

ГЛАВА 2.

Методический анализ результатов ЕГЭ¹ по математике (базовый уровень)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1.Количество² участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 0-1

2024 г.		2025 г.		2026 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
2286	52,62	2198	49,88	2048	47,73

1.2.Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ (за 3 года)

Таблица 0-2

Пол	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	1585	69,34	1497	68,11	1376	67,19
Мужской	701	30,66	701	31,89	672	32,81

1.3. Количество участников экзамена в регионе по категориям (за 3 года)

Таблица 0-3

Категория участника	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников

¹ При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив результатов основного дня основного периода ЕГЭ

² Количество участников основного периода проведения ЕГЭ

Выпускник общеобразовательной организации текущего года	2280	99,74	2193	99,77	2042	99,71
Выпускник общеобразовательной организации, не завершивший среднее общее образование (не прошедший ГИА)	5	0,22	2	0,09	1	0,05
Обучающийся общеобразовательной организации, завершивший освоение образовательной программы по учебному предмету	1	0,04	3	0,14	5	0,24

1.4.Количество участников экзамена в регионе по типам³ ОО

Таблица 0-3

№ п/п	Категория участника	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1.	Средняя общеобразовательная школа	1565	68,46%	1518	69,06%	1382	67,48%
2.	Средняя общеобразовательная школа с УИОП	103	4,51%	109	4,96%	95	4,64%
3.	Гимназия	325	14,22%	287	13,06%	269	13,13%
4.	Лицей	247	10,80%	235	10,69%	216	10,55%
5.	Открытая (сменная) общеобразовательная школа	27	1,18%	17	0,77%	22	1,07%
6.	Средняя общеобразовательная школа при учреждении высшего проф. образования		0,00%	8	0,36%	41	2,00%
7.	Кадетская школа	19	0,83%	24	1,09%	23	1,12%

³ Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

1.5.Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 0-4

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1.	Воловский муниципальный округ	31	1,51
2.	г. Елец	151	7,37
3.	г. Липецк	1069	52,2
4.	Грязинский муниципальный округ	139	6,79
5.	Данковский муниципальный округ	62	3,03
6.	Добринский муниципальный округ	44	2,15
7.	Добровский муниципальный округ	45	2,2
8.	Долгоруковский муниципальный округ	19	0,93
9.	Елецкий муниципальный округ	32	1,56
10.	Задонский муниципальный округ	56	2,73
11.	Измалковский муниципальный округ	19	0,93
12.	Краснинский муниципальный округ	16	0,78
13.	Лебедянский муниципальный округ	50	2,44
14.	Лев-Толстовский район	20	0,98
15.	Липецкий муниципальный округ	75	3,66
16.	Становлянский муниципальный округ	26	1,27
17.	Тербунский муниципальный округ	33	1,61
18.	Усманский муниципальный округ	65	3,17
19.	Хлебенский муниципальный округ	37	1,81
20.	Чаплыгинский муниципальный округ	59	2,88

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

1.7.ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету

Анализ данных таблиц 2-1 – 2-5 (Раздел 1) позволяет сделать следующие выводы о динамике количества участников ЕГЭ по математике (базовый уровень) в Липецкой области за последние три года (2024–2026 гг.).

Общая динамика.

В Липецкой области наблюдается устойчивая тенденция к снижению числа участников ЕГЭ по математике базового уровня: с 2286 человек в 2024 году до 2048 человек в 2026 году. Общее сокращение за три года составило 238 человек (10,4%). Доля участников базовой математики от общего числа участников экзаменационной кампании также уменьшилась с 52,62% в 2024 году до 47,73% в 2026 году. Это связано с тем, что математика базового уровня выбирается выпускниками, не планирующими поступать на специальности, требующие профильной математики. Снижение доли выпускников, сдающих математику базового уровня, может указывать как на изменение профессиональных предпочтений выпускников в сторону технических специальностей и изменение условий поступления в некоторые вузы (результат профильной математики предлагается в качестве экзамена по выбору), так и на общее уменьшение числа выпускников в регионе.

Гендерное распределение.

Соотношение юношей и девушек среди участников базового экзамена остается стабильным с небольшим перевесом в сторону женского пола. Это может свидетельствовать о том, что больше юношей выбирают профильную математику для поступления в технические вузы, тогда как девушки чаще останавливаются на базовом уровне, что соответствует общероссийской тенденции. При этом за три года доля девушек, сдающих математику базового уровня, в регионе незначительно сокращается: с 69,34% в 2024 году до 67,19% в 2026 году. Доля юношей, напротив, растет: с 30,66% до 32,81%.

Динамика по категориям участников.

Основную массу участников (более 99% в каждом году) составляют выпускники текущего года. Количество выпускников прошлых лет, сдающих базовую математику, сокращается: с 5 человек в 2024 году до 1 в 2026 году. Обучающиеся, завершившие освоение программы по предмету досрочно, составляют не более 0,24% (5 человек в 2026 году). Это свидетельствует о том, что базовый уровень математики сдают преимущественно выпускники текущего года, а для выпускников прошлых лет более актуальным является профильный уровень.

Динамика по типам ОО.

Наибольшее количество участников традиционно сосредоточено в средних общеобразовательных школах (СОШ) – 1382 человека (67,48% в 2026 году). При этом наблюдается небольшое снижение доли СОШ (с 68,46% в 2024 году до 67,48% в 2026 году). Доля гимназий и лицеев остается стабильной: гимназии – 13,13% (269 человек), лицеи – 10,55% (216 человек) в 2026 году. Наибольший прирост наблюдается в категории «СОШ при учреждениях высшего профессионального образования»: с 0% в 2024 году до 2,00% (41 человек) в 2026 году. Это связано с открытием новых профильных классов или изменением статуса образовательных организаций. Наименьшие показатели демонстрируют кадетские школы (1,12%) и открытые (сменные) школы (1,07%). Снижение численности участников в открытых (сменных) школах может быть связано с уменьшением контингента обучающихся в таких учреждениях.

Динамика по административно-территориальным единицам (АТЕ).

