получили только «четвёрки» и «пятёрки».

¹ Указывается доля обучающихся от общего числа участников по предмету

Таблица 7. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1	КОГОВУ СШ пгт Лебяжье	0	80,77	100,00
2	МКОУ СОШ с. Рожки Малмыжского района Кировской области	0	80,00	100,00
3	Лугоболотная средняя школа Оричевского района	0	94,12	100,00
4	МКОУ СОШ д. Шихово	0	97,83	100,00
5	КОГОВУ "Лицей г. Советска"	0	83,05	100,00
6	МБОУ "Лицей" г. Кирово- Чепецка	0	93,90	100,00
7	КОГОВАУ "Гимназия №1" г. Кирово-Чепецка	0	83,10	100,00
8	МОАУ "Лицей № 21" г. Кирова	0	95,83	100,00
9	МОАУ ЛИИТех № 28 г. Кирова	0	91,04	100,00
10	МБОУ ЛГ	0	95,71	100,00
11	МБОУ СОШ с УИОП № 51 г. Кирова	0	82,41	100,00
12	КОГОВАУ ВГГ	0	89,87	100,00
13	КОГОВАУ "КЭПЛ"	0	96,30	100,00
14	КОГОВАУ ЛЕН	0	98,65	100,00
15	КОГОВАУ КФМЛ	0	100,00	100,00
16	Вятская православная гимназия (ВПГ)	0	90,91	100,00
17	АНОО "Петербургский лицей"	0	92,50	100,00

В то же время выделен и перечень школ с наиболее низкими результатами, где доля двоек максимальна, а качество обучения минимально. В этот список вошли десять школ, среди которых МКОУ СОШ п. Рудничный Верхнекамского района с 20 процентами двоек и лишь 20 процентами качества, МОКУ СОШ п. Безбожник Мурашинского района с 40 процентами двоек и качеством 30 процентов, МБОУ ООШ № 7 г. Омутнинска с 33 процентами двоек, МКОУ СОШ д. Денисовы Слободского района, где при

низком качестве всего 13,3 процента отмечено 13,3 процента двоек, но уровень обученности ещё относительно высок, однако наиболее критическая ситуация в МКОУ ООШ № 4 г. Советска, где 56,25 процента участников получили двойки, а качество обучения составило лишь 6,25 процента, при этом уровень обученности – всего 43,75 процента, что означает, что более половины учащихся не справились с экзаменом. Также в группу риска попали КОГОВУ СШ с УИОП пгт Тужа с 39,5 процента двоек и качеством 10,5 процента, МКОУ СОШ № 2 г. Уржума с 44 процентами двоек, МКОУ СОШ № 5 г. Вятские Поляны, МБОУ ООШ № 33 г. Кирова и МБОУ ВШ г. Кирова.

Таблица 8. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших самые низкие результаты ОГЭ по предмету

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1	МКОУ СОШ п.Рудничный Верхнекамского района	20,00	20,00	80,00
2	МОКУ СОШ п. Безбожник Мурашинского района	40,00	30,00	60,00
3	МБОУ ООШ № 7 г. Омутнинска	33,33	33,33	66,67
4	МКОУ СОШ д. Денисовы Слободского района	13,33	13,33	86,67
5	МКОУ ООШ № 4 г. Советска	56,25	6,25	43,75
6	КОГОВУ СШ с УИОП пгт Тужа	39,47	10,53	60,53
7	МКОУ СОШ № 2 г. Уржума	44,19	34,88	55,81
8	МКОУ СОШ № 5 г. Вятские Поляны	36,54	36,54	63,46
9	МБОУ ООШ № 33 г. Кирова	38,98	30,51	61,02
10	МБОУ ВШ г. Кирова	35,00	5,56	65,00

Таблица 9. Динамика результатов ОГЭ за последние 3 года по математике в целом по Кировской области

Показатели	Результаты за 2024 г.	Результаты за 2025г.	Результаты за 2026г.
Количество участников	13018 чел.	13001 чел.	12793 чел.
Средняя отметка по региону	3,57	3,59	3,62
«5»	1394 (10,7%)	1465 (11,27%)	1882 (14,71%)
«4»	5316 (40,84%)	6152 (47,32%)	5428 (42,43%)

«3»	5603 (43,04%)	4020 (30,92%)	4232 (33,08%)
«2»	705 (5,42%)	1364 (10,49%)	1251 (9,78%)

Методический анализ результатов выполнения заданий КИМ для всех категорий учащихся

В 2026 году в целом в регионе сохраняются тенденции выполнения заданий ОГЭ по математике.

В 2026 году решаемость всех задач первой части, кроме задания №5, оказалась не менее 50%.

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

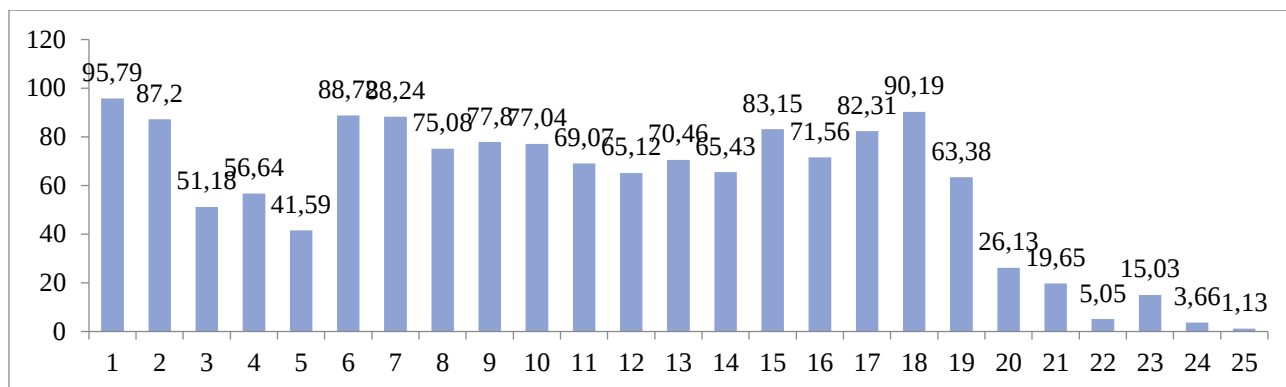


Рисунок 2. Статистика среднего процента выполнения заданий в регионе

Таблица 10. Основные статистические характеристики выполнения заданий

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Умение извлекать информацию, представленную в виде текста и рисунка	Базовый	95,79	79,62	94,92	98,89	99,57
2	Умение моделировать реальные ситуации на языке геометрии	Базовый	87,20	62,35	82,05	93,57	96,97

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
3	Умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов	Базовый	51,18	15,59	29,37	65,90	81,40
4	Умение решать задачи разных типов, в том числе из повседневной жизни	Базовый	56,64	15,51	30,79	74,37	90,97
5	Умение решать задачи разных типов, в том числе из повседневной жизни извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах	Базовый	41,59	10,23	20,51	53,50	75,50
6	Умение выполнять умножение (деление) десятичных дробей	Базовый	88,72	51,72	85,00	96,67	98,78
7	Умение выполнять	Базовый	88,24	46,04	83,27	97,94	99,47

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений						
8	Умение преобразовать выражение, используя свойства степени (квадратного корня), вычислить значение выражения	Базовый	75,08	23,42	60,82	89,92	98,67
9	Умение решить квадратное уравнение и выбрать наименьший (наибольший) корень	Базовый	77,80	19,66	65,48	93,77	98,09
10	Умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	Базовый	77,04	17,59	64,32	93,53	97,61
11	Умение соотнести график функции и	Базовый	69,07	23,58	49,31	85,50	96,33

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	коэффициенты формулы						
12	Умение выполнять вычисления по формуле	Базовый	65,12	8,15	41,40	85,70	96,97
13	Умение решить систему линейных неравенств	Базовый	70,46	27,18	51,70	85,94	96,76
14	Умение решить задачу на геометрическую прогрессию	Базовый	65,43	22,14	47,40	80,56	91,07
15	Умение применить теорему Пифагора	Базовый	83,15	17,11	76,51	97,73	99,95
16	Умение применить свойства вписанных и центральных углов	Базовый	71,56	9,91	57,07	88,54	96,17
17	Умение вычислить площадь параллелограмма или его среднюю линию трапеции по данным рисунка	Базовый	82,31	20,06	77,06	95,19	98,35
18	Умение найти диагональ ромба, нарисованного на клетчатой бумаге (вычислить)	Базовый	90,19	51,80	87,90	97,61	99,47

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	площадь треугольника)						
19	Умение анализировать геометрические высказывания	Базовый	63,38	21,66	44,92	76,86	93,73
20	Умение решить уравнение, используя способ группировки	Повышенный	26,13	0,16	1,28	28,11	93,57
21	Умение решить с помощью уравнения текстовую задачу на движение по воде	Повышенный	19,65	0	0,25	14,28	91,84
22	Умение построить график функции, содержащей знак модуля, определить значения параметра	Высокий	5,05	0	0,01	0,80	31,99
23	Умение применить свойства ромба для нахождения его углов	Повышенный	15,03	0	0,19	8,89	76,12
24	Умение применить свойства геометрических фигур в задаче на доказательство	Повышенный	3,66	0	0	0,29	24,02

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
25	Умение решить геометрическую задачу высокого уровня сложности	Высокий	1,13	0	0	0	7,65

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 таблице 11.

Таблица 11. Процент участников экзамена, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамен, получивших различные отметки

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 экзамен, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
1	0	20,38	5,08	1,11	0,43
1	1	79,62	94,92	98,89	99,57
2	0	37,65	17,98	6,43	3,03
2	1	62,35	82,02	93,57	96,97
3	0	84,41	70,63	34,1	18,6
3	1	15,59	29,37	65,9	81,4
4	0	84,49	69,21	25,63	9,03
4	1	15,51	30,79	74,37	90,97
5	0	89,77	79,49	46,5	24,5
5	1	10,23	20,51	53,5	75,5
6	0	48,28	15	3,33	1,22
6	1	51,72	85	96,67	98,78
7	0	53,96	16,73	2,06	0,53
7	1	46,04	83,27	97,94	99,47
8	0	76,58	39,18	10,08	1,33
8	1	23,42	60,82	89,92	98,67
9	0	80,34	34,52	6,23	1,91
9	1	19,66	65,48	93,77	98,09
10	0	82,41	35,68	6,47	2,39
10	1	17,59	64,32	93,53	97,61
11	0	76,42	50,69	14,5	3,67

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 экзамен, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
11	1	23,58	49,31	85,5	96,33
12	0	91,85	58,6	14,3	3,03
12	1	8,15	41,4	85,7	96,97
13	0	72,82	48,3	14,06	3,24
13	1	27,18	51,7	85,94	96,76
14	0	77,86	52,6	19,44	8,93
14	1	22,14	47,4	80,56	91,07
15	0	82,89	23,49	2,27	0,05
15	1	17,11	76,51	97,73	99,95
16	0	90,09	42,93	11,46	3,83
16	1	9,91	57,07	88,54	96,17
17	0	79,94	22,94	4,81	1,65
17	1	20,06	77,06	95,19	98,35
18	0	48,2	12,1	2,39	0,53
18	1	51,8	87,9	97,61	99,47
19	0	78,34	55,08	23,14	6,27
19	1	21,66	44,92	76,86	93,73
20	0	99,84	98,68	71,32	6
20	1	0	0,09	1,14	0,85
20	2	0,16	1,23	27,54	93,15
21	0	100	99,62	83,71	5,95
21	1	0	0,26	4,02	4,41
21	2	0	0,12	12,27	89,64
22	0	100	99,98	98,99	64,51
22	1	0	0,02	0,42	7,01
22	2	0	0	0,59	28,48
23	0	100	99,67	88,74	20,19
23	1	0	0,28	4,73	7,39
23	2	0	0,05	6,52	72,42
24	0	100	100	99,54	73,22
24	1	0	0	0,33	5,53
24	2	0	0	0,13	21,25
25	0	100	100	100	91,87
25	1	0	0	0	0,96
25	2	0	0	0	7,17

Во второй части КИМ процент выполнения выше 15 выявлен при решении уравнений с использованием способа группировки, решении текстовой задачи на движение по воде и решении геометрической задачи на вычисление углов ромба, используя его свойства. Из задач повышенного

уровня сложности вызывает затруднение умение решать геометрическую задачу на доказательство. Решение задач высокого уровня сложности вызывает затруднения у большинства выпускников.

Таблица 12. Процент выполнения заданий второй части ОГЭ за последние три года

Номер задания	2024 г.	2025 г.	2026 г.	Виды заданий
20	14,93%	10,74%	26,13%	Алгебраические выражения, системы уравнений, уравнения
21	11,78%	12,25%	19,65%	Текстовые задачи
22	4,37%	6,55%	5,05%	Графики функций
23	7,72%	13,61%	15,03%	Геометрическая задача на вычисления
24	5,29%	6,43%	3,66%	Геометрическая задача на доказательство
25	0,62%	0,61%	1,13%	Геометрическая задача повышенной сложности

Таблица 13. Выявление для каждой группы участников ОГЭ заданий, выполняемых с наибольшей и наименьшей успешностью

	в группе получивших отметку «2»	в группе получивших отметку «3»	в группе получивших отметку «4»	в группе получивших отметку «5»
Наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности	1, 2, 6, 18	1, 2, 6, 7, 15, 17, 18		
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности	3, 4, 5, 9, 10, 12, 15, 16, 17	3, 4, 5	5	
Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности	отсутствуют	отсутствуют	20, 21	20, 21, 23
Наименее успешно выполненные		20, 21, 23, 24	24	отсутствуют

задания повышенного уровня сложности				
Наиболее успешно выполненные задания высокого уровня сложности		отсутствуют	отсутствуют	22
Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности			22, 25	25

**Методический анализ выполнения заданий обучающимися с
минимальным уровнем подготовки (получивших отметку «2»)**

Исходя из анализа выполнения экзаменационной работы обучающимися, получившими отметку «2», наиболее успешно были выполнены задания 1, 2, 6 и 18. Эти задания проверяют следующие темы и предметные умения.

Задание 1 – установление соответствия между форматами листов бумаги и их размерами, представленными в таблице.

- Тема программы: «Представление данных в таблицах» (элемент 8.1), «Подобие фигур» (геометрическая линия, 7–9 классы), а также практические задачи на масштабирование.
- Сформированное умение: умение извлекать и сопоставлять информацию из таблицы, применять знание о подобии фигур и постоянном отношении сторон для определения формата.

Задание 2 – определение количества листов формата А4, получаемых из одного листа А1.

- Тема программы: «Деление на равные части» (практическое применение), фактически – геометрическая прогрессия со знаменателем 2.

- Сформированное умение: понимание принципа масштабирования форматов, выполнение несложных вычислений. Умение также относится к практико-ориентированным задачам (требование 8).

Задание 6 – вычисление значения выражения.

- Тема программы: «Десятичные дроби» (элемент 1.2, 5–6 классы), «Арифметические действия с рациональными числами» (элемент 1.3).
- Сформированное умение: выполнение вычитания десятичных дробей в стандартной ситуации, что свидетельствует о наличии базовых вычислительных навыков (требование 3 – действия с числами).

Задание 18 – нахождение длины большей диагонали ромба, изображённого на клетчатой бумаге.

- Тема программы: «Геометрические фигуры на клетчатой бумаге» (элемент 7.1, 7.3 – многоугольники, их свойства), «Измерение геометрических величин» (элемент 7.5).
- Сформированное умение: умение определять длину отрезка по клеткам, использовать свойства ромба. Это соответствует требованию 11 (применение формул и измерений для вычисления длин, расстояний).

Таким образом, у данной категории учащихся в наибольшей степени сформированы умения извлекать информацию, представленную в виде текста и рисунка, умение решать простейшие геометрические задачи на нахождение длин отрезков, умение находить площадь прямоугольника, умение моделировать реальные ситуации на языке геометрии, умение выполнять действия с десятичными дробями, умение находить длины и площади фигур на клетчатой бумаге. Однако эти умения проявляются только в стандартных, алгоритмических ситуациях на базовом уровне сложности. Задания, требующие более глубокого понимания, вызывают затруднения, что подтверждается отсутствием успешно выполненных заданий повышенного и высокого уровней. Таким образом, сильной стороной данной группы являются репродуктивные вычислительные и информационно-поисковые навыки, но не аналитические и не требующие переноса знаний в новые условия.

На основании анализа выполнения заданий, которые оказались наименее успешными для обучающихся, получивших отметку «2» (задания 3, 4, 5, 9, 10, 12, 15, 16, 17), а также с учётом отсутствия успешных решений заданий повышенного и высокого уровней (20 – 25), можно выделить следующие темы программы и предметные умения, сформированные в наименьшей степени.