Наибольшее количество участников сосредоточено в г. Липецке – 1069 человек (52,2% от всех участников в 2026 году). Это связано с высокой концентрацией школ и численностью населения в областном центре. На втором месте г. Елец – 151 человек (7,37%). Среди муниципальных округов наибольшее число участников зафиксировано в Грязинском (139 человек, 6,79%), Липецком (75 человек, 3,66%) и Усманском (65 человек, 3,17%) округах. Наименьшее количество участников – в Краснинском (16 человек, 0,78%), Измалковском (19 человек, 0,93%), Долгоруковском (19 человек, 0,93%) и Лев-Толстовском (20 человек, 0,98%) районах. Это объясняется как малочисленностью населения в данных территориях, так и небольшим количеством школ.

Возможные причины изменения численности участников:

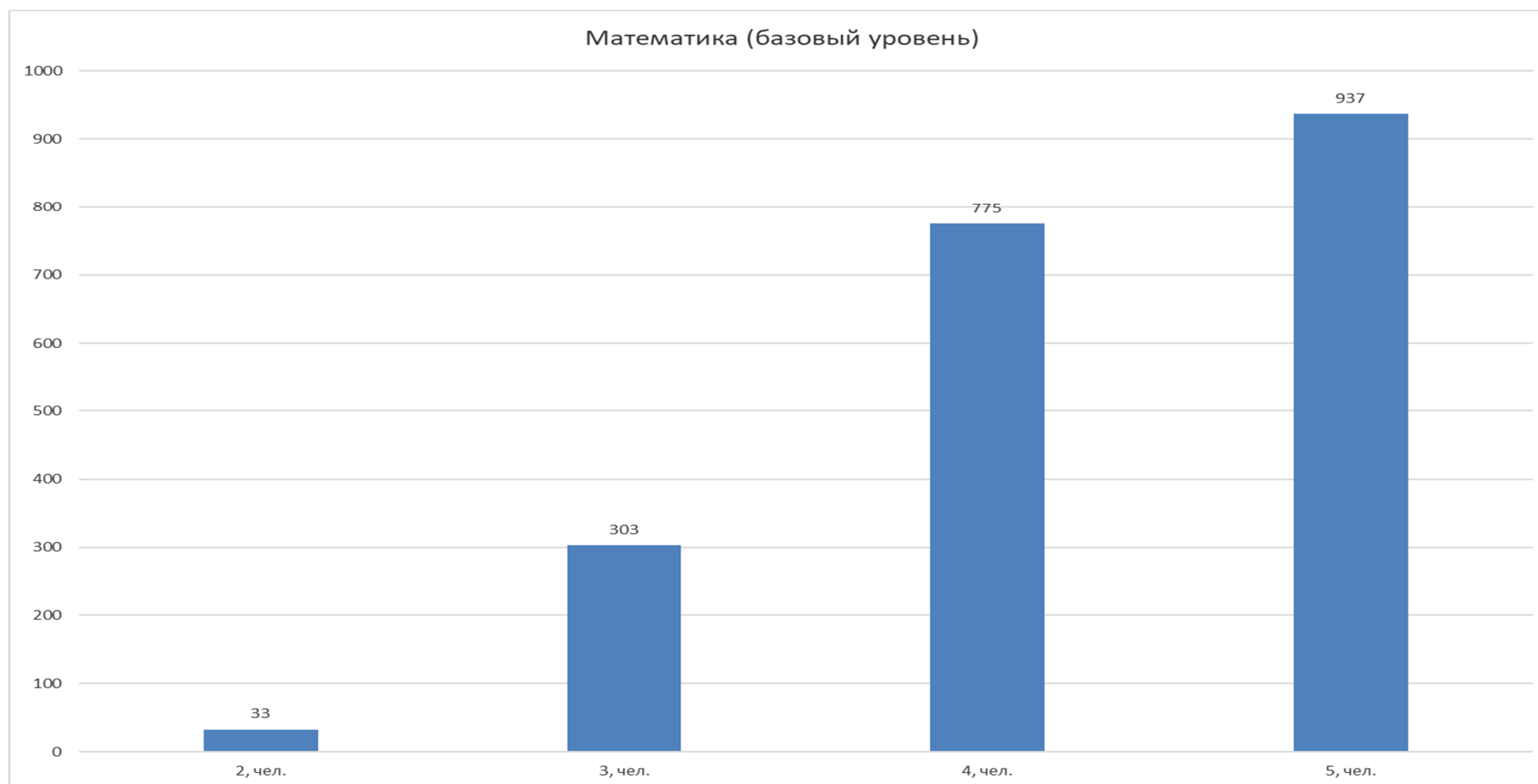
1. **Демографический фактор:** общее сокращение числа выпускников 11 классов в Липецкой области, обусловленное демографической ситуацией 2007–2009 годов рождения.
2. **Изменение профессиональных предпочтений:** в связи с увеличением числа бюджетных мест в технических и инженерных специальностях, все больше выпускников выбирают профильную математику, что приводит к снижению числа одиннадцатиклассников, сдающих математику базового уровня.
3. **Региональная образовательная политика:** активная профориентационная работа в школах, направленная на популяризацию инженерных и IT-специальностей, может влиять на выбор выпускников в пользу профильной математики.
4. **Изменение структуры сети ОО:** открытие новых профильных школ и классов, а также реорганизация образовательных учреждений (в частности, появление школ при вузах) влияют на распределение участников по типам ОО.

Прогнозные оценки и рекомендации:

1. Ожидается дальнейшее постепенное снижение числа участников ЕГЭ по базовой математике на фоне общероссийского тренда роста интереса абитуриентов к техническим специальностям.
2. Рекомендуется провести дополнительный анализ причин выбора ЕГЭ по математике базового уровня в школах с высоким процентом «базовиков» (в некоторых АТЕ доля таких участников может превышать 50%) для выработки адресных мер поддержки.
3. Продолжить методическую работу с учителями математики в малочисленных школах, где количество выпускников мало, но потребность в качественной подготовке остается высокой.
4. Рекомендуется продолжить мониторинг профессиональных намерений выпускников на этапе выбора ЕГЭ по математике для прогнозирования нагрузки и своевременной корректировки индивидуальных образовательных программ обучающихся.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2026 г. (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл – отметку по пятибалльной шкале)



2.2.Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 0-6

№ п/п	Участников, получивших отметку	Год проведения ГИА		
		2024 г.	2025 г.	2026 г.
1.	«2», %	3,32	1,59	1,61
2.	«3», %	17,37	15,51	14,79
3.	«4», %	42,61	35,53	37,84
4.	«5», %	36,7	47,36	45,75
5.	Средний балл	4,13	4,29	4,28

2.3.Результаты ЕГЭ по учебному предмету по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 0-5

№ п/п	Категории участников	Доля участников, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
1.	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	1,62	14,83	37,89	45,67
2.	Обучающийся общеобразовательной организации, завершивший освоение образовательной программы по учебному предмету	0	0	20	80
3.	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	-	-	-	-

2.3.2. в разрезе типа ОО⁴

Таблица 0-8

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
1.	Средняя общеобразовательная школа	1382	1,74	14,76	40,30	43,20
2.	Средняя общеобразовательная школа с УИОП	95	0,00	10,53	34,74	54,74
3.	Гимназия	269	0,74	10,41	31,97	56,88
4.	Лицей	216	1,85	16,20	30,56	51,39
5.	Кадетская школа	23	0,00	4,35	47,83	47,83
6.	Открытая (сменная) общеобразовательная школа	22	13,64	45,45	31,82	9,09
7.	СОШ при учреждениях высшего проф. образования	41	0,00	36,59	36,59	26,83

2.3.3. в разрезе уровня изучения предмета

Таблица 2-6

№ п/п	Уровень изучения предмета	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
1.	базовый	1745	1,49	14,79	38,11	45,62
2.	углубленный	303	2,31	14,85	36,3	46,53

2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 0-7

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
1.	Воловский муниципальный округ	31	0	29,03	25,81	45,16
2.	г. Елец	151	0	7,28	37,09	55,63
3.	г. Липецк	1069	1,78	13,75	38,07	46,4
4.	Грязинский муниципальный округ	139	0	9,35	38,85	51,8

⁴ Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
5.	Данковский муниципальный округ	62	4,84	25,81	33,87	35,48
6.	Добринский муниципальный округ	44	2,27	20,45	38,64	38,64
7.	Добровский муниципальный округ	45	2,22	33,33	40	24,44
8.	Долгоруковский муниципальный округ	19	0	10,53	47,37	42,11
9.	Елецкий муниципальный округ	32	0	12,5	34,38	53,13
10.	Задонский муниципальный округ	56	0	25	35,71	39,29
11.	Измалковский муниципальный округ	19	0	10,53	26,32	63,16
12.	Краснинский муниципальный округ	16	0	0	50	50
13.	Лебедянский муниципальный округ	50	0	8	42	50
14.	Лев-Толстовский район	20	5	25	35	35
15.	Липецкий муниципальный округ	75	2,67	21,33	33,33	42,67
16.	Становлянский муниципальный округ	26	0	19,23	38,46	42,31
17.	Тербунский муниципальный округ	33	0	15,15	30,3	54,55
18.	Усманский муниципальный округ	65	3,08	20	46,15	30,77
19.	Хлебенский муниципальный округ	37	2,7	21,62	40,54	35,14
20.	Чаплыгинский муниципальный округ	59	5,08	8,47	38,98	47,46

2.4.Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету

2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 0-8

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
1.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей №5 города Ельца"	18	0	0	11,11	88,89
2.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа №1 с. Измалково Измалковского округа Липецкой области"	12	0	0	16,67	83,33
3.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа №2 города Чаплыгина Чаплыгинского муниципального района Липецкой области	13	0	7,69	15,38	76,92
4.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Лицей 44" г. Липецка	32	0	3,13	21,88	75

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
5.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя школа №51 г. Липецка	28	0	0	25	75
6.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №20 г. Липецка	22	0	0	27,27	72,73
7.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение гимназия № 69 имени С. Есенина г. Липецка	20	0	0	30	70
8.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа поселка Солидарность Елецкого муниципального округа Липецкой области	10	0	10	20	70
9.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Гимназия № 64 имени В.А. Котельникова" города Липецка	30	0	10	23,33	66,67
10.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №19 им. Н.З. Поповичевой г. Липецка	21	0	4,76	28,57	66,67
11.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя школа №10 с углубленным изучением отдельных предметов"	18	0	11,11	22,22	66,67
12.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №12 города Липецка "Гармония"	26	0	0	34,62	65,38
13.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 9 г. Грязи Грязинского муниципального округа Липецкой области	17	0	0	35,29	64,71
14.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа имени ученого-слависта, академика А. М. Селищева с. Волово Воловского муниципального района Липецкой области	14	0	14,29	21,43	64,29
15.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа №42 г. Липецка	14	0	7,14	28,57	64,29
16.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя школа №48 г. Липецка	11	0	9,09	27,27	63,64
17.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Гимназия №97 г. Ельца"	22	0	0	36,36	63,64
18.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия "Новое поколение" города Задонска Липецкой области	11	0	0	36,36	63,64

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 0-9

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«5»	«4»	«3»	«2»
1.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №46 г.Липецка	12	8,33	41,67	33,33	16,67
2.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа очной, очно-заочной, заочной форм обучения №2 г.Липецка	22	9,09	31,82	45,45	13,64
3.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 6 г. Данкова Липецкой области	22	9,09	31,82	45,45	13,64
4.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя многопрофильная школа естественно-математических дисциплин №65 "Спектр" г.Липецка	10	50	30	10	10
5.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа села Хрущёвка имени Героя Российской Федерации О.А. Пешкова Липецкого муниципального округа Липецкой области	11	27,27	36,36	27,27	9,09
6.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия имени Героя Советского Союза П.А. Горчакова с.Боринское	12	50	16,67	25	8,33
7.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа №28 имени А.Смылова г.Липецка	13	30,77	38,46	23,08	7,69
8.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №2 села Доброе имени М.И.Третьяковой Добровского муниципального округа Липецкой области	13	53,85	38,46	0	7,69
9.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №50 г.Липецка	14	35,71	35,71	21,43	7,14
10.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа №70 г.Липецка	30	50	26,67	16,67	6,67
11.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №3 г. Усмани Липецкой области	16	43,75	25	25	6,25
12.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа №4 имени Петра Петровича Семёнова-Тян-Шанского города Чаплыгина Чаплыгинского муниципального округа Липецкой области	18	38,89	44,44	11,11	5,56
13.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа №14 г.Липецка	18	44,44	38,89	11,11	5,56
14.	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение "Школа № 6" города Липецка имени В. Шавкова	19	31,58	36,84	26,32	5,26
15.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение им.Л.Н.Толстого	20	35	35	25	5
16.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Гимназия №1" г.Липецка	20	45	35	15	5
17.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя школа № 30 г. Липецка имени Героя Российской Федерации подполковника Олега Анатольевича Пешкова	25	32	56	8	4

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«5»	«4»	«3»	«2»
18.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей села Хлевное"	29	37,93	34,48	24,14	3,45

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Анализ результатов ЕГЭ по математике (базовый уровень) в Липецкой области за последние три года (2024–2026 гг.) на основе данных таблиц 2-6 – 2-12 позволяет сделать следующие выводы о характере изменений.