Таблица 14. Темы программы и предметные умения, сформированные в наименьшей степени у обучающихся с минимальным уровнем подготовки

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Умение решать квадратное уравнение	8 класс
2.	Умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	7-8 класс
3.	Умение выполнять вычисления по формуле	5-9 класс
4.	Умение найти катет, используя теорему Пифагора	8 класс
5.	Умение найти среднюю линию трапеции	8 класс
6.	Умение применить свойства центральных и вписанных углов	8 класс
7.	Умение найти площадь параллелограмма	8 класс

Задание 3 – нахождение ширины листа по данным о форматах бумаги (округление до целого, кратного 10).

- Тема программы: «Подобие фигур» (геометрия, 7–9 классы), «Числа и вычисления» (действия с корнями, округление).
- Не сформировано: умение применять коэффициент подобия, выполнять действия с иррациональными числами, округлять результат с заданной точностью. Это соответствует требованиям 3 (вычисления с числами) и 11 (применение формул и пропорций).

Задание 4 – нахождение отношения меньшей стороны листа к большей (округление до десятых).

- Тема программы: «Отношения и пропорции» (6 класс), «Подобие фигур».
- Не сформировано: умение составлять отношение сторон, делить числа с получением десятичной дроби и округлять до десятых. Требования 3 и 8 (решение практических задач).

Задание 5 – расчёт высоты шрифта в пунктах при изменении формата листа (масштабирование, пропорция, округление до целого).

- Тема программы: «Пропорциональные зависимости», «Масштаб», «Подобие».
- Не сформировано: умение моделировать реальную ситуацию с помощью пропорции, переводить единицы (дюймы, пункты), выполнять округление по правилам. Требования 8 и 3.

Задание 9 – решение квадратного уравнения (в ответе меньший корень).

- Тема программы: «Квадратные уравнения» (8 класс).
- Не сформировано: умение решать квадратное уравнение по формуле или теореме Виета, выбирать из двух корней меньший. Требование 5 (решение уравнений).

Задание 10 – вероятность выбора объекта с определенными свойствами из имеющихся.

- Тема программы: «Вероятность случайного события» (8–9 классы).
- Не сформировано: умение вычислять вероятность по классическому определению вероятности, выполнять вычитание и деление. Требование 15 (вероятность).

Задание 12 – выражение величины из имеющего равенства.

- Тема программы: «Буквенные выражения и формулы» (6–7 классы).
- Не сформировано: умение выражать одну переменную через другие в формуле, выполнять подстановку и деление десятичных чисел. Требование 4 (преобразование формул).

Задание 15 – нахождение катета прямоугольного треугольника по гипотенузе и другому катету.

- Тема программы: «Теорема Пифагора» (8 класс).
- Не сформировано: умение применять теорему Пифагора, выполнять вычисления с квадратами и квадратным корнем. Требование 11 (геометрические вычисления).

Задание 16 – нахождение угла в окружности.

- Тема программы: «Центральные и вписанные углы» (8–9 классы).
- Не сформировано: умение использовать свойство вписанного угла, опирающегося на диаметр, и связь между центральным и вписанным углами. Требования 9, 11 (геометрические факты и вычисления).

Задание 17 – нахождение площади параллелограмма, изображённого на рисунке.

- Тема программы: «Площадь параллелограмма» (8 класс).
- Не сформировано: умение определять основание и высоту по рисунку, применять формулу площади параллелограмма. Требование 11 (площади).

Задания повышенного и высокого уровней (20–25) – полностью не выполнены. Эти задания проверяют комплексные умения, которые у данной группы учащихся отсутствуют:

- Задание 20 – решение уравнения третьей степени разложением на множители (группировка). Не сформировано: умение преобразовывать многочлен, применять группировку и формулы сокращённого умножения.
- Задание 21 – текстовая задача на движение по реке (составление дробно-рационального уравнения). Не сформировано: умение моделировать ситуацию, составлять уравнение с неизвестным, решать дробно-рациональное уравнение.
- Задание 22 – построение графика функции с модулем и нахождение параметра, удовлетворяющего условию. Не сформировано: умение раскрывать модуль на промежутках, строить график кусочной функции, анализировать пересечения с горизонтальной прямой.
- Задание 23 – геометрическая задача на ромб. Не сформировано: умение применять свойства ромба, использовать тригонометрические функции для нахождения углов.
- Задание 24 – доказательство равенства углов в остроугольном треугольнике. Не сформировано: умение проводить доказательные

рассуждения, использовать свойства подобия или вписанных четырёхугольников.

- Задание 25 – геометрическая задача на касательную к окружности. Не сформировано: умение применять теорему о касательной и секущей, использовать подобие треугольников, работать с тригонометрическими функциями в сложных конфигурациях.

Следовательно, учащиеся, получившие неудовлетворительную отметку, демонстрируют системные пробелы в овладении алгебраическим аппаратом, недостаточное знание геометрических фактов и приёмов решения, а также неспособность применять математические знания при решении практических и нестандартных задач. Особенно слабо развиты логическое мышление, умение строить математические модели и интегрировать знания из разных разделов курса. Это указывает на необходимость системной коррекционной работы по всем основным содержательным линиям математики.

Для преодоления минимального порога и получения удовлетворительной отметки на ОГЭ по математике необходимо сконцентрироваться на формировании и отработке ряда базовых умений, которые являются основой успешного выполнения заданий первой части экзаменационной работы. Учитывая выявленные дефициты, можно выделить следующие приоритетные направления работы.

Первая зона роста – освоение справочных материалов и формирование умения ими пользоваться. В ходе экзамена каждый участник имеет право использовать справочные материалы, которые содержат большинство формул как по алгебре, так и по геометрии. Однако наличие формул само по себе не гарантирует успеха – необходимо систематически обучать школьников ориентироваться в этих материалах, быстро находить нужную формулу и правильно подставлять в неё значения. Целесообразно в течение учебного года на каждом уроке, особенно в 9 классе, организовывать краткие тренировочные упражнения с использованием справочных данных, чтобы к экзамену эта работа стала для учащихся привычной и не вызывала затруднений.

Вторая зона роста – отработка вычислительных навыков. Значительное число ошибок в работах выпускников связано не с незнанием алгоритма, а с неумением правильно и безошибочно выполнить вычисления. Умение выполнять расчёты по формулам формируется, начиная с начальной школы и закрепляется при изучении практически всех учебных предметов, однако именно в математике оно требует целенаправленного тренинга. В рамках подготовки следует уделять внимание как устным приёмам вычислений, так и письменным, включая действия с десятичными дробями, процентами, квадратными корнями. Особое значение имеет выработка привычки выполнять проверку полученного результата и прикидку ответа.

Третья зона роста – решение геометрических задач базового уровня. Геометрический материал традиционно вызывает затруднения у слабоуспевающих учащихся. Для повышения результатов необходимо в первую очередь работать с задачами по готовым чертежам – это позволяет сосредоточиться на применении теоретических фактов, не отвлекаясь на построение рисунка. Особое внимание стоит уделить отработке теоремы Пифагора: важно, чтобы учащиеся уверенно применяли её не только для нахождения гипотенузы, но и для вычисления одного из катетов, а также научились выделять прямоугольный треугольник в составе других фигур. При разборе задач на готовых чертежах следует обращать внимание на наличие лишних числовых данных – это развивает критическое мышление и помогает избегать ошибок при выборе нужной формулы. Эффективной формой работы являются карточки-пятиминутки по различным темам (площади, углы, теорема Пифагора, свойства треугольников и четырёхугольников), которые позволяют в течение короткого времени повторить и закрепить большое количество ключевых фактов.

Четвёртая зона роста – задания по вероятности и статистике. В школьном курсе выделен отдельный учебный предмет «Вероятность и статистика», и на его изучение отведено достаточное количество времени. Это означает, что у учащихся есть возможность на системной основе освоить базовые понятия:

вероятность случайного события, частота, среднее арифметическое, работа с таблицами и диаграммами. На экзамене задания этой линии относятся к числу наиболее простых в первой части КИМ, и при целенаправленной подготовке большинство обучающихся способны успешно с ними справляться. Рекомендуется включать такие задания в устную работу на каждом уроке в конце учебного года, активно используя материалы открытого банка заданий ФИПИ.

Пятая зона роста – практико-ориентированные задачи (задания 1–5). Эти задачи проверяют умение извлекать информацию из таблиц, выполнять вычисления по формулам и пропорциям, интерпретировать результаты. Они имеют ярко выраженный прикладной характер и опираются на знание базовых арифметических действий и элементарных геометрических фактов. Для успешного выполнения таких заданий достаточно регулярно разбирать аналогичные ситуации (форматы бумаги, шины, тарифы, планы участка и др.), обращая внимание на внимательное чтение условия и пошаговое выполнение вычислений с использованием справочных формул.

Таким образом, для уверенного получения отметки «3» необходимо планомерно работать над формированием вычислительной культуры, освоением справочных материалов, отработкой базовых геометрических фактов, а также систематически включать в учебный процесс задания из линии вероятности, статистики и практико-ориентированных задач.

Таблица 15. Метапредметные результаты ФГОС, которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ

Номер задания КИМ	Метапредметные результаты ФГОС	Типичные ошибки
Познавательные УУД		
Все задания	- оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента); - оценивать надёжность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно	Вычислительные и логические ошибки
1-5, 10, 12, 14, 21	- с учётом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в	Ошибки в понимании

	рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи; - делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях; - выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления	текстовых формулировок задачи
6-9, 13, 20	- с учётом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях; - выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи; - выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов; - делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях	Неверное применение формул
11, 22	- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); - устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; - самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев); - выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; - самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями	Ошибки при распознавании графиков, неверное построение чертежей, графиков
15-19, 23-25	- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); - с учётом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи; - делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях; - самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов	Неумение работать с геометрическими объектами

	решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев); - самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений; - самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями	
19	- с учётом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи; - делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях; - проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно- следственных связей и зависимостей объектов между собой; - оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента); - самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений	Ошибки в отборе логически верных высказываний
14, 21	- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); - выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов; - самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений; - самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями	Неверное составление модели
20-25	Самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев)	Отсутствие попыток решения
Коммуникативные УУД		

20-25	Выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах; - публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта); - воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения	Неумение в письменном сообщении грамотно выстроить ход решения задачи
Регулятивные УУД		
Все задания	- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии; - вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей; - давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения; - учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации; оценивать соответствие результата цели и условиям	Вычислительные и логические ошибки
14, 21	- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения; учитывать контекст предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам; объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, оценивать соответствие результата цели и условиям	Неверное составление модели
20-25	- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений; - ориентироваться в различных подходах принятия решений, составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте; делать выбор и брать ответственность за решение	Отсутствие попыток решения задачи

Анализ выполнения экзаменационной работы обучающимися, получившими неудовлетворительную отметку, позволяет сделать вывод о том, что низкие предметные результаты напрямую связаны с недостаточной

сформированностью целого ряда метапредметных универсальных учебных действий, в первую очередь – познавательных и регулятивных.

1. Познавательные универсальные учебные действия.

Наиболее ярко недостаточная сформированность познавательных УУД проявилась в заданиях, требующих работы с информацией, ее интерпретации и использования для построения математической модели.

Задания 1–5, 10, 12, 14, 21 (практико-ориентированные задачи, вероятность, задачи на проценты и формулы, прогрессия). Успешное выполнение этих заданий требует умения выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и данных, делать выводы на основе дедуктивных и индуктивных умозаключений, а также выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов. Типичные ошибки, допускаемые участниками данной группы, связаны с неверным пониманием текстовых формулировок задач: обучающиеся не выделяют ключевые данные, не устанавливают связи между величинами, не видят скрытые условия и, как следствие, выбирают неверный путь решения или ошибочно интерпретируют полученный результат.

Задания 6–9, 13, 20 (вычисления, уравнения, неравенства). Для решения этих заданий необходимо умение выявлять причинно-следственные связи, использовать дедуктивные умозаключения и выявлять дефициты информации. Типичные ошибки – неверное применение формул. Учащиеся часто механически подставляют числа в формулу, не проверяя ее применимость в данной ситуации, не осознавая структуру выражения и не контролируя знаки. Это свидетельствует о том, что у них не сформировано умение строить логическую цепочку преобразований и оценивать правильность промежуточных шагов.

Задания 11, 22 (функции и их графики, построение графиков с модулем). Эти задания требуют умения выявлять существенные признаки объектов, устанавливать основания для классификации и сравнения, а также самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации.

Ошибки, допускаемые при выполнении этих заданий, связаны с неверным распознаванием графиков: учащиеся путают линейную и квадратичную функции, не определяют знак коэффициента и свободного члена по внешнему виду графика. При построении графиков с модулем они не выделяют промежутки знакопостоянства подмодульного выражения, неверно строят кусочные функции, что говорит о несформированности умения проводить анализ и систематизацию информации.

Задания 15–19, 23–25 (геометрические задачи). Решение геометрических задач требует умения выявлять существенные признаки фигур и их элементов, устанавливать закономерности и противоречия в данных, а также самостоятельно выбирать способ решения. Типичные ошибки – неумение работать с геометрическими объектами: учащиеся не видят равные треугольники, не выделяют подобные фигуры, неправильно применяют теорему Пифагора, ошибочно определяют элементы фигур по чертежам, не замечая лишние данные, что свидетельствует о недостаточном уровне сформированности пространственного и логического мышления.

Задание 19 (выбор истинных утверждений). Данное задание проверяет умение делать выводы с использованием дедуктивных умозаключений, проводить исследование на основе известных фактов и оценивать достоверность утверждений. Ошибки в этом задании связаны с неспособностью отличить истинное утверждение от ложного, отсутствием навыков приведения контрпримеров, механическим запоминанием формулировок без понимания их сути.

Задания 14, 21 (задачи на прогрессии, движение, работу). Эти задания требуют умения выявлять существенные признаки объектов, строить причинно-следственные связи и самостоятельно формулировать выводы. Типичная ошибка – неверное составление математической модели: учащиеся не могут перевести условие задачи на язык алгебры, неправильно обозначают неизвестные, ошибочно записывают уравнения, что говорит о несформированности умения обобщать и моделировать реальные ситуации.

Задания 20–25 (задания с развёрнутым ответом). По всем этим заданиям зафиксировано отсутствие попыток решения или неверное начало решения. Это связано с тем, что у выпускников не сформировано умение самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи, составлять план действий и корректировать алгоритм. Вместо анализа условия и поиска путей решения многие обучающиеся отказываются от выполнения задания, что указывает на несформированность регулятивных и познавательных УУД высокого уровня.

2. Коммуникативные универсальные учебные действия.

Задания 20–25 (задания с развёрнутым ответом). В этих заданиях требуется выражать свою точку зрения в письменных текстах, представлять результаты решения и воспринимать суждения. Типичные ошибки связаны с неумением грамотно выстроить ход решения: учащиеся записывают отдельные выкладки без пояснений, не обосновывают переходы, не фиксируют промежуточные результаты, не делают выводов. Это свидетельствует о низком уровне сформированности коммуникативных УУД, что особенно критично для заданий, оцениваемых по критериям полноты и обоснованности решения.

3. Регулятивные универсальные учебные действия.

Регулятивные УУД важны для успешного выполнения всех заданий экзаменационной работы. Их недостаточная сформированность проявляется в нескольких аспектах.

Для всех заданий: вычислительные и логические ошибки, допускаемые на всех этапах решения, свидетельствуют об отсутствии у обучающихся навыков самоконтроля и самопроверки. Учащиеся не проверяют полученные результаты, не оценивают их на правдоподобность, не возвращаются к условию для проверки соответствия ответа. Это указывает на несформированность умения вносить коррективы в деятельность на основе установленных .олучивших отметку «2», системно не сформированы умения анализировать, интерпретировать и применять информацию, строить

логические рассуждения, планировать и контролировать свою деятельность, а также письменно оформлять решение. Эти дефициты носят комплексный характер и проявляются во всех группах заданий, начиная от простых вычислений и заканчивая задачами повышенного и высокого уровней сложности. Устранение этих пробелов требует целенаправленной и системной работы по формированию универсальных учебных действий на всех этапах обучения, начиная с 5 класса, с акцентом на развитие навыков смыслового чтения, логического мышления, самоконтроля и рефлексии.

Достигнутые умения носят репродуктивный, шаблонный характер и позволяют выполнять задания только в стандартных, многократно отработанных ситуациях. Основная масса метапредметных умений, необходимых для успешного выполнения большинства заданий ОГЭ, у данной группы учащихся не сформирована.

Таблица 16. Достигнутые и недостигнутые метапредметные результаты

Достигнутые метапредметные результаты ФГОС		
Познавательные (базовый уровень)	УУД	Умение извлекать информацию из таблиц и сопоставлять данные – проявляется на уровне простого поиска и сравнения чисел без необходимости их преобразования или интерпретации
		Умение выполнять арифметические действия по известному алгоритму – демонстрируется в стандартных вычислительных ситуациях, не требующих выбора способа или оценки результата
		Умение применять простейшие геометрические формулы – проявляется при работе с готовыми чертежами на клетчатой бумаге, где не требуется проводить дополнительные построения или доказательства
Регулятивные (фрагментарно)	УУД	Умение действовать по заданному алгоритму – наблюдается в заданиях, где последовательность шагов очевидна и не требует самостоятельного планирования
Недостигнутые метапредметные результаты ФГОС		
Познавательные (не сформированы на системном уровне)	УУД	Умение выявлять закономерности и противоречия в данных, устанавливать причинно-следственные связи – проявляется в неспособности понять логику практико-ориентированных задач, выделить ключевые зависимости и построить пропорцию
		Умение делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений – отсутствует при решении уравнений, где требуется логическая последовательность преобразований, и при выборе истинных утверждений

		Умение выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов – не сформировано, что приводит к ошибкам в заданиях на вероятность, работу с формулами и составление математических моделей
		Умение самостоятельно выбирать способ решения задачи с учётом критериев – отсутствует при решении геометрических задач: учащиеся не видят, какую теорему применить, не могут выбрать подходящий метод вычисления или доказательства
		Умение строить и исследовать математические модели – не сформировано, что подтверждается отсутствием попыток решения задач с параметром и сложных геометрических конфигураций
Регулятивные УУД (критический дефицит)		Умение планировать свою деятельность и составлять алгоритм решения – отсутствует, что проявляется в отказе от выполнения заданий второй части КИМ, требующих многошаговых рассуждений
		Умение осуществлять самоконтроль и самопроверку – не сформировано: учащиеся не проверяют результаты вычислений, не возвращаются к условию для оценки правдоподобности ответа, что приводит к большому числу вычислительных ошибок во всех заданиях
		Умение предвидеть трудности и адаптировать решение к изменяющимся условиям – отсутствует: при встрече с нестандартной ситуацией учащиеся не предпринимают попыток перестроить ход решения
Коммуникативные УУД (не сформированы)		Умение выражать свои мысли в письменной форме, строить логичное и обоснованное решение – отсутствует, что особенно заметно в заданиях второй части КИМ, где требуется записать развёрнутое решение с пояснениями

Таким образом, можно предположить, что у обучающихся, получивших отметку «2», сформированы лишь отдельные элементарные метапредметные умения на уровне воспроизведения и применения в знакомой ситуации. Это позволяет им выполнять ограниченный круг простейших заданий, не требующих анализа, выбора стратегии или самоконтроля.

В то же время ключевые метапредметные результаты ФГОС, связанные с познавательной деятельностью (анализ, синтез, моделирование, логическое мышление), регуляцией собственных действий (планирование, контроль, коррекция) и коммуникацией (письменное оформление решения), остаются несформированными. Эти дефициты носят системный характер и являются основной причиной неудовлетворительных результатов экзамена. Для их преодоления требуется целенаправленная работа на протяжении всего

периода обучения в основной школе, с акцентом на развитие универсальных учебных действий в контексте решения математических задач различного уровня сложности.

Обучающиеся, получившие на ОГЭ по математике отметку «2», демонстрируют системные пробелы в базовой математической подготовке. Их успешные результаты ограничиваются единичными заданиями, требующими простейших вычислительных действий и работы с готовой информацией. Для перехода на уровень удовлетворительной отметки необходима целенаправленная, систематическая и поэтапная работа по ликвидации основных дефицитов. Ниже представлены рекомендации, ориентированные на формирование минимально необходимых знаний и умений, а также на развитие базовых метапредметных навыков.

1. Обеспечение усвоения базового вычислительного минимума.

Вычислительные ошибки являются одной из главных причин неудовлетворительных результатов. Для их преодоления рекомендуется:

- организовать регулярные тренировочные упражнения на выполнение действий с натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями. Использовать короткие самостоятельные работы (5–7 минут) в начале или конце урока;
- отрабатывать алгоритмы вычислений с обязательным проговариванием каждого шага. Важно, чтобы учащиеся не пропускали промежуточные действия и могли объяснить, как получен результат;
- включать задания на прикидку и оценку результата, чтобы учащиеся учились проверять правдоподобность полученного ответа;
- систематически использовать устный счёт как элемент каждого урока, постепенно усложняя задания.

2. Работа с текстом задачи и табличной информацией.

Для данной группы учащихся задания практико-ориентированного характера (1–5) часто остаются невыполненными из-за непонимания условия. Рекомендуется:

- обучать приёмам работы с текстом: выделение ключевых слов, переформулирование вопроса, составление краткой записи. Использовать приём «читаем – останавливаемся – объясняем», когда ученик читает одно предложение и своими словами объясняет, что понял;
- отрабатывать извлечение информации из таблиц на простых примерах (например, найти нужную строку, столбец, сопоставить данные);
- разбирать типовые практико-ориентированные задачи (шины, форматы бумаги, тарифы, планы участка, пр.) многократно, фиксируя на каждом шаге, что и почему делается. Важно, чтобы учащиеся запомнили последовательность действий для каждого типа задач.

3. Формирование умения работать с простейшими формулами и графиками.

Учащиеся с отметкой «2», как правило, не справляются с заданиями, где требуется применить формулу или распознать график. Работа должна строиться по следующим направлениям:

- отработка вычислений по формулам начинать с самых простых, сначала в прямом направлении (подстановка чисел), затем – в обратном (нахождение неизвестного компонента). Использовать формулы из физики и повседневной жизни, чтобы показать их практическое применение;
- работа с графиками функций: использовать опорные таблицы с названиями функций и их графиками. Начать с узнавания: «Какая функция изображена?», затем перейти к сопоставлению: «Какой формуле соответствует этот график?». Полезно давать задания на схематическое построение графиков по готовым формулам;
- использовать цифровые ресурсы (например, построение графиков в онлайн-приложениях) для наглядной демонстрации зависимости вида графика от коэффициентов.

4. Освоение алгоритмов решения уравнений и неравенств базового уровня:

- решение квадратных уравнений: отрабатывать алгоритм решения через дискриминант. Использовать карточки с четкой последовательностью действий: записать уравнение, определить коэффициенты a , b , c , вычислить дискриминант, найти корни. Давать задания, где требуется найти только дискриминант, затем – только корни, и только после этого – полное решение;
- решение линейных неравенств: начинать с решения отдельных неравенств, затем переходить к системам. Отрабатывать изображение решения на координатной прямой и запись ответа в виде промежутка. Использовать карточки-пятиминутки с различными формами представления ответа (неравенство – прямая – промежуток), где учащимся нужно восстановить недостающий элемент.

5. Развитие простейших геометрических умений.

Геометрические задачи у данной группы вызывают серьёзные затруднения. Работа должна быть максимально наглядной и практической:

- использовать готовые чертежи. Это позволяет сосредоточиться на применении формул, а не на построении. Обращать внимание на лишние данные на чертеже, учить выбирать нужные элементы;
- отрабатывать применение теоремы Пифагора не только для нахождения гипотенузы, но и для нахождения катета. Использовать тренажёры, где прямоугольный треугольник задан в разных положениях;
- отрабатывать вычисление площадей основных фигур (прямоугольник, параллелограмм, треугольник) по готовым чертежам, начиная с подстановки чисел в формулу;
- работа с клетчатой бумагой: учить определять длину отрезка по клеткам, находить площади фигур, использовать свойства фигур.

6. Работа со справочными материалами.

На экзамене учащиеся могут использовать справочные материалы, однако многие не умеют ими пользоваться. Рекомендуется:

- систематически знакомить учащихся со справочными материалами в течение всего учебного года, начиная с 8 класса. Показывать, где находится нужная формула, как читать таблицу тригонометрических функций;
- организовать практические занятия, где учащиеся должны найти в справочнике формулу и применить её для решения конкретной задачи.

7. Формирование базовых метапредметных умений.

Для успешной сдачи экзамена важно развивать не только предметные, но и регулятивные, познавательные и коммуникативные умения:

- обучение планированию действий: перед решением задачи составлять простой план (что делаем сначала, что потом). Использовать памятки-алгоритмы для каждого типа заданий;
- развитие самоконтроля: после выполнения задания обязательно проверять ответ: подставлять его в условие, оценивать на правдоподобность (например, вероятность должна быть не больше 1, длина – положительное число);
- работа с черновиком: учить записывать промежуточные вычисления, не пропуская шаги, чтобы было легче найти ошибку;
- развитие навыков чтения: использовать задания с короткими текстами, требующими однозначного понимания, постепенно усложняя формулировки.

8. Использование разнообразных организационных форм и приёмов.

- карточки по каждой теме (решение уравнений, работа с формулами, вычисления, пр.) помогают регулярно повторять материал и доводить навыки до автоматизма;

- индивидуальные маршруты для слабоуспевающих учащихся – определение перечня обязательных заданий, которые они должны научиться выполнять (№ 1, 2, 6, 7, 15, 18) и поэтапное их освоение;
- групповые формы работы – парное и групповое решение задач, где более успешные ученики объясняют материал слабым;
- использование открытого банка заданий ФИПИ на каждом уроке для знакомства с форматом экзаменационных задач и отработки конкретных номеров.

9. Работа с родителями.

Для повышения мотивации и организации самостоятельной работы рекомендуется:

- информировать родителей о минимальном наборе заданий, которые их ребёнок должен научиться выполнять;
- давать рекомендации по организации домашней подготовки (например, ежедневное решение 2–3 заданий из открытого банка);
- организовать систему поощрений за успешное выполнение даже небольших объёмов работы.

Важно, чтобы учащиеся не боялись приступать к решению, знали, что минимальный набор заданий им по силам, и имели чёткий план действий на экзамене. Регулярная, доброжелательная и терпеливая работа с этой группой, использование памяток, алгоритмов и опорных конспектов позволит большинству из них преодолеть минимальный порог.

Методический анализ выполнения заданий обучающимися с низким уровнем подготовки (в группе получивших отметку «3»)

На основании анализа выполнения заданий обучающимися, получившими отметку «3», наиболее успешно были выполнены задания с номерами 1, 2, 6, 7, 15, 17 и 18. Эти задания проверяют следующие темы и предметные умения, которые у данной группы сформированы в наибольшей степени.

Задание 1 – установление соответствия между форматами листов бумаги и их размерами по таблице.

- Тема программы: «Представление данных в таблицах» (элемент 8.1), «Подобие фигур» (геометрия), практические задачи на масштабирование.
- Сформированное умение: умение извлекать информацию из таблицы, сопоставлять данные, понимать принцип разрезания листов и отношения сторон. Это свидетельствует о владении навыками работы с информацией, представленной в структурированном виде.

Задание 2 – определение количества листов определенного формата, получаемых из одного листа другого формата.

- Тема программы: «Деление на равные части» (практическое применение), фактически – использование степеней двойки.
- Сформированное умение: понимание принципа масштабирования, выполнение простейших вычислений. Это говорит о сформированности базовых вычислительных навыков и пространственного мышления.

Задание 6 – вычисление значения выражения.

- Тема программы: «Десятичные дроби» (элемент 1.2, 5–6 классы), «Арифметические действия с рациональными числами» (элемент 1.3).
- Сформированное умение: выполнение вычитания десятичных дробей в стандартной ситуации. Это указывает на наличие устойчивых вычислительных навыков, необходимых для выполнения большинства заданий первой части.

Задание 7 – выбор числа, принадлежащего заданному промежутку.

- Тема программы: «Числа и вычисления», «Координатная прямая» (элементы 1.4, 6.1), сравнение рациональных и иррациональных чисел.

- Сформированное умение: умение сравнивать числа, оценивать их положение на числовой прямой, переходить от одной формы записи к другой. Это свидетельствует о понимании числовой линии и умении применять её для упорядочивания чисел.

Задание 15 – нахождение катета прямоугольного треугольника по гипотенузе и другому катету.

- Тема программы: «Теорема Пифагора» (элемент 7.5, 8 класс).
- Сформированное умение: умение применять теорему Пифагора для вычисления неизвестной стороны прямоугольного треугольника, выполнять операции с квадратами и квадратными корнями. Это говорит о владении базовым геометрическим фактом и умении использовать его в стандартной ситуации.

Задание 17 – нахождение площади параллелограмма по готовому чертежу.

- Тема программы: «Площадь параллелограмма» (элемент 7.5, 8 класс).
- Сформированное умение: умение определять основание и высоту по рисунку, применять формулу площади параллелограмма. Это свидетельствует о сформированности навыков работы с геометрическими величинами и использования формулы площади.

Задание 18 – нахождение длины большей диагонали ромба на клетчатой бумаге.

- Тема программы: «Геометрические фигуры на клетчатой бумаге» (элементы 7.1, 7.3), «Измерение геометрических величин» (элемент 7.5).
- Сформированное умение: умение определять длину отрезка по клеткам, использовать свойства ромба. Это говорит о развитии пространственных представлений и навыков измерения на готовых чертежах.

Таким образом, у данной категории учащихся в наибольшей степени сформированы умения извлекать информацию, представленную в виде текста и рисунка, умение решать простейшие геометрические задачи на нахождение длин отрезков, в том числе с использованием теоремы Пифагора, умение находить площадь прямоугольника, умение моделировать реальные ситуации на языке геометрии, умение выполнять действия с десятичными дробями, умение представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений, сравнивать числа с помощью координатной прямой, умение находить площадь параллелограмма и среднюю линию трапеции по формулам, умение применить теорему Пифагора, умение находить длины и площади фигур на клетчатой бумаге.

Эти умения носят как репродуктивный, так и частично аналитический характер, позволяя успешно справляться с заданиями базового уровня, требующими однозначного применения известных алгоритмов и формул. Однако задания, предполагающие многошаговые рассуждения, работу с нестандартными конфигурациями или составление уравнений, остаются для них недоступными, что указывает на необходимость дальнейшего развития логического мышления и умения применять знания в изменённых условиях.

На основании анализа выполнения заданий, которые оказались наименее успешными для обучающихся, получивших отметку «3» (задания 3, 4, 5 базового уровня, а также задания повышенного уровня 20, 21, 23, 24), можно выделить следующие темы программы и предметные умения, сформированные в наименьшей степени.

Таблица 17. Темы программы и предметные умения, сформированные в наименьшей степени

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов	5-9 класс

2.	Умение находить, сколько процентов составляет одна величина от другой	6 класс
3.	Умение извлекать информацию из таблицы и просчитать оптимальный вариант.	7-9 класс
4.	Умение решить уравнение, используя способ группировки	7-8 класс
5.	Умение решить с помощью уравнения текстовую задачу на движение по воде	8 класс
6.	Умение применить свойства ромба для нахождения его углов	8 класс
7.	Умение применить свойства окружности и углов в задаче на доказательство, использовать подобие треугольников для доказательства равенства элементов	8 класс

Задание 3 – нахождение ширины листа с округлением до целого, кратного 10.

- Тема программы: «Подобие фигур» (геометрия), «Числа и вычисления» (действия с корнями, округление).
- Не сформировано: умение применять коэффициент подобия для пересчёта размеров листов, выполнять умножение и деление с иррациональными числами, округлять результат по заданным правилам. Это требует не только вычислительных навыков, но и понимания геометрического смысла подобия.

Задание 4 – нахождение отношения меньшей стороны листа к большей с округлением до десятых.

- Тема программы: «Отношения и пропорции» (6 класс), «Десятичные дроби» (5–6 классы).
- Не сформировано: умение составлять отношение двух величин, выполнять деление чисел с получением десятичной дроби и округлять её до требуемого разряда. Ошибки возникают как на этапе составления отношения (путаница, какую сторону на какую делить), так и на этапе вычислений и округления.

Задание 5 – расчёт высоты шрифта в пунктах при изменении формата листа (масштабирование, пропорция, округление до целого).

- Тема программы: «Пропорциональные зависимости», «Масштаб» (6 класс), «Подобие».
- Не сформировано: умение моделировать реальную ситуацию с помощью пропорции, переводить единицы измерения (дюймы, пункты), правильно выполнять округление. Это комплексное умение, требующее как понимания физического смысла задачи, так и уверенного владения вычислительными алгоритмами.

Задание 20 (повышенный уровень) – решение уравнения третьей степени.

- Тема программы: «Уравнения высших степеней» (9 класс), «Разложение многочленов на множители» (7–8 классы).
- Не сформировано: умение выполнять группировку слагаемых, выносить общий множитель, применять формулы сокращённого умножения для разложения на множители, решать полученные линейные и квадратные уравнения. Учащиеся не видят структуры многочлена и не могут выбрать подходящий метод преобразования.

Задание 21 (повышенный уровень) – текстовая задача на движение по реке (составление дробно-рационального уравнения).

- Тема программы: «Решение текстовых задач алгебраическим способом» (8–9 классы), «Дробно-рациональные уравнения».
- Не сформировано: умение переводить словесную формулировку на язык алгебры, вводить неизвестные, выражать скорость по течению и против течения, составлять уравнение на основе разности времени, решать дробно-рациональное уравнение и интерпретировать результат. Наибольшие трудности вызывает именно этап моделирования, а не вычислительный.

Задание 23 (повышенный уровень) – геометрическая задача на ромб.