Общая характеристика результатов в 2026 году.

В 2026 году средний балл по математике базового уровня в Липецкой области составил 4,28, что соответствует общероссийскому показателю (4,08) и превышает его на 0,2 балла. Распределение участников по отметкам:

«2» (неудовлетворительно) – 1,61% (33 человека) – ниже общероссийского показателя (3,7%) на 2,09 п.п.

«3» (удовлетворительно) – 14,79% (303 человека) – ниже общероссийского показателя.

«4» (хорошо) – 37,84% (775 человек).

«5» (отлично) – 45,75% (937 человек) – выше общероссийского показателя (36,4%) на 9,35 п.п.

Таким образом, качество обучения (доля участников, получивших отметки «4» и «5») в регионе составляет 83,59%, что является высоким показателем и свидетельствует о хорошем уровне преподавания математики на базовом уровне в школах области.

Динамика результатов за три года (2024–2026 гг.).

Анализ динамики позволяет выделить следующие значимые изменения:

1. Снижение доли неудовлетворительных результатов

Год	«2», %
2024	3,32
2025	1,59

Год	«2», %
2026	1,61

Доля участников, не преодолевших минимальный порог, сократилась почти вдвое с 2024 года (с 3,32% до 1,61%). В 2025 году был достигнут минимальный показатель (1,59%), в 2026 году он остался на том же уровне (1,61%). В абсолютных числах: количество «двоечников» сократилось с 76 человек в 2024 году до 33 человек в 2026 году.

Это свидетельствует о системной работе с отстающими учениками и повышении уровня базовой подготовки.

2. Увеличение доли выпускников, получивших на экзамене «5» по сравнению с 2024 годом («5»)

Год	«5», %
2024	36,70
2025	47,36
2026	45,75

Доля участников, получивших отметку «5», выросла на 9,05 п.п. за три года (с 36,70% до 45,75%). В 2025 году был достигнут пиковый показатель (47,36%), в 2026 году наблюдается незначительное снижение на 1,61 п.п. (45,75%). В абсолютных числах: количество «отличников» выросло с 839 человек в 2024 году до 937 человек в 2026 году.

Это свидетельствует о повышении качества подготовки сильных учеников и эффективной работе с мотивированными школьниками.

3. Снижение доли участников, получивших «4»

Год	«4», %
2024	42,61
2025	35,53

Год	«4», %
2026	37,84

Доля «хорошистов» сократилась на 4,77 п.п. за три года (с 42,61% до 37,84%). В 2025 году наблюдался минимальный показатель (35,53%), в 2026 году – небольшой рост (37,84%). В абсолютных числах: количество участников, получивших «4», сократилось с 974 человек в 2024 году до 775 человек в 2026 году.

Это может свидетельствовать о перераспределении участников из группы «4» в группу «5», что является позитивным трендом.

4. Стабилизация доли выпускников, получивших «3»

Год	«3», %
2024	17,37
2025	15,51
2026	14,79

Доля участников, получивших «3», сократилась на 2,58 п.п. за три года.

Это свидетельствует о повышении уровня обученности и переходе части участников из группы «3» в более высокие группы.

5. Динамика среднего балла

Год	Средний балл
2024	4,13
2025	4,29
2026	4,28

Средний балл вырос на 0,15 за три года (с 4,13 до 4,28). В 2025 году был достигнут максимальный показатель (4,29), в 2026 году он сохранился на том же уровне (4,28). Средний балл в Липецкой области стабильно превышает общероссийский показатель (4,08).

Результаты в разрезе типа ОО (Таблица 2-8)

Наиболее высокие результаты демонстрируют:

Тип ОО	«5», %	«4», %	Качество обучения, %
Гимназии	56,88	31,97	88,85
Средние школы с УИОП	54,74	34,74	89,48
Лицеи	51,39	30,56	81,95
Кадетские школы	47,83	47,83	95,66

Наиболее низкие результаты зафиксированы в:

Тип ОО	«5», %	«4», %	«2», %	Качество обучения, %
Открытые (сменные) школы	9,09	31,82	13,64	40,91
СОШ при учреждениях высшего проф. образования	26,83	36,59	0,00	63,42

Ключевые наблюдения:

1. Гимназии, школы с УИОП, лицеи и кадетские школы демонстрируют высокое качество обучения (81–95%), минимальную долю «2» (0–1,85%) и высокий процент «отличников» (47–57%).
2. Средние общеобразовательные школы показывают результат близкий к среднему по региону: качество обучения – 83,50%, доля «2» – 1,74%.
3. Открытые (сменные) школы имеют наиболее низкие результаты: качество обучения – 40,91%, доля «2» – 13,64%. Это связано с особенностями контингента (вечерняя форма обучения, совмещение учебы с работой, социально-экономические факторы).

4. СОШ при учреждениях высшего профессионального образования показывают низкое качество обучения (63,42%), несмотря на отсутствие «2». Это может быть связано также с особенностями контингента обучающихся: на фоне конкурсного отбора в десятые классы своих школ, девятиклассники, не прошедшие его успешно, поступали в десятый класс других школ, в том числе и в СОШ при вузах.

Результаты в разрезе уровня изучения предмета (Таблица 2-9)

Уровень	«2», %	«3», %	«4», %	«5», %
Базовый	1,49	14,79	38,11	45,62
Углубленный	2,31	14,85	36,30	46,53

Ключевые наблюдения:

1. Результаты участников, изучавших математику на углубленном уровне, лишь незначительно выше, чем у участников базового уровня (46,53% «5» против 45,62%).

2. Доля «2» среди участников углубленного уровня выше (2,31% против 1,49%), что может свидетельствовать о том, что некоторые участники, выбравшие углубленное изучение, не справляются с экзаменом базового уровня из-за недостаточной подготовки.

3. Это ставит вопрос об эффективности углубленного изучения математики в школах региона и качестве подготовки учащихся в профильных классах.

Результаты в разрезе АТЕ (Таблица 2-10)

Наиболее высокие результаты (качество обучения выше среднего по региону 83,59% при 100% уровне обученности) демонстрируют:

АТЕ	«5», %	Качество обучения, %	«2», %
Измалковский округ	63,16	89,48	0,00
г. Елец	55,63	92,72	0,00

АТЕ	«5», %	Качество обучения, %	«2», %
Тербунский округ	54,55	84,85	0,00
Елецкий округ	53,13	87,51	0,00
Долгоруковский округ	42,11	89,48	0,00
Грязинский округ	51,80	90,65	0,00
Лебедянский округ	50,00	92,00	0,00
Краснинский округ	50,00	100,00	0,00

Наиболее низкие результаты (качество обучения ниже среднего по региону) зафиксированы в:

АТЕ	«5», %	Качество обучения, %	«2», %
Добровский округ	24,44	64,44	2,22
Усманский округ	30,77	76,92	3,08
Хлевенский округ	35,14	75,68	2,70
Данковский округ	35,48	69,35	4,84
Липецкий округ	42,67	76,00	2,67
Задонский округ	39,29	75,00	0,00
Воловский округ	45,16	70,97	0,00

АТЕ	«5», %	Качество обучения, %	«2», %
Добринский округ	38,64	77,28	2,27
Лев-Толстовский район	35,00	70,00	5,00
Становлянский округ	42,31	80,77	0,00

Ключевые выводы:

1. Город Липецк показывает результат выше среднего по региону (качество обучения – 84,47%, доля «5» – 46,4%).
2. Наиболее высокие результаты – в Измалковском (89,48% качества обучения, 63,16% «5»), Елецком (87,51% качества, 53,13% «5») и Тербунском (84,85% качества, 54,55% «5») округах, а также в г. Ельце (92,72% качества, 55,63% «5»).
3. Наиболее низкие результаты – в Добровском (64,44% качества), Усманском (76,92%), Хлевенском (75,68%), Данковском (69,35%) округах. Эти территории требуют адресной методической поддержки.
4. Наибольшая доля «2» – в Чаплыгинском (5,08%), Лев-Толстовском (5,00%) и Данковском (4,84%) округах, что указывает на необходимость усиления работы со слабоуспевающими учениками.
5. Высокий разрыв между муниципалитетами (от 64,44% до 100% качества обучения) свидетельствует о неравномерности качества математического образования в регионе.

Результаты в разрезе ОО (Таблицы 2-11, 2-12)

Школы-лидеры (Таблица 2-11):

Наименование ОО	«5», %	Качество обучения, %
Лицей №5 г. Ельца	88,89	100,00
СОШ №1 с. Измалково	83,33	100,00

Наименование ОО	«5», %	Качество обучения, %
СОШ №51 г. Липецка	75,00	100,00
Лицей 44 г. Липецка	75,00	96,88
СОШ №20 г. Липецка	72,73	100,00

Школы, требующие внимания (Таблица 2-12):

Наименование ОО	«2», %	Качество обучения, %
СОШ №46 г. Липецка	16,67	50,00
СШОООЗ №2 г. Липецка	13,64	40,91
Лицей №6 г. Данкова	13,64	40,91

Ключевые наблюдения:

Разрыв результатов по качеству обучения (от 40,91% до 100%) между некоторыми школами составляет более 59 %.

В школах-лидерах отсутствуют неудовлетворительные результаты («2», 0%).

В школах с низкими результатами наблюдается высокий процент «2» (до 16,67%) и низкое качество обучения (менее 50%).

В список школ, требующих внимания, вошли как городские (Липецк, Елец, Данков), так и сельские школы (с. Кривополянье, с. Боринское и др.), что свидетельствует о проблемах в отдельных школах независимо от их территориального расположения.

Связь динамики результатов с принятыми мерами

На региональном уровне:

1. Реализация программ повышения квалификации учителей математики в ГАУДПО ЛО «ИРО».

2. Проведение семинаров и вебинаров по подготовке к ЕГЭ.
3. Развитие муниципальных методических служб.
4. Адресная работа со школами с низкими результатами (в рамках региональных проектов).

На муниципальном уровне:

1. Работа муниципальных методических объединений учителей математики.
2. Проведение пробных экзаменов с последующим анализом.
3. Адресная методическая помощь школам с низкими результатами.

На уровне ОО:

1. Реализация «дорожных карт» повышения качества образования.
2. Организация дополнительных занятий и консультаций по математике.
3. Использование электронных образовательных ресурсов.

Оценка эффективности принятых мер:

Принятые меры можно считать эффективными, о чем свидетельствуют:

1. Снижение доли «2» с 3,32% до 1,61%.
2. Рост доли «5» с 36,70% до 45,75%.
3. Рост среднего балла с 4,13 до 4,28.

Однако требуют усиления следующие направления:

1. Работа в муниципалитетах с низкими результатами (Добровский, Усманский, Хлебенский, Данковский округа).
2. Поддержка школ с низкими результатами (особенно открытых (сменных) школ).
3. Повышение эффективности углубленного изучения математики в профильных классах.
4. Снижение разрыва между лучшими и худшими школами.
5. Усиление методической работы в школах при вузах.

Основные выводы

1. Результаты ЕГЭ по математике базового уровня в Липецкой области демонстрируют положительную динамику по всем основным показателям: снижение доли «2», рост доли «5» и среднего балла.
2. Наблюдается поляризация результатов между разными типами ОО и муниципалитетами, что требует адресной методической поддержки.
3. Наиболее проблемными зонами являются:
 - Добровский, Усманский, Хлебенский, Данковский муниципальные округа;
 - Открытые (сменные) школы и СОШ при вузах;
 - Школы с высоким процентом неудовлетворительных результатов.
4. Углубленное изучение математики не всегда приводит к повышению результатов по математике базового уровня, что требует пересмотра отбора обучающихся в данные классы и подходов к преподаванию в профильных классах.
5. Принятые меры на региональном, муниципальном и школьном уровнях дают положительный эффект, но требуют дальнейшего усиления адресной работы.

Рекомендации

1. Организовать адресную методическую помощь для школ и муниципалитетов, показавших низкие результаты.
2. Провести анализ эффективности углубленного изучения математики в профильных классах с целью корректировки образовательных программ.
3. Усилить работу с открытыми (сменными) школами, разработав специальные подходы к преподаванию математики, включающие мониторинг результатов обучения и разработку программ коррекции знаний с учетом особенностей контингента обучающихся.
4. Организовать системный обмен опытом между школами-лидерами и школами с низкими результатами.
5. Продолжить реализацию программ повышения квалификации учителей математики, сделав акцент на работе со слабоуспевающими учениками.
6. Организовать дополнительный мониторинг качества математического образования в муниципалитетах с низкими результатами для выявления причин отставания.