- Тема программы: «Ромб и его свойства» (8 класс), «Тригонометрические функции острого угла» (8–9 классы), «Теорема Пифагора».
- Не сформировано: умение применять свойства ромба, использовать тригонометрические функции для нахождения углов, выполнять вычисления в прямоугольных треугольниках, образующихся при пересечении диагоналей. Учащиеся не видят, какие элементы нужно использовать для нахождения искомых величин.

Задание 24 (повышенный уровень) – доказательство равенства углов в остроугольном треугольнике с высотами.

- Тема программы: «Подобие треугольников» (8 класс), «Свойства высот и углов треугольника» (7–9 классы), «Вписанные четырёхугольники» (9 класс).
- Не сформировано: умение проводить доказательные рассуждения, устанавливать подобие треугольников по двум углам, использовать свойство вписанных четырёхугольников. Учащиеся не могут выстроить логическую цепочку от условия к утверждению, не видят скрытых геометрических связей между элементами чертежа.

Таким образом, у обучающихся с удовлетворительной отметкой не сформированы следующие ключевые группы умений:

1. Умения работать с пропорциями, подобием и масштабом в практико-ориентированных задачах – ошибки в заданиях 3–5 показывают, что учащиеся не понимают, как применять отношение сторон и коэффициент подобия в реальных ситуациях, не умеют выполнять округление с заданной точностью.

2. Умения решать уравнения высоких степеней и дробно-рациональные уравнения – задания 20–21 выявили дефицит в преобразовании выражений, разложении на множители, составлении математической модели по условию задачи.

3. Умения решать геометрические задачи на вычисление и доказательство – задания 23–24 показали, что учащиеся не владеют свойствами ромба, не умеют применять тригонометрические функции в геометрических конфигурациях и не способны строить доказательные рассуждения на основе подобия и свойств вписанных четырёхугольников.

Обучающиеся, получившие отметку «3», как правило, набирают необходимое количество баллов за счёт выполнения заданий 6–18 базового уровня. Для перехода на более высокий результат (отметка «4») необходимо целенаправленно работать над теми заданиями, которые вызывают наибольшие затруднения, а также начинать осваивать отдельные задания с развёрнутым ответом.

Первая зона роста – задания на классическое определение вероятности.

В заданиях этого типа проверяется умение вычислять вероятность случайного события как отношение благоприятных исходов к общему числу исходов. Типичная ошибка – невнимательное прочтение вопроса. Например, в условии может спрашиваться вероятность того, что «фонарик окажется исправным», а учащийся находит вероятность неисправного, или наоборот. Для отработки этого умения рекомендуется чередовать задания с противоположными вопросами: в одном случае находить вероятность благоприятного события, в другом – противоположного ему. Это помогает сформировать устойчивую привычку внимательно анализировать формулировку и выбирать нужную величину.

Вторая зона роста – задания на установление соответствия между графиками функций и коэффициентами.

Для успешного выполнения этого задания необходимо уверенно различать линейную, квадратичную и обратно пропорциональную функции по внешнему виду графика. Работу следует начинать с составления опорных таблиц, где для каждой функции записаны её формула, график и основные свойства. Полезны краткие упражнения, в которых требуется схематично построить график по формуле или, наоборот, назвать функцию по готовому

графику. После этого важно организовать работу по каждой функции отдельно: проследить, как меняется положение графика в зависимости от изменения коэффициентов (например, для линейной функции – как влияют знак и величина k и b). Систематическое выполнение таких заданий, в том числе в форме карточек-пятиминуток, позволяет довести навык распознавания до автоматизма.

Третья зона роста – задания на работу с формулами.

В этом задании проверяется умение находить значение одной переменной по формуле при известных значениях других. Отработку следует начинать с простых формул, постепенно усложняя их. Сначала решаются прямые задачи – подстановка значений и вычисление результата. Затем – обратные, где требуется выразить неизвестную величину. Важно научить учащихся выполнять алгебраические преобразования, не пропуская промежуточные шаги, и проверять полученный ответ на правдоподобность. Эта работа должна вестись систематически, так как умение вычислять по формулам востребовано не только в математике, но и в физике, химии и других предметах.

Четвёртая зона роста – задания на решение линейных неравенств и их систем.

Успешное выполнение этого задания требует владения алгоритмом решения линейных неравенств, умения изображать их решения на координатной прямой и находить пересечение множеств. В первую очередь необходимо отрабатывать связку: «неравенство – множество решений на прямой – запись в виде числового промежутка». Для этого эффективно использовать карточки-пятиминутки, где в таблице даётся то формула неравенства, то его графическое изображение, то соответствующий промежуток, и учащимся нужно восстановить недостающие элементы. После отработки отдельных неравенств следует переходить к решению систем, обращая внимание на то, что ответом является пересечение промежутков. Важно также предостерегать учащихся от попыток угадать ответ – в КИМ это

задание с выбором одного варианта, но осмысленное решение значительно снижает риск ошибки.

Пятая зона роста – практические задачи на прогрессии.

В этом задании проверяется умение понимать условие практической задачи и находить ответ на поставленный вопрос. Необязательно использовать формулы арифметической или геометрической прогрессии – во многих случаях возможно решение многократным повторением одного и того же действия с последовательной записью результатов каждого шага. Это особенно важно для слабо подготовленных учащихся, которые боятся формул. Однако, поскольку круг таких задач в открытом банке ФИПИ ограничен, необходимо разобрать с учащимися все возможные способы решения (как последовательным счётом, так и с использованием формул), чтобы они могли выбрать наиболее понятный для себя метод. Важно также учить внимательно читать условие и точно отвечать на поставленный вопрос (например, «при каком по счёту прыжке», а не «на какой высоте»).

Шестая зона роста – подготовка к выполнению заданий с развёрнутым ответом.

Учащиеся, сдающие экзамен на отметку «3», как правило, не приступают к решению задач второй части. Для повышения результата до «4» необходимо начинать освоение отдельных заданий повышенного уровня. Наиболее доступными для этой группы являются:

- Задание 20 (решение уравнений) – в первую очередь следует отрабатывать способ группировки при решении уравнений высших степеней, а также разложение на множители с использованием формул сокращённого умножения.
- Задание 21 (текстовые задачи) – необходимо научить составлять уравнения по условию задачи, начиная с простых (движение, работа, проценты) и постепенно усложняя.

- Задание 23 (геометрические задачи на вычисление) – полезно разбирать задачи по готовым чертежам с поэтапным применением свойств фигур (ромб, трапеция, параллелограмм) и тригонометрических соотношений.
- Задание 24 (задачи на доказательство) – важно формировать умение выстраивать логическую цепочку, используя подобие треугольников, свойства вписанных углов и описанных четырёхугольников.

При изучении неравенств повышенной сложности (в том числе в других заданиях) рекомендуется осваивать метод интервалов, так как он является универсальным и позволяет решать широкий класс задач.

Таким образом, для уверенного получения отметки «4» обучающимся необходимо целенаправленно отрабатывать задания базового уровня, в которых допускаются наиболее частые ошибки (№ 10–14), а также начинать систематическую подготовку к выполнению заданий с развёрнутым ответом (№ 20–25). Ключевыми направлениями работы являются: развитие внимательности и понимания текста задачи, формирование навыков работы с формулами и графиками, отработка алгоритмов решения неравенств и уравнений, а также поэтапное освоение геометрических методов решения и доказательства. Использование карточек-пятиминуток, опорных таблиц и заданий из открытого банка ФИПИ позволяет организовать эффективную подготовку даже при ограниченном времени.

Анализ выполнения экзаменационной работы обучающимися, получившими удовлетворительную отметку, позволяет сделать вывод о том, что их предметные результаты находятся на пороговом уровне, однако ряд метапредметных универсальных учебных действий сформирован недостаточно, что препятствует переходу на более высокий уровень подготовки.

1. Познавательные универсальные учебные действия.

Задания 1–2 (практико-ориентированные задачи на работу с таблицами и масштабирование). Успешное выполнение этих заданий свидетельствует о достаточной сформированности у обучающихся умения выбирать,

анализировать и интерпретировать информацию, представленную в табличной форме. Учащиеся способны извлекать необходимые данные, сопоставлять их и делать простейшие выводы. Однако при переходе к более сложным заданиям этой же линии (№ 3–5), требующим выявления закономерностей и противоречий в данных, установления причинно-следственных связей и самостоятельного формулирования выводов, возникают серьёзные затруднения. Типичные ошибки: неверное применение коэффициента подобия, путаница в пропорциях, неправильное округление. Это говорит о том, что умение строить дедуктивные умозаключения и переносить известные алгоритмы в изменённую ситуацию сформировано недостаточно.

Задания 6–7 (вычисления, сравнение чисел). Эти задания выполнены успешно, что указывает на сформированность умения выполнять действия по алгоритму и применять базовые арифметические операции. Учащиеся демонстрируют устойчивые вычислительные навыки и умение сравнивать числа, что является основой для выполнения многих других заданий.

Задания 10–14 (вероятность, графики функций, формулы, неравенства, прогрессии). Эти задания оказались для данной группы наименее успешными. Типичные ошибки свидетельствуют о несформированности ряда ключевых познавательных умений:

- Задание 10 (вероятность): ошибки связаны с неумением выявлять существенные признаки условия (внимательно читать вопрос: «исправен» или «не исправен») и делать выводы на основе анализа условия. Учащиеся не различают благоприятные и неблагоприятные исходы, что говорит о недостаточном развитии логического анализа.
- Задание 11 (графики функций): трудности вызваны неспособностью устанавливать существенные признаки объектов (распознавать вид функции по графику) и самостоятельно выбирать способ решения (соотносить внешний вид графика с формулой). Это указывает на слабое развитие умения классифицировать и обобщать.

- Задание 12 (формулы): ошибки связаны с неумением выражать одну переменную через другие и применять алгебраические преобразования. Учащиеся не видят структуры формулы, что говорит о несформированности умения выявлять причинно-следственные связи между величинами.
- Задание 13 (неравенства): типичные ошибки – неверное изображение решения на числовой прямой, путаница при пересечении промежутков. Это свидетельствует о недостаточном развитии умения интерпретировать информацию и делать выводы на основе дедуктивных рассуждений.
- Задание 14 (прогрессии): ошибки возникают из-за непонимания смысла задачи, неумения выявлять закономерности в последовательности чисел и самостоятельно составлять план решения. Учащиеся не всегда видят возможность решения без формул, что говорит о ригидности мышления.

Задания 15, 17, 18 (геометрические задачи базового уровня). Эти задания выполнены успешно, что указывает на сформированность умения применять известные геометрические факты в стандартных ситуациях по готовым чертежам. Учащиеся способны выявлять существенные признаки фигур и использовать простейшие алгоритмы вычислений.

Задания 20, 21, 23, 24 (задания повышенного уровня с развёрнутым ответом). Эти задания выполнены не были или содержат грубые ошибки, что свидетельствует о системных дефицитах познавательных УУД:

- умение самостоятельно выбирать способ решения – отсутствует, что приводит к отказу от выполнения или выбору неверного пути;
- умение строить логические рассуждения и делать выводы – не сформировано, что проявляется в невозможности выстроить цепочку преобразований при решении уравнений и доказательств;
- умение моделировать реальные ситуации на языке математики – отсутствует, что делает недоступными текстовые задачи;

- умение анализировать геометрические конфигурации и применять комплекс знаний – не сформировано, что проявляется в ошибках при решении задач на ромб (№ 23) и доказательство (№ 24).

2. Регулятивные универсальные учебные действия.

Для всех заданий базового уровня: успешное выполнение заданий 6, 7, 15, 17, 18 свидетельствует о частичной сформированности умения действовать по алгоритму и осуществлять самоконтроль на уровне проверки вычислений. Однако в заданиях, требующих многошаговых рассуждений (№ 10–14), регулятивные умения проявляются слабо:

- умение планировать деятельность – недостаточно развито, что приводит к пропуску этапов решения, особенно в задачах с несколькими действиями (например, при решении неравенств или задач на прогрессии);
- умение оценивать промежуточные результаты – отсутствует, что проявляется в неспособности проверить правдоподобность полученного ответа (например, в задании на вероятность часто получаются ответы больше 1).

Для заданий с развёрнутым ответом (№ 20–25). Регулятивные умения практически не сформированы:

- умение составлять план решения – отсутствует, что подтверждается отсутствием попыток решения или записью бессистемных выкладок;
- умение вносить коррективы в деятельность – не проявляется, так как учащиеся не проверяют свои преобразования и не возвращаются к условию при возникновении трудностей;
- умение оценивать собственные ресурсы – занижено, что приводит к отказу от выполнения заданий второй части без попытки их осмысления.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия.

Задания с развёрнутым ответом (№ 20–25): в этих заданиях требуется грамотно и логично оформлять письменное решение, обосновывать каждый шаг и формулировать вывод. У обучающихся данной группы эти умения не

сформированы. Даже при наличии отдельных верных выкладок они не могут выстроить связное рассуждение, не поясняют переходы, не делают итоговых выводов. Это свидетельствует о недостаточном развитии умения выражать свои мысли в письменной форме и воспринимать задачу как целостный объект, требующий полного и обоснованного ответа.

Таким образом, у обучающихся, получивших отметку «3», сформированы отдельные метапредметные умения на базовом уровне: работа с табличной информацией, выполнение стандартных вычислений, применение известных алгоритмов в знакомых ситуациях. Однако системные дефициты наблюдаются в умениях:

- анализировать и интерпретировать информацию в нестандартных контекстах;
- строить дедуктивные и индуктивные умозаключения;
- самостоятельно планировать деятельность и выбирать способ решения;
- осуществлять самоконтроль и коррекцию;
- оформлять письменное решение и обосновывать его.

Эти дефициты не позволяют учащимся успешно выполнять задания, требующие многошаговых рассуждений, алгебраического моделирования и геометрических доказательств. Для перехода на уровень отметки «4» необходима целенаправленная работа по формированию указанных метапредметных умений в процессе изучения всех разделов курса математики.

Таблица 18. Достигнутые и недостигнутые метапредметные результаты

Достигнутые метапредметные результаты ФГОС		
Познавательные (базовый уровень)	УУД	Умение извлекать информацию из таблиц и сопоставлять данные – проявляется на уровне поиска и сравнения чисел, а также установления соответствия между объектами
		Умение выполнять арифметические действия по известному алгоритму – демонстрируется в стандартных вычислительных ситуациях, не требующих выбора способа или оценки результата
		Умение применять базовые геометрические факты и формулы – проявляется при решении задач на теорему Пифагора, нахождение площади параллелограмма и длины диагонали ромба по готовым чертежам, где не требуется проводить дополнительные построения или доказательства

Регулятивные (фрагментарно)	УУД	Умение действовать по заданному алгоритму – наблюдается в заданиях, где последовательность шагов очевидна и не требует самостоятельного планирования
Недостигнутые метапредметные результаты ФГОС		
Познавательные УУД (не сформированы на системном уровне)		Умение выявлять закономерности и противоречия в данных, устанавливать причинно-следственные связи – проявляется в неспособности понять логику практико-ориентированных задач на подобие и масштабирование: неверное применение коэффициента подобия, путаница в пропорциях, неправильное округление, неумение выделить ключевые зависимости между величинами
		Умение делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений – отсутствует при решении уравнений высших степеней, где требуется логическая последовательность преобразований, и в заданиях на вероятность, где не различаются благоприятные и противоположные им исходы
		Умение выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов – не сформировано, что приводит к ошибкам в заданиях на соотнесение графиков и коэффициентов, работу с формулами, решение систем неравенств и составление математических моделей
		Умение самостоятельно выбирать способ решения задачи с учётом критериев – отсутствует при решении геометрических задач повышенного уровня: учащиеся не видят, какую теорему применить, не могут выбрать подходящий метод вычисления или доказательства
Регулятивные (критический дефицит)	УУД	Умение планировать свою деятельность и составлять алгоритм решения – отсутствует, что проявляется в отказе от выполнения заданий второй части КИМ, требующих многошаговых рассуждений, либо в записи бессистемных выкладок без логической структуры
		Умение осуществлять самоконтроль и самопроверку – не сформировано: учащиеся не проверяют результаты вычислений, не возвращаются к условию для оценки правдоподобности ответа, что приводит к вычислительным ошибкам даже в тех заданиях, где алгоритм известен
		Умение предвидеть трудности и адаптировать решение к изменяющимся условиям – отсутствует: при встрече с нестандартной ситуацией учащиеся не предпринимают попыток перестроить ход решения и применяют шаблонный подход, приводящий к неверному ответу
Коммуникативные (не сформированы)	УУД	Умение выражать свои мысли в письменной форме, строить логичное и обоснованное решение – отсутствует, что особенно заметно в заданиях второй части КИМ, где требуется записать развёрнутое решение с пояснениями. Учащиеся либо оставляют задания без ответа, либо записывают отдельные выкладки без связи между ними, не обосновывают переходы и не формулируют выводы, что не позволяет проверить ход их рассуждений

У обучающихся, получивших отметку «3», сформированы лишь отдельные познавательные и регулятивные умения на базовом уровне, достаточные для выполнения заданий, требующих воспроизведения известных алгоритмов и работы с простой информацией. Однако все ключевые метапредметные результаты ФГОС, связанные с анализом, моделированием, логическим выводом, планированием, самоконтролем и письменным оформлением решения, остаются недостигнутыми. Эти дефициты не позволяют учащимся успешно справляться с заданиями, требующими многошаговых рассуждений, выбора стратегии, применения знаний в нестандартных условиях и обоснования полученного результата.