2.6.Связь динамики результатов ЕГЭ по предмету с принятыми на уровне субъекта Российской Федерации, муниципалитета, образовательных организаций мерами повышения качества освоения ФОП

Положительная динамика результатов ЕГЭ по математике (базовый уровень) в Липецкой области в 2024–2026 годах является следствием реализации системных мер на федеральном, региональном, муниципальном уровнях, направленных на повышение качества математического образования и преодоление факторов, обуславливающих низкие образовательные результаты.

Меры, принятые на федеральном и региональном уровнях

1. Реализация распоряжения Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 г. № 3333-р «Об утверждении комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года»

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 19.11.2024 № 3333-р утвержден комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года. Ключевыми задачами комплексного плана являются:

- повышение качества преподавания математики и естественно-научных предметов в государственных и муниципальных общеобразовательных организациях;
- повышение качества подготовки учителей математики и естественно-научных предметов;
- устранение дефицита учителей математики и естественно-научных предметов в государственных и муниципальных общеобразовательных организациях.

В рамках реализации комплексного плана в Липецкой области:

- разработан и реализуется региональный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования;
- организована системная работа по повышению квалификации учителей математики и естественно-научных предметов на базе ведущих классических и инженерно-технических образовательных организаций высшего образования;
- ведется работа по расширению сети профильных классов и классов с углубленным изучением математики, физики, химии и биологии;

- проводятся мероприятия по профессиональному самоопределению обучающихся, включая профориентационную работу на базе современных промышленных предприятий и образовательных организаций высшего образования;
- осуществляется информационное сопровождение реализации комплексного плана, включая популяризацию математического и естественно-научного образования.

Реализация мероприятий комплексного плана способствовала системному подходу к повышению качества математического образования в регионе, что подтверждается положительной динамикой результатов ЕГЭ, а также ростом доли участников, выбирающих профильную математику (с 47,38% в 2024 году до 52,27% в 2026 году от общего числа участников ЕГЭ по математике).

2. Реализация государственной программы Липецкой области «Развитие образования Липецкой области» (утверждена постановлением Правительства Липецкой области от 20 декабря 2023 г. № 725)

В соответствии с постановлением Правительства Липецкой области от 20 декабря 2023 г. № 725 «Об утверждении государственной программы Липецкой области "Развитие образования Липецкой области"» (с изменениями и дополнениями, внесенными постановлениями от 06.05.2024 № 272, от 23.09.2024 № 552, от 29.11.2024 № 657, от 21.01.2025 № 43) реализуется план мероприятий программы «Повышение качества образования в школах с низкими результатами обучения и в школах, функционирующих в неблагоприятных социальных условиях, путем реализации региональных проектов и распространения их результатов». Программа вступила в силу с 1 января 2024 года.

В рамках мероприятий:

- осуществляется выявление школ с низкими образовательными результатами на основе данных внешней оценки качества образования (результаты ЕГЭ, ОГЭ, данные региональных мониторингов);
- обеспечивается функционирование регионально-муниципальной инфраструктуры для оказания информационно-методической помощи школам с низкими результатами обучения и школам, функционирующим в неблагоприятных социальных условиях;
- организуется партнерство школ региональной инновационной инфраструктуры с высокими результатами обучения и школ с низкими результатами обучения;
- повышается квалификация педагогических работников и руководителей образовательных организаций – участников Программы;
- проводятся мониторинги реализации региональной, муниципальных и школьных программ повышения качества образования;
- осуществляется распространение опыта по повышению качества образования в формате методических мероприятий, межрегиональных семинаров, публикаций.

На базе ГАУДПО ЛО «ИРО» проводятся консультационные мероприятия для учителей математики по теме «Система повторения математики при подготовке обучающихся к ГИА за курс основной и средней школы».

3. Участие в федеральном проекте адресной методической помощи (500+)

В Липецкой области в проекте участвовали 10 образовательных организаций, в которые назначены кураторы для методического сопровождения разработки и реализации системы мер, нацеленных на повышение качества образования. Дорожными картами предусмотрен комплекс мероприятий по улучшению качества школьной среды, профессиональному развитию педагогов, внедрению в практику преподавания проектной, исследовательской, творческой деятельности.

4. Система повышения квалификации педагогических работников

В Липецкой области функционирует Центр непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников ГАУДПО ЛО «ИРО». В 2025 году проведен семинар «Управление рисками низких образовательных результатов: факторы, параметры анализа рисков, методы эффективной работы», в котором приняли участие заместители директора и учителя из г. Липецка, г. Ельца и других муниципалитетов. На семинаре рассматривались рискованные направления низких образовательных результатов, основные параметры анализа факторов риска и их актуальности, аналитика результатов ГИА за 3 года и аналитика профессиональных дефицитов педагогических работников Липецкой области, критерии, по которым выявляются школы с необъективным внутренним оцениванием выпускников, базовые шаги по повышению качества образования в Липецкой области. Участникам семинара были рекомендованы меры, направленные на повышение объективности оценки образовательных результатов; методы эффективной работы с факторами риска низких образовательных результатов и современные формы оценивания.

5. Организация повышения квалификации учителей математики

ГАУДПО ЛО «ИРО» ежегодно организует курсы повышения квалификации учителей математики, включающие модули по подготовке к ГИА, формированию геометрических навыков, решению практико-ориентированных задач и работы с заданиями повышенного уровня сложности. В 2025 году на базе ИРО состоялось заседание отделения регионального учебно-методического объединения «Начальное общее образование», на котором особое внимание было уделено анализу результатов ВПР по математике 4 классов в Липецкой области. Это свидетельствует о системной работе по преемственности математического образования на всех уровнях. Вопросы анализа результатов и устранения выявленных дефицитов, выявленных при проведении ВПР систематически рассматриваются в рамках заседаний региональных учебно-методических объединений и в рамках курсов повышения квалификации.