Обучающиеся, получившие на ОГЭ по математике отметку «3», как правило, демонстрируют достаточное владение базовыми вычислительными навыками и умение применять простейшие алгоритмы в стандартных ситуациях. Однако они испытывают серьёзные затруднения при выполнении заданий, требующих многошаговых рассуждений, анализа нестандартных ситуаций, построения математических моделей и письменного обоснования решения. Для преодоления этих дефицитов и выхода на уровень отметки «4» рекомендуется реализовать следующие направления работы.

1. Организация систематической работы с текстом задачи.

Значительная часть ошибок у обучающихся данной группы связана с невнимательным прочтением условия и непониманием смысла задачи. Для развития навыков смыслового чтения и интерпретации информации рекомендуется:

- обучать приёмам анализа текста задачи: выделение ключевых данных, установление связей между величинами, переформулирование вопроса своими словами, составление краткой записи или таблицы;
- использовать приёмы работы с противоречивыми формулировками: чередовать задачи, где требуется найти вероятность благоприятного события, с задачами, где требуется найти вероятность

противоположного события, чтобы выработать привычку внимательно анализировать вопрос;

- применять задания на поиск лишних или недостающих данных: это помогает сформировать умение выявлять дефициты информации и критически оценивать условия.

2. Формирование прочных навыков работы с формулами и графиками.

Задания на соотнесение графиков и коэффициентов, вычисление по формулам вызывают у данной группы устойчивые затруднения.

Рекомендуется:

- создать и систематически использовать опорные таблицы с названиями функций, их формулами, внешним видом графиков и основными свойствами. Важно, чтобы учащиеся умели не только узнавать функцию по графику, но и схематически строить график по формуле;
- организовать работу по каждой функции отдельно: проследить, как меняется график линейной, квадратичной и обратно пропорциональной функций в зависимости от изменения коэффициентов. Использовать цифровые ресурсы для наглядной демонстрации этих изменений;
- для отработки задания 12 начинать с прямых задач (подстановка значений и вычисление результата), постепенно переходя к обратным (выражение неизвестной переменной). Полезно включать формулы из физики и других предметов, чтобы показать межпредметные связи.

3. Отработка алгоритмов решения неравенств и их систем.

В задании 13 проверяется умение решать неравенства и системы линейных неравенств. Для успешного выполнения этого задания необходимо довести до автоматизма следующие шаги:

- отработка связки «неравенство – множество решений на координатной прямой – числовой промежуток». Эффективны карточки-пятиминутки в виде таблицы, где в одной колонке дано неравенство, в другой – его графическое изображение, в третьей – запись промежутка, и учащимся нужно восстановить недостающие элементы;

- решение систем неравенств вводить только после уверенного решения отдельных неравенств. Обращать внимание на то, что решением системы является пересечение промежутков;
- исключить практику угадывания ответа, так как это приводит к ошибкам даже при наличии готовых вариантов ответа.

4. Освоение методов решения практических задач на прогрессии.

Учащиеся часто боятся формул прогрессий, однако многие задачи могут быть решены многократным повторением одного и того же действия.

Рекомендуется:

- познакомить учащихся с двумя способами решения: последовательным вычислением (шаг за шагом) и использованием формул n -го члена и суммы;
- разобрать все типы задач из открытого банка ФИПИ по этой теме, так как их круг ограничен. Важно, чтобы учащиеся понимали, какой именно вопрос поставлен (например, номер шага, а не значение величины), и учились точно на него отвечать.

5. Подготовка к выполнению заданий с развёрнутым ответом.

Учащиеся, сдающие экзамен на отметку «3», как правило, не приступают к решению заданий второй части или записывают бессистемные выкладки. Для изменения этой ситуации необходимо:

- постепенное введение заданий повышенного уровня в текущую работу. Начинать с простых уравнений, отрабатывая способ группировки и разложение на множители. Затем переходить к текстовым задачам, обучая поэтапному составлению уравнения: введение неизвестного, выражение всех величин через него, составление уравнения на основе условия, решение и проверка;
- при изучении геометрического материала особое внимание уделять задачам по готовым чертежам, обучая учащихся видеть скрытые конфигурации: подобие треугольников, свойства вписанных четырёхугольников, применение тригонометрических соотношений.

Важно формировать умение выстраивать доказательную цепочку: «дано – что нужно доказать – какие факты для этого нужны – последовательность шагов»;

- при решении неравенств повышенной сложности осваивать метод интервалов как универсальный инструмент, применимый к широкому классу задач.

6. Формирование метапредметных и регулятивных умений.

Ошибки учащихся часто обусловлены не только недостатком знаний, но и несформированностью умений планировать, контролировать и оценивать свою деятельность. Рекомендуется:

- обучать составлению плана решения даже для простых задач, постепенно переходя к более сложным. Использовать приём «подумай вслух», когда ученик проговаривает каждый шаг и поясняет свои действия;
- формировать навыки самоконтроля: после выполнения задания обязательно проверять результат на правдоподобность (например, вероятность не может быть больше 1, скорость не может быть отрицательной, сумма углов треугольника равна 180°). Включать в работу задания, где требуется найти и исправить ошибку в готовом решении;
- отрабатывать умение работать с чертежами: обращать внимание на наличие лишних чисел, учить выделять на чертеже ключевые элементы (прямоугольные треугольники, равные и подобные фигуры).

7. Использование разнообразных форм работы на уроке.

Для повышения эффективности подготовки целесообразно:

- проводить пятиминутки (карточки, устные опросы) по отдельным темам: решение неравенств, работа с графиками, вычисление по формулам, решение уравнений. Это позволяет регулярно повторять материал без потери основного времени урока;

- использовать задания из открытого банка ФИПИ для устной и письменной работы на каждом уроке в 9 классе, чтобы учащиеся привыкали к формату экзаменационных заданий;
- применять групповые формы работы, где сильные ученики объясняют решение слабым – это способствует как закреплению знаний у первых, так и преодолению страха перед задачами у вторых;
- организовать систему консультаций по наиболее проблемным темам для учащихся, желающих повысить свой результат.

8. Работа со справочными материалами.

На экзамене учащиеся имеют право пользоваться справочными материалами, содержащими большинство формул курса. Однако наличие формул не гарантирует успеха, если учащиеся не умеют ими пользоваться. Рекомендуются:

- систематически использовать справочные материалы на уроках, начиная с 8 класса, чтобы к экзамену они стали привычным инструментом;
- обучать быстрому поиску нужной формулы в справочнике, правильной подстановке значений и интерпретации полученного результата.

Таким образом, для успешного преодоления порога «3» и перехода на уровень «4» необходима целенаправленная и систематическая работа по всем перечисленным направлениям. Ключевыми условиями являются: регулярная отработка алгоритмов на уроках, использование разнообразных форм контроля и самоконтроля, развитие навыков работы с текстом и чертежами, а также постепенное включение заданий повышенного уровня в учебный процесс. Особое внимание следует уделять формированию метапредметных умений – анализа, планирования, самоконтроля и аргументации, так как именно их недостаток является основной причиной, сдерживающей рост предметных результатов у данной группы обучающихся.

Методический анализ выполнения заданий обучающимися со средним уровнем подготовки (в группе получивших отметку «4»)

С учётом того, что обучающиеся, получившие отметку «4», успешно выполнили все задания базового уровня (№ 1–19), за исключением задания 5, а также справились с заданиями повышенного уровня № 20 и № 21, можно сделать вывод, что у них сформирован широкий спектр предметных умений, охватывающих практически все разделы курса математики.

Задание 20 (повышенный уровень) – решение уравнения третьей степени.

- Темы программы: «Уравнения высших степеней» (9 класс), «Разложение многочленов на множители» (7–8 классы).
- Сформированные умения: выполнять группировку слагаемых, выносить общий множитель, применять формулы сокращённого умножения для разложения на множители, решать линейные и квадратные уравнения, полученные после разложения.

Задание 21 (повышенный уровень) – текстовая задача на движение по реке.

- Темы программы: «Решение текстовых задач алгебраическим способом» (8–9 классы), «Дробно-рациональные уравнения».
- Сформированные умения: переводить словесную формулировку на язык алгебры, вводить неизвестные, выражать скорость по течению и против течения, составлять уравнение на основе разности времени, решать дробно-рациональное уравнение, интерпретировать полученный результат.

Учащиеся данной группы демонстрируют уверенное владение практически всеми темами базового уровня, включая работу с информацией, вычисления, алгебраическими выражениями, функциями, вероятностью, геометрию и решение текстовых задач. Они также способны применять алгебраические методы повышенного уровня (решение уравнений высших

степеней) и строить математические модели для задач с дробно-рациональными уравнениями.

На основании анализа выполнения заданий, которые оказались наименее успешными для обучающихся, получивших отметку «4» (задание 5 базового уровня, задания 24 повышенного уровня, а также задания 22 и 25 высокого уровня), можно выделить следующие темы программы и предметные умения, сформированные в наименьшей степени.

Таблица 19. Темы программы и предметные умения, сформированные в наименьшей степени

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Умение решать задачи разных типов, в том числе из повседневной жизни извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах.	5-9 класс
2.	Умение построить график функции, содержащей знак модуля, определить значения параметра	7-9 класс
3.	Умение применить свойства окружности и углов в задаче на доказательство, использовать подобие треугольников для доказательства равенства элементов	8 класс
4.	Умение решить геометрическую задачу высокого уровня сложности	7-9 класс

1. Практико-ориентированные задачи на масштабирование и пропорции (задание 5).

- Темы программы: «Пропорциональные зависимости», «Масштаб» (6 класс), «Подобие фигур» (геометрия), «Действия с десятичными дробями и округление» (5–6 классы).
- Не сформированы: умение моделировать реальную ситуацию с помощью пропорции, переводить единицы измерения (дюймы, пункты), правильно выполнять округление до целого числа. Типичные ошибки: неверное определение, какая величина на какую умножается, путаница в пропорциях, ошибки при делении десятичных дробей и округлении результата. Это указывает на недостаточное понимание практического

смысла подобия и слабое владение вычислительными навыками в контексте многошаговой задачи.

2. Функционально-графические представления и исследование параметров (задание 22, высокий уровень).

- Темы программы: «Функции и их графики» (9 класс), «Кусочные функции», «Функции с модулем» (7–9 классы), «Графическое решение уравнений и исследование параметров».
- Не сформированы: умение раскрывать модуль на промежутках, строить кусочную функцию, анализировать взаимное расположение графиков, определять количество пересечений с горизонтальной прямой в зависимости от параметра. Типичные ошибки: неверное определение промежутков знакопостоянства подмодульного выражения, неправильное построение параболы на каждом промежутке, неумение выделить вершины и критические точки, ошибки при определении числа общих точек. Это свидетельствует о недостаточном развитии функционально-графического анализа и умения исследовать параметрические задачи.

3. Геометрические доказательства (задание 24, повышенный уровень).

- Темы программы: «Подобие треугольников» (8 класс), «Свойства высот и углов треугольника» (7–9 классы), «Вписанные четырёхугольники» (9 класс), «Геометрические доказательства».
- Не сформированы: умение выстраивать доказательную цепочку, устанавливать подобие треугольников по двум углам, использовать свойство вписанных четырёхугольников. Типичные ошибки: неспособность увидеть скрытые геометрические конфигурации, выбрать нужные пары подобных треугольников, правильно обосновать каждый шаг. Учащиеся не могут провести логическое рассуждение от условия к утверждению, что свидетельствует о слабом развитии доказательного мышления.

4. Комплексные геометрические задачи с использованием тригонометрии и дополнительных построений (задание 25, высокий уровень).

- Темы программы: «Касательная к окружности» (8–9 классы), «Теорема о касательной и секущей» (9 класс), «Подобие треугольников» (8 класс), «Тригонометрические функции острого угла» (8–9 классы), «Метод координат или дополнительные построения».
- Не сформированы: умение применять комплекс геометрических знаний в нестандартной конфигурации, использовать теорему о касательной и секущей, строить дополнительные построения, применять тригонометрические соотношения для нахождения неизвестных элементов. Типичные ошибки: неумение связать воедино все данные задачи, выбрать правильный метод решения (например, использовать степень точки или подобие), выполнить сложные алгебраические преобразования с корнями. Это указывает на недостаточный уровень сформированности интегративных умений и навыков решения задач высокой сложности.

Таким образом, у обучающихся, получивших отметку «4», выявлены следующие системные пробелы, препятствующие достижению максимального результата:

- Недостаточное владение практико-ориентированными задачами на масштабирование и пропорции (особенно с многошаговыми вычислениями и округлением) – задание 5.
- Несформированность умений работать с функциями, содержащими модуль, строить кусочные графики и исследовать параметры графически – задание 22.
- Слабое развитие доказательного мышления – неумение выстраивать логические цепочки, видеть скрытые подобия и применять свойства вписанных четырёхугольников – задание 24.
- Недостаточная сформированность интегративных умений при решении комплексных геометрических задач, требующих синтеза знаний из

различных разделов (теорема о касательной и секущей, тригонометрия, подобие, дополнительные построения) – задание 25.

Эти дефициты носят не столько вычислительный, сколько аналитический и логический характер, что требует целенаправленной работы по развитию функционально-графической грамотности, доказательных рассуждений и умения интегрировать знания из разных разделов курса.

Обучающиеся, получившие отметку «4», демонстрируют уверенное владение практически всеми темами базового уровня и успешно справляются с заданиями повышенного уровня на решение уравнений и текстовые задачи. Однако для перехода на максимальный результат необходимо целенаправленно работать над заданиями, требующими глубокого анализа, интеграции знаний из разных разделов и применения нестандартных подходов. Ниже перечислены приоритетные направления работы.

Первая зона роста – практико-ориентированные задачи с многошаговыми вычислениями.

В задании 5 проверяется умение извлекать информацию из текста и таблицы, выполнять расчёты с большими числами и интерпретировать результат в практической ситуации. Типичные ошибки связаны с тем, что учащиеся либо не приступают к решению из-за сложных вычислений, либо неверно интерпретируют условие. Для преодоления этих трудностей рекомендуется:

- обучать работе с большими текстами и таблицами: выделение ключевых данных, составление краткой записи, пошаговое выполнение вычислений с фиксацией промежуточных результатов;
- отрабатывать умножение и деление многозначных чисел и прикидку результата для контроля правдоподобности;
- разбирать все типы практико-ориентированных задач из открытого банка ФИПИ (форматы бумаги, шины, тарифы, планы участка, пр.), акцентируя внимание на том, как именно формулируется вопрос и какие данные для этого нужны;

- учить сравнивать разные способы решения и выбирать наиболее рациональный.

Вторая зона роста – построение графиков функций с модулем и исследование параметров.

Задание 22 требует умения строить график функции, содержащей знак модуля, и определять значения параметра, при которых прямая имеет с графиком заданное число общих точек. Для успешного выполнения необходимо:

- выстроить изучение темы «Модуль» от простого к сложному: начать с определения модуля и графика функции $y=|x|$, затем рассмотреть преобразования графиков (параллельный перенос, отражение), после чего перейти к функциям, содержащим модуль в составе других выражений;
- отработать алгоритм раскрытия знака модуля: выделение промежутков знакопостоянства подмодульного выражения, запись функции на каждом промежутке в виде элементарной функции, построение кусочного графика;
- особое внимание уделить анализу значений параметра: после построения графика необходимо провести горизонтальные прямые и определить, при каких значениях параметра количество точек пересечения соответствует условию. Ответ должен сопровождаться объяснением или иллюстрацией (например, указанием координат критических точек или выделением промежутков на графике), почему выбраны именно данные значения параметра;
- использовать графические редакторы и цифровые ресурсы для наглядной демонстрации изменения графика при изменении параметра.

Третья зона роста – решение геометрических задач на вычисление.

В задании 23 проверяется умение применять свойства геометрических фигур и тригонометрические соотношения для нахождения неизвестных

элементов. Типичные ошибки связаны с невнимательным чтением условия задачи. Для предотвращения таких ошибок рекомендуется:

- учить делать чертёж по условию и обозначать на нём все данные, особенно те, которые не являются очевидными;
- рассматривать схожие задачи вместе и показывать их принципиальные различия. Важно, чтобы учащиеся осознанно выбирали формулы и свойства, соответствующие именно данному условию;
- отрабатывать применение свойств прямоугольного треугольника (угол 30° , связь гипотенузы и катета, тригонометрические функции, пр.) в контексте геометрических фигур;
- использовать готовые чертежи с частично закрашенными или выделенными элементами, чтобы учащиеся учились видеть нужные фигуры и их конфигурации.

Четвёртая зона роста – геометрические задачи на доказательство.

В задании 24 требуется провести доказательство геометрического утверждения. Типичные ошибки связаны с пропуском ключевых этапов доказательства, неверным использованием признаков подобия или отсутствием дополнительных построений. Для успешного выполнения таких заданий рекомендуется:

- учить выстраивать чёткую структуру доказательства: «дано – что требуется доказать – какие факты для этого нужны – последовательность шагов». Каждый шаг должен быть обоснован ссылкой на теорему, свойство или определение;
- обращать внимание на необходимость дополнительных построений: если для доказательства требуется провести вспомогательную линию, это построение должно быть описано в решении, а его необходимость – объяснена;

- тренировать применение признаков подобия треугольников: важно, чтобы учащиеся не искажали формулировки признаков и правильно составляли пропорции;
- использовать карточки с частично заполненными доказательствами, где учащимся нужно вставить пропущенные обоснования, а затем переходить к самостоятельному оформлению полных доказательств.

Пятая зона роста – комплексные геометрические задачи с использованием тригонометрии и дополнительных построений.

Задание 25 является наиболее сложным в экзаменационной работе и требует интеграции знаний из различных разделов геометрии: свойства окружности и касательной, теорема о касательной и секущей, подобие треугольников, тригонометрические соотношения, метод координат или дополнительные построения. Для подготовки к этому заданию рекомендуется:

- систематически включать в уроки задачи на применение теоремы о касательной и секущей, свойства вписанных и центральных углов, а также задачи на нахождение радиусов и расстояний в конфигурациях с окружностью;
- обучать методу вспомогательных построений: если задача не решается стандартным способом, необходимо провести дополнительные линии (высоты, радиусы к точкам касания, вспомогательные отрезки) и обосновать их целесообразность;
- отрабатывать применение тригонометрических функций в геометрических задачах: нахождение сторон и углов через синус, косинус, тангенс, использование основного тригонометрического тождества;
- учить выполнять сложные алгебраические преобразования с корнями и дробями, которые часто возникают при решении геометрических задач высокого уровня;

- разбирать эталонные решения задач из открытого банка ФИПИ, обращая внимание на полное обоснование каждого шага, начиная от дополнительных построений и заканчивая интерпретацией полученного результата.

Шестая зона роста – развитие навыков самоконтроля и проверки решения.

Для достижения максимального результата важно не только правильно решить задачу, но и избежать вычислительных и логических ошибок.

Рекомендуется:

- формировать привычку проверять ответ на правдоподобность: например, оценивать, может ли полученная длина быть больше суммы двух других сторон треугольника, находится ли угол в допустимых пределах, имеет ли смысл полученное значение параметра;
- учить выполнять проверку решения подстановкой в уравнениях и неравенствах, а также проверять соответствие полученного геометрического результата условию задачи;
- при решении задач с параметром обязательно анализировать, все ли найденные значения удовлетворяют условию.

Таким образом, для уверенного получения отметки «5» обучающимся необходимо сосредоточиться на преодолении дефицитов, связанных с практико-ориентированными вычислениями, функционально-графическим анализом, геометрическими доказательствами и комплексными задачами. Ключевыми направлениями работы являются: формирование навыков работы с большими текстами и числами, освоение методов построения кусочных графиков и исследования параметров, развитие доказательного мышления, а также овладение приёмами интеграции знаний из различных разделов геометрии и алгебры. Систематическое использование заданий из открытого банка ФИПИ, работа с готовыми чертежами и эталонными решениями, а также регулярный самоконтроль позволят учащимся успешно справляться с заданиями высокого уровня сложности.

Анализ выполнения экзаменационной работы обучающимися, получившими отметку «4», показывает, что у них в целом сформированы метапредметные умения на уровне, достаточном для успешного решения большинства заданий базового и части повышенного уровня сложности. Однако отдельные дефициты в познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действиях не позволяют им справляться с заданиями высокого уровня сложности и некоторыми заданиями, требующими особой тщательности в интерпретации информации.

1. Практико-ориентированные задачи с многошаговыми вычислениями.

Успешное выполнение заданий 1–4 свидетельствует о достаточной сформированности умения извлекать и интерпретировать информацию из таблиц, устанавливать соответствия и выполнять простые вычисления по алгоритму. Однако задание 5, требующее выполнения многошаговых расчётов с большими числами и перевода единиц измерения, оказалось проблемным. Типичные ошибки: неверное составление пропорции, путаница в единицах измерения, неправильное округление, а в ряде случаев – полный отказ от решения из-за сложности вычислений.

Это свидетельствует о недостаточной сформированности следующих познавательных умений:

- выявлять дефициты и избыточность информации – учащиеся не всегда могут выделить ключевые данные из большого текста и определить, какие величины нужно сравнивать;
- самостоятельно планировать ход вычислений – отсутствие пошагового плана приводит к потере промежуточных результатов;
- оценивать правдоподобность результата – учащиеся не проверяют ответ на соответствие практическому смыслу.

Регулятивные дефициты проявляются в неумении осуществлять самоконтроль на каждом этапе и корректировать действия при возникновении трудностей.

2. Задания повышенного уровня на решение уравнений и текстовые задачи.

Эти задания выполнены успешно, что указывает на высокий уровень сформированности таких познавательных умений, как:

- анализ и синтез информации при преобразовании многочленов (группировка, вынесение общего множителя);
- построение математических моделей на основе словесного описания;
- применение дедуктивных умозаключений для решения дробно-рациональных уравнений и проверки корней.

Регулятивные умения также проявляются: учащиеся способны составить план решения, выбрать адекватный метод и проверить полученный результат. Это говорит о том, что алгебраический аппарат и навыки моделирования у данной группы сформированы на хорошем уровне.

3. Геометрическая задача на доказательство.

Задание 24 выполнено наименее успешно среди заданий повышенного уровня. Типичные ошибки: пропуск ключевого этапа доказательства, неверное применение признаков подобия, неправильное составление пропорций, отсутствие описания дополнительных построений.

Эти ошибки свидетельствуют о недостаточной сформированности следующих познавательных УУД:

- способность выстраивать логическую цепочку рассуждений – учащиеся не видят последовательности шагов от условия к заключению;
- умение обосновывать каждый шаг ссылкой на теорему или свойство – доказательство становится неполным или нестрогим;
- умение проводить аналогии и видеть скрытые конфигурации (например, вписанный четырёхугольник, подобные треугольники).

Регулятивные дефициты проявляются в отсутствии планирования доказательства – учащиеся не фиксируют промежуточные выводы, не проверяют соответствие каждого шага условию. Коммуникативные УУД также частично не проявляются: неумение грамотно оформить письменное

доказательство (отсутствие пояснений, неясная структура) не позволяет эксперту проследить ход рассуждений.

4. Задания высокого уровня сложности.

Задание 22 (график функции с модулем, параметр). Типичные ошибки: неверное раскрытие модуля (неправильное определение промежутков), ошибки при построении кусочной параболы, неумение проанализировать взаимное расположение графиков для нахождения значений параметра. Это указывает на недостаточную сформированность:

- умения выявлять существенные признаки функции и преобразовывать информацию из аналитической формы в графическую;
- способности к абстрактному мышлению – анализировать зависимость количества решений от параметра;
- регулятивных умений планирования – неумение построить алгоритм исследования графика и параметра.

Задание 25 (комплексная геометрическая задача с касательной и тригонометрией). Типичные ошибки: неспособность выбрать правильный метод решения (теорема о касательной и секущей, подобие, дополнительные построения), ошибки в применении тригонометрических соотношений, неумение выполнить сложные алгебраические преобразования с корнями. Это свидетельствует о недостаточном развитии:

- интегративных познавательных умений – синтез знаний из разных разделов (геометрия, алгебра, тригонометрия);
- исследовательских умений – выдвижение гипотез о возможных подходах, проверка их применимости;
- регулятивных умений – неумение составить многошаговый план и последовательно его реализовать, а также осуществлять самоконтроль на каждом этапе.

5. Общие регулятивные и коммуникативные дефициты.

Во всех сложных заданиях проявляется недостаточная сформированность регулятивных УУД – учащиеся не могут оценить собственные ресурсы,

выбрать рациональный путь решения и проконтролировать себя. Коммуникативные УУД также страдают: в заданиях с развёрнутым ответом часто отсутствует обоснование, не показана логика рассуждений, записи носят фрагментарный характер, что не позволяет проверить правильность хода мыслей.

Таким образом, у обучающихся, получивших отметку «4», на достаточно высоком уровне сформированы базовые познавательные и регулятивные умения, позволяющие успешно решать задачи базового уровня и большинство задач повышенного уровня, связанные с алгеброй и моделированием. Однако для достижения максимального результата необходимо целенаправленно развивать:

- умения анализа и синтеза информации в условиях большой текстовой нагрузки и сложных вычислений;
- навыки построения логических доказательств и работы с геометрическими конфигурациями;
- функционально-графическую грамотность и умение исследовать параметры;
- интегративные умения, позволяющие применять знания из разных разделов в комплексных геометрических задачах.

Особое внимание следует уделить формированию регулятивных умений – планирования, самоконтроля, коррекции действий, а также коммуникативных – грамотного письменного оформления решений с полным обоснованием каждого шага.

Таблица 20. Достигнутые и недостигнутые метапредметные результаты ФГОС

Достигнутые метапредметные результаты ФГОС	
Познавательные УУД (сформированы на	Умение извлекать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов (таблицы, тексты, чертежи) – успешное выполнение заданий 1–4, 6–19 показывает, что учащиеся способны работать с информацией в структурированном виде,

достаточном уровне)	сопоставлять данные, устанавливать соответствия, выделять ключевые зависимости
	Умение выявлять существенные признаки объектов и применять известные алгоритмы – проявляется при решении всех заданий базового уровня
	Умение строить математические модели и делать выводы на основе дедуктивных умозаключений – успешное решение заданий 20 и 21 (уравнения высших степеней, текстовые задачи) свидетельствует о способности преобразовывать выражения, составлять уравнения и интерпретировать результат
Регулятивные УУД (сформированы на достаточном уровне)	Умение планировать деятельность и выбирать способ решения – проявляется в успешном выполнении заданий повышенного уровня, где требуется многошаговый алгоритм и выбор метода
	Умение осуществлять самоконтроль на уровне проверки вычислений – подтверждается высоким процентом выполнения заданий базового уровня, требующих точных расчётов
Коммуникативные УУД (частично сформированы)	Умение оформлять письменное решение с обоснованием – достаточно сформировано для заданий 20 и 21, где учащиеся записывают ход решения и делают выводы
Недостигнутые метапредметные результаты ФГОС	
Познавательные УУД (недостаточно сформированы для высокого уровня)	Умение выявлять закономерности и противоречия в данных, устанавливать причинно-следственные связи – проявляется в ошибках в задании 5 (практико-ориентированная задача с многошаговыми вычислениями): неверное составление пропорции, путаница в единицах измерения, неправильное округление. Учащиеся не видят скрытых зависимостей и не могут построить логическую цепочку расчётов
	Умение самостоятельно выбирать способ решения задачи с учётом критериев – отсутствует в заданиях высокого уровня: неверное определение промежутков для раскрытия модуля, неумение выбрать подходящий метод решения геометрической задачи (касательная, подобие, тригонометрия), неспособность выполнить сложные преобразования с корнями
	Умение строить и исследовать математические модели – не сформировано при решении задания 22 (параметрическая задача с графиком): учащиеся не могут проанализировать зависимость количества общих точек от параметра, не видят связи между аналитическим и графическим представлением
	Умение делать выводы с использованием дедуктивных умозаключений – проявляется в ошибках в задании 24

	(геометрическое доказательство): пропуск ключевых этапов доказательства, необоснованное использование теорем, неверное применение признаков подобия, отсутствие описания дополнительных построений
Регулятивные УУД (недостаточно сформированы для высокого уровня)	Умение планировать деятельность и составлять алгоритм решения: учащиеся не могут составить многошаговый план (построение кусочного графика и исследование параметра; применение комплекса геометрических знаний с дополнительными построениями), что приводит к отказу от решения или его неполноте
	Умение осуществлять самоконтроль и самопроверку – не сформировано в заданиях с большим объёмом вычислений: учащиеся не проверяют промежуточные результаты, не оценивают правдоподобность ответа, что приводит к ошибкам в округлении и интерпретации
	Умение предвидеть трудности и адаптировать решение к изменяющимся условиям: учащиеся не учитывают все возможные значения параметра, не проверяют полученные значения на соответствие условию задачи
Коммуникативные УУД (недостаточно сформированы)	Умение выражать свои мысли в письменной форме, строить логичное и обоснованное решение – особенно заметно в заданиях 24 и 25: учащиеся не описывают дополнительные построения, не обосновывают ключевые шаги, не выстраивают чёткую структуру доказательства, что не позволяет эксперту проследить ход рассуждений

Таким образом, у обучающихся, получивших отметку «4», сформированы все ключевые метапредметные умения на уровне, достаточном для успешного выполнения заданий базового и части повышенного уровня сложности. Они умеют работать с информацией, применять алгоритмы, строить простые модели, планировать решение и осуществлять базовый самоконтроль.

Однако не достигнуты метапредметные результаты, связанные с решением задач высокой сложности, требующих:

- интеграции знаний из разных разделов,
- глубокого анализа и синтеза информации,
- построения сложных графических и геометрических моделей,
- исследования параметрических зависимостей,
- развёрнутого письменного обоснования с полной доказательной базой.

Эти дефициты носят не столько предметный, сколько метапредметный характер и проявляются в недостаточном развитии функционально-графической грамотности, доказательного мышления, навыков самоконтроля и грамотной письменной коммуникации. Для достижения максимального результата необходима целенаправленная работа по формированию указанных умений в процессе решения задач высокого уровня сложности.

Обучающиеся, получившие отметку «4», демонстрируют уверенное владение практически всеми темами базового уровня и успешно решают задания повышенного уровня на уравнения и текстовые задачи. Однако для достижения максимального результата необходима целенаправленная работа над заданиями, требующими глубокого анализа, интеграции знаний и применения нестандартных подходов. Ниже представлены рекомендации по организации этой работы.

1. Совершенствование работы с практико-ориентированными задачами.

В задании 5 проверяется умение извлекать информацию из большого текста и таблицы, выполнять многошаговые расчёты с большими числами, переводить единицы измерения и интерпретировать результат в практической ситуации. Для успешного выполнения этого задания рекомендуется:

- обучать стратегии работы с текстом: выделение ключевых данных, составление краткой записи, визуализация условия (таблица, схема). Использовать приём «читаем – останавливаемся – фиксируем», чтобы учащиеся не теряли логику задачи;
- отрабатывать вычисления с многозначными числами: регулярно включать в уроки задания на умножение и деление чисел с большим количеством разрядов, а также на перевод единиц измерения (дюймы в миллиметры, пункты в дюймы и т.п.), прикидку результата;
- разбирать все типы практико-ориентированных задач из открытого банка ФИПИ (форматы бумаги, шины, тарифы, планы участка, газовое и электрическое оборудование, пр.). Важно, чтобы учащиеся не боялись больших чисел и видели логику задачи;

- учить проверять правдоподобность ответа: например, масса пачки бумаги не может быть больше нескольких килограммов, стоимость экономии должна быть положительной и т.п.

2. Формирование умений строить графики функций с модулем и исследовать параметры.

Задание 22 требует уверенного владения графическим методом и анализа параметрических зависимостей. Для подготовки к этому заданию рекомендуется:

- выстраивать изучение темы «Модуль» по принципу «от простого к сложному»: начать с определения модуля и графика $y=|x|$, затем перейти к преобразованиям (параллельный перенос, сжатие/растяжение), после чего рассматривать функции, где модуль входит в состав более сложных выражений (квадратичных, дробно-рациональных);
- отрабатывать алгоритм раскрытия модуля: определение промежутков знакопостоянства подмодульного выражения, запись функции на каждом промежутке, построение кусочного графика. Использовать цифровые ресурсы (например, графические калькуляторы) для наглядной демонстрации;
- особое внимание уделять анализу параметра: после построения графика необходимо провести горизонтальные прямые и определить, при каких значениях параметра количество общих точек соответствует условию. Ответ обязательно должен сопровождаться объяснением или иллюстрацией (например, указанием координат критических точек);
- учить применять графический метод для решения уравнений и неравенств с параметром в различных контекстах.

3. Совершенствование решения геометрических задач на вычисление.

В задании 23 проверяется умение применять свойства геометрических фигур и тригонометрические соотношения. Типичные ошибки связаны с

невнимательным чтением условия и неверным построением чертежа. Для их предотвращения рекомендуется:

- приучать учащихся делать чертёж по условию и обозначать на нём все данные, особенно те, которые не являются очевидными;
- рассматривать пары похожих задач и показывать их принципиальные различия;
- Отрабатывать свойства прямоугольных треугольников в контексте геометрических фигур. Использовать готовые чертежи с выделением нужных треугольников.