Анализ результатов ВПР по математике как инструмент повышения качества образования

Данные о результатах ВПР по математике, проведенных в Липецкой области в 2022–2023 годах, демонстрируют наличие системных проблем в математической подготовке обучающихся, которые коррелируют с результатами ЕГЭ 2026 года. Для анализа взяты показатели по классам, чьи выпускники в 2026 году сдавали ЕГЭ базового уровня:

4 класс. Эти обучающиеся стали выпускниками 11 классов в 2026 году. Результаты ВПР по математике в 4 классе в Липецкой области показали, что доля обучающихся, получивших отметку «2» и «3» в 4 классе, составляла 23,08%. Это указывает на то, что почти каждый четвертый обучающийся уже на начальном этапе обучения имел дефициты в математической подготовке.

5 класс. Эти обучающиеся также являются выпускниками 2026 года. В 5 классе доля неудовлетворительных результатов по математике в Липецкой области составила 0%, однако доля «троечников» – 10,53%. При этом в 5-х классах по Липецкой области выявлены значительные трудности с решением заданий на:

- нахождение части числа и числа по его части (выполняемость 28,57%);
- решение сюжетных задач разных типов (28,57%);
- решение простых задач на проценты (19,05%);
- логические задачи повышенного уровня сложности (16,67%).

Эти дефициты напрямую коррелируют с типичными ошибками на ЕГЭ базового уровня: процентные задачи (задание 15), текстовые задачи (задание 20), логические задачи с выбором утверждений (задание 8) и практико-ориентированные задачи (задания 1-5).

Выводы о связи результатов ВПР и ЕГЭ базового уровня

1. ВПР выполняет прогностическую функцию. Результаты ВПР могут служить ранним индикатором потенциальных трудностей на ЕГЭ базового уровня. Обучающиеся, которые показали низкие результаты ВПР по математике (особенно по разделам «текстовые задачи», «проценты», «логика»), находятся в группе риска и на ЕГЭ.

2. Дефициты начального этапа обучения сохраняются. Выявленные по результатам ВПР проблемы в решении текстовых задач, задач на проценты, логических задач и задач практического содержания коррелируют с типичными ошибками на ЕГЭ по математике базового уровня. Это подтверждает необходимость системной работы по устранению этих дефицитов начиная с начальной школы.

3. Необходима корректировка подходов к преподаванию. Образовательным организациям и муниципальным методическим службам рекомендуется:

- проводить систематический анализ результатов ВПР по математике, начиная с 4 класса, для выявления ранних дефицитов;
- выстраивать индивидуальные траектории обучения для обучающихся с низкими результатами ВПР;
- обеспечить преемственность в формировании математических знаний и умений между уровнями образования (начальное – основное – среднее общее);
- усилить работу по формированию навыков решения практико-ориентированных и логических задач, начиная с начальной школы.

На основе выявленной связи между результатами ВПР и ЕГЭ рекомендуется:

1. Организовать мониторинг «траектории» обучающихся с низкими результатами ВПР, отслеживая их успеваемость по математике в 5-11 классах и своевременно корректируя образовательный процесс.
2. Провести анализ причин необъективности внутреннего оценивания в начальной школе и разработать меры по повышению его объективности.
3. Разработать и внедрить единые подходы к преподаванию математики, обеспечивающие преемственность между начальным, основным и средним общим образованием на основе анализа результатов ВПР.
4. Организовать систему дополнительных занятий по математике для обучающихся, показавших низкие результаты по ВПР в 4-5 классах, с целью своевременной ликвидации дефицитов.
5. Использовать результаты ВПР для корректировки рабочих программ по математике на всех уровнях образования, включая усиление разделов «текстовые задачи», «проценты», «логические задачи» и «практико-ориентированные задачи»

Меры, принятые на муниципальном уровне.

1. Развитие муниципальных методических служб.

Муниципальные методические службы организуют работу методических объединений учителей математики, проводят семинары и консультации по вопросам подготовки к ГИА, осуществляют мониторинг качества математического образования на муниципальном уровне.

2. Адресная методическая помощь школам с низкими результатами.

В муниципалитетах с низкими результатами (Добровский, Усманский, Хлевенский, Данковский округа) организована адресная методическая помощь школам, показавшим низкие результаты по математике.

Меры, принятые на уровне образовательных организаций.

1. Разработка и реализация «дорожных карт» повышения качества образования.

Школы, участвующие в проектах адресной методической помощи, разрабатывают и реализуют дорожные карты, предусматривающие комплекс мероприятий по улучшению качества школьной среды, профессиональному развитию педагогов, внедрению в практику преподавания проектной, исследовательской, творческой деятельности.

2. Организация внутришкольного мониторинга.

Образовательные организации проводят систематический мониторинг качества математической подготовки обучающихся, включающий проведение пробных экзаменов с последующим анализом результатов. Важным элементом является анализ результатов ВПР для выявления дефицитов на ранних этапах обучения.

3. Организация дополнительных занятий и консультаций.

В школах организуются дополнительные занятия и консультации по математике для обучающихся, рискующих получить неудовлетворительную отметку на ГИА.

4. Использование электронных образовательных ресурсов.

Школы активно используют электронные образовательные ресурсы и платформы для подготовки к ГИА по математике.

5. Работа с родителями.

Образовательные организации проводят родительские собрания, посвященные подготовке к ГИА по математике, информируя родителей о требованиях экзамена и способах поддержки детей.

Оценка влияния принятых мер на динамику результатов ЕГЭ.

Положительное влияние принятых мер подтверждается следующими фактами:

1. Снижение доли неудовлетворительных результатов.

Реализация мероприятий по работе со школами с низкими результатами обучения, включая федеральный проект «500+», региональный проект по научно-методическому сопровождению управленческих команд и выполнение регионального плана повышения качества естественно-научного образования в соответствии с распоряжением Правительства РФ от 19.11.2024 № 3333-р, способствовала сокращению доли «2» с 3,32% в 2024 году до 1,61% в 2026 году. Адресная помощь школам с низкими результатами позволила выявить и устранить ключевые дефициты в подготовке обучающихся.

2. Рост доли отличников.

Системная работа по повышению квалификации учителей математики, развитие методических служб и трансляция эффективных педагогических практик способствовали росту доли выпускников, получивших «5» на ЕГЭ по математике базового уровня с 36,70% в 2024 году до 45,75% в 2026 году.

3. Стабилизация среднего балла

Регулярное проведение региональных мониторингов, включая ВПР, и семинаров по анализу рисков низких образовательных результатов позволило своевременно выявлять проблемы и корректировать образовательный процесс, что привело к росту среднего балла с 4,13 до 4,28.