4. Формирование навыков геометрического доказательства.

Задание 24 требует проведения полного и обоснованного доказательства. Типичные ошибки – пропуск ключевых этапов, необоснованное применение теорем, отсутствие дополнительных построений. Для подготовки к этому заданию рекомендуется:

- обучать структуре доказательства: «дано – что требуется доказать – какие факты для этого нужны – последовательность шагов». Каждый шаг должен быть обоснован ссылкой на теорему, свойство или определение;
- акцентировать внимание на необходимости дополнительных построений: если для доказательства требуется провести вспомогательную линию, это построение должно быть явно описано в решении, а его целесообразность – пояснена (например, «проведём высоту, чтобы получить прямоугольный треугольник»);
- отрабатывать применение признаков подобия треугольников: важно, чтобы учащиеся не искажали формулировки признаков и правильно составляли пропорции (соответственные стороны должны быть в одном отношении). Использовать тренажёры на составление пропорций по готовым подобным треугольникам;
- использовать приём «восстанови доказательство»: давать частично заполненное решение, где учащимся нужно вставить пропущенные

обоснования, затем переходить к самостоятельному оформлению полных доказательств.

5. Развитие умений решать комплексные геометрические задачи.

Задание 25 является наиболее сложным и требует интеграции знаний из различных разделов геометрии. Для подготовки рекомендуется:

- систематически решать задачи на применение теоремы о касательной и секущей, свойств вписанных и центральных углов, нахождение радиусов и расстояний в конфигурациях с окружностью;
- обучать методу дополнительных построений: если задача не решается стандартно, необходимо провести дополнительные линии (высоты, радиусы к точкам касания, вспомогательные отрезки) и обосновать их введение;
- отрабатывать применение тригонометрических функций в геометрических задачах: нахождение сторон и углов через синус, косинус, тангенс, использование основного тригонометрического тождества;
- учить выполнять сложные алгебраические преобразования с корнями и дробями, которые часто возникают при решении геометрических задач высокого уровня;
- разбирать эталонные решения задач из открытого банка ФИПИ, обращая внимание на полное обоснование каждого шага, начиная от дополнительных построений и заканчивая интерпретацией полученного результата.

6. Формирование регулятивных и коммуникативных УУД.

Для успешного выполнения заданий с развёрнутым ответом необходимо развивать:

- навыки планирования решения: перед началом работы над сложной задачей составлять краткий план (что делаем сначала, что потом).

Использовать приём «подумай вслух»;

- навыки самоконтроля: после выполнения задания обязательно проверять ответ на правдоподобность (например, вероятность не может быть больше 1, длина – положительное число, сумма углов треугольника – 180°). Включать в работу задания, где требуется найти и исправить ошибку в готовом решении;
- навыки письменного оформления: требовать от учащихся записи решений с полными пояснениями, обоснованием каждого шага, чётким выделением ответа. Регулярно анализировать образцы решений, обращая внимание на логику и полноту изложения.

7. Работа с большими текстами и сложными вычислениями.

Для преодоления страха перед объёмными условиями и многозначными числами рекомендуется:

- включать в уроки задания на извлечение информации из текстов (не только математических, но и из реальных документов – квитанции, диаграммы, инструкции);
- отрабатывать перевод единиц измерения и округление в практических контекстах;
- использовать приёмы прикидки и оценки для контроля правильности вычислений.

8. Использование открытого банка заданий ФИПИ и цифровых ресурсов.

Регулярное использование материалов открытого банка позволяет учащимся привыкнуть к формату заданий и отработать типовые приёмы. Рекомендуется:

- включать задания из открытого банка ФИПИ в текущие и итоговые контрольные работы;
- использовать интерактивные тренажёры и графические калькуляторы для визуализации функций и геометрических построений;
- организовывать групповую работу над сложными задачами, где учащиеся обсуждают и сравнивают способы решения.

Таким образом, для успешного достижения отметки «5» обучающимся необходимо целенаправленно работать над заданиями, требующими интеграции знаний, аналитического мышления и доказательных рассуждений. Учителю следует систематически включать в учебный процесс задачи высокого уровня сложности, уделять внимание формированию регулятивных и коммуникативных умений, а также использовать разнообразные формы работы (индивидуальную, групповую, с использованием цифровых ресурсов) для создания условий, в которых каждый ученик сможет развить свои сильные стороны и преодолеть выявленные дефициты.

Методический анализ выполнения заданий обучающимися с высоким уровнем подготовки (в группе получивших отметку «5»)

У обучающихся, получивших отметку «5», сформированы все предметные умения базового уровня, все умения повышенного уровня и большая часть умений высокого, освоены практически все темы школьного курса математики основной школы. Это свидетельствует о полном и глубоком освоении курса математики, владении алгебраическим аппаратом, геометрическими методами и функционально-графическими представлениями, а также о способности применять знания в нестандартных и интегрированных ситуациях.

Таблица 21. Темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Умение решить задачу высокого уровня сложности	7-9 класс

Задание 25 – комплексная геометрическая задача с окружностью, касательной и тригонометрией.

Темы программы: «Касательная к окружности» (8–9 классы), «Теорема о касательной и секущей» (9 класс), «Подобие треугольников» (8 класс), «Тригонометрические функции острого и тупого угла» (8–9 классы), «Дополнительные построения в геометрических задачах» (7–9 классы),

«Метод координат на плоскости» (9 класс), «Решение сложных алгебраических уравнений с корнями».

Общий вывод о дефицитах: у обучающихся, получивших отметку «5», практически полностью сформированы все предметные умения на базовом, повышенном и высоком уровнях, за исключением отдельных аспектов решения комплексных геометрических задач, требующих интеграции знаний из различных разделов геометрии и алгебры. Основные дефициты связаны с:

- недостаточной практикой решения задач на комбинацию окружности, касательной, подобия и тригонометрии;
- неумением строить эффективные дополнительные построения в нестандартных конфигурациях;
- недостаточным уровнем сформированности навыков выполнения сложных алгебраических преобразований с иррациональными числами;
- слабой привычкой к самоконтролю и проверке полученного результата на соответствие геометрическому смыслу.

Эти дефициты носят не системный, а точечный характер и могут быть устранены путём целенаправленной работы над задачами высокого уровня сложности из открытого банка ФИПИ, а также развития навыков интегративного мышления и самоконтроля при выполнении многошаговых решений.

Для получения максимального первичного балла (31 из 31) на ОГЭ по математике учащимся с высоким уровнем подготовки необходимо сконцентрироваться на устранении точечных дефицитов, прежде всего связанных с заданиями высокого уровня сложности, и довести до автоматизма оформление решений в строгом соответствии с критериями ФИПИ. Ниже представлены реалистичные «зоны роста» для достижения этой цели.

1. Комплексная геометрическая задача высокого уровня сложности.

Это задание, как правило, остаётся единственным, вызывающим относительные затруднения даже у сильных учащихся. Оно требует

интеграции знаний из различных разделов геометрии и умения выстраивать многошаговое решение.

Рекомендации для подготовки:

- Освоение ключевых теорем и фактов. Необходимо уверенно владеть:
 - Свойством касательной: радиус, проведённый в точку касания, перпендикулярен касательной.
 - Теоремой о касательной и секущей, проведённых из одной точки.
 - Признаками подобия треугольников и свойствами вписанных и центральных углов.
 - Тригонометрическими соотношениями в прямоугольном треугольнике.
- Отработка метода дополнительных построений. Часто ключ к решению задачи № 25 лежит в удачно проведённой вспомогательной линии (высоте, радиусе, дополнительном отрезке). Необходимо описывать это построение в решении.
- Разбор решений из открытого банка ФИПИ и специальных сборников. Регулярный анализ эталонных решений поможет увидеть типовые конфигурации и подходы.
- Применение разных методов. В некоторых задачах оптимальным может быть не синтетический (геометрический), а координатный или векторный метод. Владение несколькими подходами повышает шансы на успех.
- Внимание к оформлению. Решение должно быть полным и обоснованным. Каждый шаг, особенно применение ключевых теорем и выполнение дополнительных построений, должен сопровождаться пояснением.

Типичные ошибки, которые нужно исключить:

- Неверное применение теоремы о касательной и секущей.
- Путаница между различными конфигурациями и неспособность выбрать оптимальный путь решения.
- Отсутствие или неверное выполнение дополнительных построений.

- Ошибки в сложных алгебраических преобразованиях с корнями.
- Неполное обоснование шагов, приводящее к снижению балла.

2. Задание на построение графика функции с модулем и исследование параметра.

Хотя учащиеся с высоким уровнем подготовки в целом справляются с этим заданием, для получения максимального балла важно исключить технические ошибки и освоить все возможные прототипы.

Рекомендации для подготовки:

- Пошаговый алгоритм. Решение должно быть строго структурированным:
 1. Записать функцию.
 2. Упростить выражение (разложить на множители, сократить), обязательно записав ограничения (область определения).
 3. Раскрыть модуль по определению, получив кусочную функцию.
 4. Построить график каждой части на своём промежутке, не забывая про выколотые точки.
 5. Ответить на вопрос задания о параметре.

– Изучение различных типов функций. В задании могут встретиться не только квадратичные, но и линейные, дробно-рациональные функции, а также их комбинации.

– Анализ параметрических вопросов. Особое внимание следует уделить определению значений параметра, при которых прямая имеет с графиком заданное количество общих точек. Ответ должен сопровождаться обоснованием или графической иллюстрацией.

– Работа с выколотыми точками. Это одна из самых частых причин потери баллов. Необходимо всегда проверять, не входит ли точка разрыва в область определения функции, и если нет – отмечать её на графике.

3. Практико-ориентированные задачи с большим объёмом вычислений.

Хотя эти задания относятся к базовому уровню, большие числа и многошаговость могут приводить к досадным вычислительным ошибкам.

Рекомендации для подготовки:

- Тренировка тайм-менеджмента. Регулярно проводить мини-срезы, отводя на решение заданий 1–5 строго определённое время. Это поможет выработать внутренний ритм и не «зависать» на них в ущерб второй части.
- Отработка вычислений с многозначными числами. Включать в регулярную практику задачи на умножение и деление больших чисел, перевод единиц измерения и прикидку результата.
- Внимательное чтение условия. Учить выделять ключевые данные из большого текста, составлять краткую запись и визуализировать условие (таблица, схема).

4. Оформление решений в соответствии с критериями ФИПИ.

Для получения максимального балла за задания с развёрнутым ответом (№ 20–25) недостаточно просто найти верный ответ — необходимо показать ход решения и обосновать каждый шаг.

Рекомендации для подготовки:

- Изучение критериев оценивания. Ознакомиться с официальными критериями ФИПИ, чтобы понимать, за что выставляется максимальный балл, а за что он снижается.
- Практика в оформлении. Регулярно записывать решения «как для эксперта»: с полными пояснениями, ссылками на теоремы и свойства, чётким выделением ответа.
- Взаимопроверка. Организовать работу, где учащиеся проверяют решения друг друга по критериям, что помогает лучше понять требования и увидеть собственные ошибки.

5. Углублённая работа с геометрическими доказательствами.

Хотя задание № 24 учащимися с высоким уровнем подготовки в целом решается, для получения стабильно максимального балла необходимо:

- Отрабатывать различные схемы доказательств. Рассматривать доказательства через подобие треугольников, свойства вписанных четырёхугольников, дополнительные построения.
- Акцентировать внимание на ключевых этапах. Например, в задачах с биссектрисами трапеции необходимо доказать, что образованный треугольник является прямоугольным, прежде чем применять теорему Пифагора.
- Избегать искажения признаков подобия. Все пропорции должны быть составлены строго для соответственных сторон.

Таким образом, для получения максимального количества первичных баллов необходимо не только знать предмет, но и владеть стратегией экзамена.

Ключевые зоны роста для сильных учащихся:

- Глубокая проработка задания № 25, включая различные методы решения и дополнительные построения.
- Доведение до автоматизма алгоритма построения графиков с модулем с особым вниманием к области определения.
- Систематическая работа над оформлением решений в строгом соответствии с критериями ФИПИ.
- Управление временем, чтобы избежать досадных ошибок в первой части.

Регулярная работа с материалами открытого банка заданий ФИПИ, использование сборников типовых вариантов и анализ эталонных решений позволят систематизировать подготовку и уверенно достичь максимального результата.

Обучающиеся, получившие отметку «5», демонстрируют полное и глубокое освоение курса математики. Они успешно выполняют все задания базового и повышенного уровня сложности, а также справляются с большинством заданий высокого уровня. Единственное задание, вызывающее относительные затруднения, – задача № 25. Для достижения максимального результата необходимо целенаправленно работать над устранением точечных

дефицитов, связанных с решением задач высокого уровня сложности, и совершенствовать навыки оформления решений в строгом соответствии с критериями ФИПИ. Ниже представлены рекомендации по организации этой работы.

1. Углублённая работа над комплексными геометрическими задачами.

Задание 25 является наиболее сложным в экзаменационной работе и требует интеграции знаний из различных разделов геометрии. Для успешной подготовки к этому заданию рекомендуется:

- Систематически решать задачи на применение теоремы о касательной и секущей, свойств вписанных и центральных углов, нахождение радиусов и расстояний в конфигурациях с окружностью. Использовать задания из открытого банка ФИПИ и сборников для углублённого изучения.
- Обучать методу дополнительных построений: если задача не решается стандартным способом, необходимо провести дополнительные линии (высоты, радиусы к точкам касания, вспомогательные отрезки) и обосновать их введение. Важно, чтобы учащиеся не только строили эти линии, но и описывали построение в решении, объясняя его целесообразность.
- Отрабатывать применение тригонометрических функций в геометрических задачах: нахождение сторон и углов через синус, косинус, тангенс, использование основного тригонометрического тождества. Особое внимание уделять задачам с нетабличными значениями тригонометрических функций.
- Разбирать различные методы решения одной задачи: геометрический, аналитический (координатный, векторный), алгебраический. Владение несколькими подходами позволяет выбрать наиболее рациональный и повышает надёжность решения.
- Учитывать выполнение сложных алгебраических преобразований с корнями и дробями, которые часто возникают при решении геометрических задач

высокого уровня. Регулярно включать в уроки задания на упрощение иррациональных выражений, решение уравнений с корнями.

- Разбирать эталонные решения задач из открытого банка ФИПИ, обращая внимание на полное обоснование каждого шага, начиная от дополнительных построений и заканчивая интерпретацией полученного результата.

2. Совершенствование навыков построения графиков с модулем и исследования параметров.

Хотя учащиеся с высоким уровнем подготовки в целом успешно справляются с этим заданием, для получения максимального балла необходимо исключить технические ошибки и освоить все возможные прототипы.

- Отрабатывать алгоритм раскрытия модуля: определение промежутков знакопостоянства подмодульного выражения, запись функции на каждом промежутке, построение кусочного графика. Особое внимание уделять случаям, когда модуль входит в состав более сложных функций (квадратичных, дробно-рациональных).
- Учить определять область определения функции и правильно отмечать выколотые точки на графике. Это одна из самых частых причин потери баллов.
- Особое внимание уделять анализу параметра: после построения графика необходимо провести горизонтальные прямые и определить, при каких значениях параметра количество общих точек соответствует условию. Ответ должен сопровождаться объяснением или иллюстрацией (например, указанием координат критических точек или выделением промежутков на графике), почему выбраны именно данные значения параметра.
- Использовать цифровые ресурсы (например, графические калькуляторы) для наглядной демонстрации изменения графика при изменении параметра и проверки правильности построений.

3. Совершенствование геометрических доказательств.

Для получения стабильно максимального балла за задание 24 необходимо:

- Обучать структуре доказательства: «дано – что требуется доказать – какие факты для этого нужны – последовательность шагов». Каждый шаг должен быть обоснован ссылкой на теорему, свойство или определение.
- Акцентировать внимание на необходимости дополнительных построений: если для доказательства требуется провести вспомогательную линию, это построение должно быть явно описано в решении, а его целесообразность – пояснена.
- Отрабатывать применение признаков подобия треугольников: важно, чтобы учащиеся не искажали формулировки признаков и правильно составляли пропорции. Использовать тренажёры на составление пропорций по готовым подобным треугольникам.
- Рассматривать различные схемы доказательств: через подобие треугольников, свойства вписанных четырёхугольников, дополнительные построения.
- Учить не пропускать ключевые этапы доказательства.

4. Работа с практико-ориентированными задачами.

Хотя задания 1–5 относятся к базовому уровню и успешно выполняются учащимися с высоким уровнем подготовки, большие числа и многошаговость могут приводить к досадным вычислительным ошибкам. Для их исключения рекомендуется:

- Отрабатывать вычисления с многозначными числами: регулярно включать в уроки задания на умножение и деление чисел с большим количеством разрядов, перевод единиц измерения (дюймы в миллиметры, пункты в дюймы и т.п.), прикидку результата.
- Обучать стратегии работы с большим текстом: выделение ключевых данных, составление краткой записи, визуализация условия (таблица,

схема). Использовать приём «читаем – останавливаемся – фиксируем», чтобы учащиеся не теряли логику задачи.

- Учить проверять правдоподобность ответа.
- Проводить мини-срезы, отводя на решение заданий 1–5 строго определённое время (например, 15 минут). Это поможет выработать внутренний ритм и не тратить время на их решение в ущерб второй части.

5. Оформление решений в соответствии с критериями ФИПИ.

Для получения максимального балла за задания с развёрнутым ответом недостаточно просто найти верный ответ – необходимо показать ход решения и обосновать каждый шаг.

- Изучить с учащимися критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом, чтобы они понимали, за что выставляется максимальный балл, а за что он снижается.
- Требовать от учащихся записи решений с полными пояснениями, обоснованием каждого шага, чётким выделением ответа. Регулярно анализировать образцы решений, обращая внимание на логику и полноту изложения.
- Организовать взаимопроверку работ по критериям, чтобы учащиеся лучше понимали требования и видели собственные ошибки.
- Акцентировать внимание на необходимости описания дополнительных построений в геометрических задачах и обоснования всех ключевых шагов.

6. Развитие регулятивных и коммуникативных УУД.

Для успешного выполнения заданий высокого уровня сложности необходимо развивать:

- Навыки планирования решения: перед началом работы над сложной задачей составлять краткий план (что делаем сначала, что потом). Использовать приём «подумай вслух».

- Навыки самоконтроля: после выполнения задания обязательно проверять ответ на правдоподобность (например, вероятность не может быть больше 1, длина – положительное число, сумма углов треугольника – 180°). Включать в работу задания, где требуется найти и исправить ошибку в готовом решении.
- Навыки прогнозирования трудностей: учить предвидеть возможные сложности (например, проверка корней в дробно-рациональных уравнениях, учёт области определения при работе с модулями) и заранее их предотвращать.

7. Использование открытого банка заданий ФИПИ и материалов по углублённой математике.

- Регулярно включать задания из открытого банка ФИПИ в текущие и итоговые контрольные работы, особенно задания высокого уровня сложности.
- Использовать сборники олимпиадных задач и задач повышенной сложности для развития нестандартного мышления и углубления знаний.
- Организовывать групповую работу над сложными задачами, где учащиеся обсуждают и сравнивают способы решения, аргументируют свои подходы и учатся находить наиболее рациональный путь.

Таким образом, для достижения максимального результата обучающимся с высоким уровнем подготовки необходимо целенаправленно работать над:

- углублённым освоением комплексных геометрических задач с использованием различных методов и дополнительных построений;
- доведением до автоматизма алгоритма построения графиков с модулем и исследования параметров с особым вниманием к области определения и выколотым точкам;
- совершенствованием навыков оформления решений в строгом соответствии с критериями ФИПИ;

- устранением единичных вычислительных ошибок в практико-ориентированных задачах.

Систематическое использование заданий из открытого банка ФИПИ, работа с эталонными решениями, анализ критериев оценивания и развитие навыков самоконтроля позволят учащимся уверенно справляться с заданиями любого уровня сложности и достигать максимального результата. Учителю следует создавать условия для углублённой работы, предлагать учащимся задачи различных типов и сложности, а также регулярно проводить анализ ошибок и разбор наиболее трудных заданий.

Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на школьных методических объединениях учителей-предметников

1. Анализ результатов ГИА и планирование работы.

- «Анализ результатов ОГЭ по математике 2026 года: типичные ошибки и дефициты по группам учащихся (получивших «2», «3», «4», «5»)» – разбор выполнения заданий, выявление причин ошибок, корректировка плана работы на новый учебный год.
- «Планирование подготовки к ОГЭ по математике в 2026–2027 учебном году: от 5 до 9 класса (система преемственной подготовки)» – распределение ответственности между учителями разных параллелей, согласование требований, мониторинг сформированности ключевых умений.
- «Использование результатов тренировочных тестирований для коррекции образовательного процесса» – методика анализа пробных ОГЭ, выявление «зон риска» и индивидуальная работа с учащимися.

2. Методика преподавания отдельных разделов курса.

- «Особенности организации подготовки к практико-ориентированным заданиям ОГЭ (№ 1–5): работа с текстом, таблицами, большими числами» – приёмы извлечения информации из условий, составление краткой записи, прикидка и проверка результата, перевод единиц измерения.

- «Формирование вычислительных навыков: от 5 класса к ОГЭ» – системная работа с дробями (обыкновенными и десятичными), процентами, корнями, большими числами; предупреждение вычислительных ошибок; использование устного счёта и прикидки.
- «Методика обучения решению уравнений и неравенств: от линейных к дробно-рациональным и высших степеней» – отработка алгоритмов решения квадратных уравнений, систем линейных неравенств, уравнений высших степеней (группировка, разложение на множители, замена).
- «Подготовка к геометрическим задачам ОГЭ: работа с готовыми чертежами, доказательства, дополнительные построения» – приёмы формирования пространственного мышления, обучение выделению ключевых элементов на чертеже.

3. Работа с функциями и графиками.

- «Построение графиков функций с модулем и исследование параметров: методика «от простого к сложному» – изучение модуля (определение, график, преобразования), раскрытие знака модуля, построение кусочных графиков, анализ параметрических задач, обоснование выбора значений параметра.
- «Формирование функционально-графической грамотности на уроках математики» – системная работа с графиками функций, начиная с 7 класса (линейная, квадратичная, обратно пропорциональная функции), чтение свойств функций по графику.

4. Развитие метапредметных умений.

- «Формирование навыков смыслового чтения и работы с текстом задачи»
 - приёмы анализа условия, выделения ключевых данных, переформулирования вопроса, составления краткой записи и математической модели.
- «Развитие навыков самоконтроля и самопроверки у учащихся при подготовке к ОГЭ» – методы формирования регулятивных УУД

(планирование, контроль, коррекция), предупреждение ошибок из-за невнимательности, проверка ответа на правдоподобность.

- «Оформление решений заданий с развёрнутым ответом в соответствии с критериями ФИПИ» – разбор критериев оценивания, анализ эталонных решений, тренировка оформления с полными пояснениями и обоснованиями.

5. Трансляция эффективных педагогических практик (из опыта школ со стабильно высокими результатами).

- «Опыт подготовки к ОГЭ по математике в школах со стабильно высокими результатами: система работы, приёмы, технологии» – выступление учителей, чьи учащиеся показывают высокие результаты; анализ используемых методик, форм работы, системы мониторинга.
- «Применение цифровых образовательных ресурсов в подготовке к ОГЭ по математике» – обзор эффективных онлайн-платформ (ФИПИ, «Решу ОГЭ», Учи.ру, ЯКласс и др.), использование графических калькуляторов, интерактивных тренажёров и электронных образовательных ресурсов.
- «Мастер-класс: практические приёмы решения сложных заданий ОГЭ» – демонстрация эффективных алгоритмов и «лайфхаков» для быстрого и компактного решения задач высокого уровня сложности.
- «Формирование функциональной грамотности на уроках математики как основа подготовки к ОГЭ» – интеграция практико-ориентированных задач (задания 1–5, 14) в изучение всех тем курса, развитие умения применять математику в реальных жизненных ситуациях.
- «Система работы с учащимися разных групп: дифференцированный подход и индивидуализация обучения» – представление практических кейсов: организация работы с учащимися минимального («2»), низкого («3»), среднего («4») и высокого («5») уровней подготовки.

6. Работа с разными группами учащихся.

- «Дифференцированный подход в подготовке к ОГЭ: работа с учащимися минимального, низкого, среднего и высокого уровней подготовки» – разработка индивидуальных образовательных маршрутов, отбор заданий для каждой группы, организация групповых и индивидуальных занятий.
- «Методика работы с учащимися группы риска: предупреждение неудовлетворительных результатов» – выявление дефицитов, адресная помощь (отработка базовых алгоритмов, работа с заданиями № 1, 2, 6, 15, 18), повышение мотивации, работа с родителями.
- «Подготовка к заданиям высокого уровня сложности (№ 22, 25): углублённая работа с сильными учащимися» – разбор сложных задач, развитие интегративных умений, использование дополнительных источников (сборники олимпиадных задач, задания повышенной сложности).

7. Профилактика типичных ошибок.

- «Предупреждение вычислительных ошибок при решении практико-ориентированных задач» – организация регулярной вычислительной практики, обучение приёмам прикидки и оценки, проверка на правдоподобность.
- «Работа с модулем в заданиях ОГЭ: типичные ошибки и способы их преодоления» – разбор частых ошибок при раскрытии модуля, построении кусочных графиков, анализе параметра.
- «Геометрические доказательства: как избежать потери баллов из-за неполноты обоснований» – разбор критериев оценивания, акцент на необходимости описания дополнительных построений и обоснования каждого шага.
- «Комплексные геометрические задачи: методы решения и типичные ошибки» – разбор задач на касательную и секущую, подобие, тригонометрию; обучение выбору оптимального метода

(геометрический, координатный, векторный), отработка сложных алгебраических преобразований.

При планировании заседаний школьных методических объединений рекомендуется чередовать теоретические семинары с практическими мастер-классами, открытыми уроками и взаимопосещениями. Особое внимание следует уделять трансляции успешного опыта учителей, чьи учащиеся стабильно показывают высокие результаты, через мастер-классы, публикации в сборниках и выступления на педагогических советах. Важно избегать формального подхода и обеспечивать практическую направленность каждого мероприятия.

Рекомендации по другим направлениям

1. Организация психолого-педагогического сопровождения.

Анализ результатов ОГЭ показывает, что значительная часть ошибок связана не только с пробелами в знаниях, но и с высокой тревожностью, неуверенностью, недостаточной стрессоустойчивостью учащихся, особенно в группах с минимальным и низким уровнем подготовки.

Рекомендации:

- Организовать системную работу педагога-психолога с выпускниками по снижению экзаменационной тревожности (тренинги, беседы, обучение техникам саморегуляции).
- Проводить регулярные тренировочные работы в формате ОГЭ, максимально приближенные к реальным условиям (время, обстановка, процедура), чтобы учащиеся привыкали к экзаменационному формату.
- Обучать учащихся стратегиям работы на экзамене: распределение времени, порядок выполнения заданий, работа с черновиком, проверка решений.
- Информировать родителей о психологических аспектах подготовки и способах поддержки ребёнка в предэкзаменационный период.

2. Работа с родителями как субъектами образовательного процесса.

Анализ показывает, что многие родители слабо информированы о структуре ОГЭ, критериях оценивания и роли систематической домашней подготовки.

Рекомендации:

- Проводить родительские собрания с разъяснением структуры ОГЭ, минимальных требований к уровню подготовки по группам («зоны роста» для получения «3», «4», «5»).
- Предоставлять родителям рекомендации по организации домашней подготовки (режим занятий, использование открытого банка заданий ФИПИ, тренировочные ресурсы).
- Организовать онлайн-консультации для родителей по вопросам подготовки к ОГЭ.
- Информировать родителей о психологической поддержке выпускников и создании благоприятной атмосферы дома.

3. Организация внеурочной деятельности и дополнительного образования.

Выявленные дефициты, особенно у учащихся с низким и минимальным уровнями подготовки, требуют дополнительного времени на отработку базовых навыков, которое не всегда может быть выделено в рамках основных уроков.

Рекомендации:

- Организовать факультативы и кружки по математике для учащихся 5–9 классов с дифференциацией по уровням подготовки:
 - Для групп с минимальным уровнем («2»): занятия, направленные на отработку базовых вычислительных навыков и заданий № 1, 2, 6, 15, 18.
 - Для групп с низким уровнем («3»): занятия по отработке заданий № 10–14, 20, 21.

- Для групп со средним и высоким уровнем («4», «5»): углублённые занятия по решению задач повышенной сложности (№ 22, 24, 25), олимпиадные элементы.

- Использовать проектные и исследовательские формы работы, развивающие функциональную грамотность и умение применять математику в реальных ситуациях.
- Привлекать учащихся к участию в предметных олимпиадах и конкурсах (в том числе дистанционных) для развития нестандартного мышления.

4. Использование современных цифровых образовательных ресурсов.

Современные цифровые инструменты предоставляют широкие возможности для организации дифференцированной работы, самоподготовки и мониторинга.

Рекомендации:

- Рекомендовать учащимся и учителям систематическое использование следующих ресурсов:

- Открытый банк заданий ФИПИ – для знакомства с форматом заданий и отработки конкретных номеров.

- «Решу ОГЭ» – для тренировочных тестирований и анализа ошибок.

- Учи.ру, Яндекс.Учебник, Фоксфорд – для интерактивной отработки тем.

- Графические калькуляторы и онлайн-построители графиков (Desmos, GeoGebra) – для визуализации функций и геометрических построений.

- Использовать платформы для проведения тренировочных и диагностических работ с автоматической проверкой и аналитикой результатов.

- Организовать видеолекции и вебинары по разбору сложных тем (функции с модулем, геометрические доказательства, текстовые задачи).

5. Организация внутришкольного мониторинга и оценочной деятельности.

Систематический мониторинг позволяет своевременно выявлять дефициты и корректировать образовательный процесс, избегая «штурма» в конце 9 класса.

Рекомендации:

- Проводить диагностические работы по математике в 5–8 классах для раннего выявления пробелов и отслеживания динамики.
- В 9 классе организовать не менее 3–4 тренировочных тестирований в формате ОГЭ с последующим детальным анализом.
- Осуществлять пошаговый анализ ошибок: не просто фиксировать баллы, но и вести индивидуальные карты дефицитов для каждого учащегося.
- На основе данных мониторинга корректировать рабочие программы и календарно-тематическое планирование.
- Использовать технологии формирующего оценивания для развития навыков самооценки и рефлексии у учащихся.

6. Обеспечение преемственности между уровнями образования.

Анализ показывает, что многие дефициты (вычислительные навыки, работа с текстом, пространственное мышление) закладываются на начальном этапе обучения и требуют целенаправленной работы в 5–6 классах.

Рекомендации:

- Обеспечить согласованность требований между начальной школой (4 класс), основной школой (5–9 классы) и уровнем среднего общего образования.
- Проводить совместные заседания школьный методических объединений учителей начальных классов и учителей математики для обсуждения вопросов преемственности и единых подходов к формированию вычислительных навыков и пространственных представлений.

- В 5 классе организовать входную диагностику и коррекционную работу по устранению пробелов из начальной школы.

7. Работа с учащимися группы риска (с минимальным уровнем подготовки).

Анализ результатов показывает, что группа учащихся, получивших отметку «2», требует особого внимания и индивидуального подхода.

Рекомендации:

- Раннее выявление учащихся группы риска (с 5 класса) и ведение индивидуальных карт дефицитов.
- Разработка индивидуальных образовательных маршрутов для каждого учащегося группы риска.
- Организация дополнительных консультаций и занятий, направленных на отработку минимально необходимого набора заданий (№ 1, 2, 6, 9, 15, 18).
- Привлечение тьюторов, наставников (в том числе из числа старшеклассников) для дополнительной поддержки слабоуспевающих.
- Активное взаимодействие с родителями для контроля выполнения домашних заданий и организации систематической работы.
- Мотивационная работа: фиксация даже небольших успехов, создание ситуации успеха, предупреждение «выученной беспомощности».

8. Стимулирование профессионального развития учителей.

Для системного повышения качества образования необходимо создание условий для непрерывного профессионального развития педагогов.

Рекомендации:

- Организовывать внутришкольные конкурсы профессионального мастерства среди учителей математики.
- Поощрять участие учителей в региональных и всероссийских профессиональных конкурсах («Учитель года», «Педагог-новатор»).

- Создавать портфолио учителя как инструмент самооценки и фиксации профессиональных достижений.
- Организовать взаимопосещение уроков с последующим обсуждением и анализом.
- Поощрять педагогов к распространению собственного педагогического опыта через публикации, выступления на научно-практических конференциях и проведение мастер-классов.
- Проводить регулярную рефлексию собственной педагогической деятельности на основе результатов ОГЭ и диагностик.

9. Использование результатов ГИА для совершенствования образовательной программы ОО.

Результаты ОГЭ являются важным источником данных для корректировки образовательных программ и методической работы.

Рекомендации:

- Включать анализ результатов ГИА в ежегодные отчеты и планы работы школы.
- На основе анализа выявленных дефицитов корректировать рабочие программы по математике, уделяя больше внимания проблемным темам и видам деятельности.
- Обновлять содержание учебных программ с учётом требований обновлённых ФГОС и рекомендаций ФИПИ.
- Обеспечивать вариативность образовательных программ (профильные, коррекционные, углублённые) для удовлетворения потребностей разных групп учащихся.

Таким образом, реализация перечисленных рекомендаций позволит создать комплексную систему подготовки к ОГЭ, охватывающую не только предметное содержание, но и психологическое сопровождение, работу с родителями, использование цифровых ресурсов, организацию внеурочной деятельности и внутришкольный мониторинг. Такой системный подход будет

способствовать не только повышению результатов ГИА, но и развитию математической грамотности и мотивации учащихся в целом.