4. Повышение объективности оценивания

Меры, направленные на повышение объективности оценки образовательных результатов, рекомендованные на семинарах, способствовали более объективному внутреннему оцениванию. Рост соответствия отметок в журнале с результатами ВПР по математике с 74,5% до 79,3%, свидетельствует о повышении объективности школьного оценивания.

5. Снижение разрыва между школами

Реализация регионального проекта «Научно-методическое сопровождение управленческих команд школ, демонстрирующих низкие образовательные результаты» способствовала повышению эффективности управленческих решений в школах с низкими результатами, что привело к постепенному сокращению разрыва между лучшими и худшими школами.

6. Рост числа участников, выбирающих профильную математику

В рамках реализации комплексного плана (распоряжение Правительства РФ от 19.11.2024 № 3333-р) ведется работа по расширению сети профильных классов и классов с углубленным изучением математики, а также по профессиональному самоопределению обучающихся. Это способствует росту доли участников, выбирающих профильную математику: с 47,38% в 2024 году до 52,27% в 2026 году от общего числа участников ЕГЭ по математике.

Направления, требующие усиления

Несмотря на положительную динамику, принятые меры требуют дальнейшего усиления по следующим направлениям:

1. Работа с муниципалитетами, показавшими низкие результаты

Добровский (качество обучения – 64,44%), Усманский (76,92%), Хлевенский (75,68%) и Данковский (69,35%) округа требуют усиления адресной методической поддержки. Рекомендуются провести дополнительный анализ факторов, влияющих на низкие результаты в данных территориях.

2. Поддержка отдельных типов ОО

Открытые (сменные) школы (качество обучения – 40,91%, доля «2» – 13,64%) и СОШ при вузах (качество обучения – 63,42%) требуют разработки специальных подходов к преподаванию математики с учетом особенностей контингента.

3. Повышение эффективности углубленного изучения математики

Углубленное изучение математики не всегда приводит к повышению результатов на базовом экзамене (доля «2» среди участников углубленного уровня – 2,31% против 1,49% на базовом уровне). Результаты ВПР по математике углубленного уровня также указывают на необходимость системной работы по устранению дефицитов предметной подготовки. Рекомендуется провести анализ эффективности углубленного изучения математики в профильных классах и обеспечить выбор соответствующего уровня КИМ ВПР для объективной оценки качества углубленного изучения.

4. Трансляция эффективных практик школ-лидеров

Школы-лидеры (Лицей №5 г. Ельца, СОШ №1 с. Измалково, Лицей 44 г. Липецка и др.) демонстрируют 100% качество обучения. Рекомендуется организовать системный обмен опытом между школами-лидерами и школами с низкими результатами.

5. Усиление преемственности между уровнями образования

Результаты ВПР по математике в 4 и 5 классах выявляют системные проблемы на начальном этапе обучения. Рекомендуется усилить работу по формированию фундаментальных математических знаний в начальной школе и обеспечить преемственность между начальным, основным и средним общим образованием.

Выводы

Анализ связи динамики результатов ЕГЭ по математике (базовый уровень) в Липецкой области с принятыми мерами показывает, что реализуемая на федеральном, региональном, муниципальном и институциональном уровнях система мер по повышению качества образования дает положительные результаты. Особенно эффективными оказались:

1. Реализация комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 г. № 3333-р, и разработанного на его основе регионального плана. Реализация государственной программы Липецкой области «Развитие образования Липецкой области» (утверждена постановлением Правительства Липецкой области от 20 декабря 2023 г. № 725).
2. Участие в федеральном проекте адресной методической помощи (500+).
3. Реализация регионального проекта «Научно-методическое сопровождение управленческих команд школ, демонстрирующих низкие образовательные результаты».

4. Система повышения квалификации педагогических работников, включающая семинары по управлению рисками низких образовательных результатов.
5. Адресная работа со школами с низкими результатами и школами, функционирующими в неблагоприятных социальных условиях.
6. Системный анализ результатов ВПР по математике, позволяющий выявлять дефициты на ранних этапах и своевременно корректировать образовательный процесс.

Дальнейшее улучшение результатов требует усиления адресной работы с муниципалитетами и школами, демонстрирующими низкие результаты, разработки специальных подходов к преподаванию математики в открытых (сменных) школах и СОШ при вузах, системной трансляции эффективных педагогических практик школ-лидеров, усиления преемственности между уровнями образования на основе анализа результатов ВПР, а также активной работы по достижению целевых показателей, установленных распоряжением Правительства РФ от 19.11.2024 № 3333-р.

Раздел 3. МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

3.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

3.1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2026 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в Таб.2-13. Информация о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по каждому заданию КИМ представлена в Таб. 2-14.

Таблица 0-10

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁵ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе получивших отметку «2», %	в группе получивших отметку «3», %	в группе получивших отметку «4», %	в группе получивших отметку «5», %
1.	Выполнять вычисление значений и преобразования выражений	Б	92,24	36,36	82,18	91,35	98,19
2.	Умение решать текстовые задачи разных типов, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов, умение оценивать размеры объектов окружающего мира	Б	99,17	93,94	98,68	98,84	99,79
3.	Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	Б	92,33	72,73	87,13	90,84	95,94
4.	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов	Б	92,38	30,3	73,93	94,71	98,61
5.	Умение вычислять в простейших случаях вероятности событий	Б	91,16	21,21	72,94	92,65	98,29
6.	Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	Б	75,49	12,12	37,29	71,23	93,6
7.	Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, определять значение функции по значению аргумента; описывать по графику поведение и свойства функции	Б	95,26	57,58	90,1	93,81	99,47
8.	Умение проводить доказательные рассуждения	Б	85,5	39,39	63,7	83,61	95,73
9.	Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира	Б	88,62	24,24	66,01	88,77	98,08
10.	Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	Б	87,11	24,24	53,47	88,65	98,93
11.	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин, использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	Б	35,64	0	3,96	17,94	61,79

⁵ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁵ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе получивших отметку «2», %	в группе получивших отметку «3», %	в группе получивших отметку «4», %	в группе получивших отметку «5», %
12.	Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	Б	60,25	3,03	8,91	46,45	90,29
13.	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин, использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	Б	72,8	3,03	27,06	66,32	95,41
14.	Выполнять вычисление значений и преобразования выражений	Б	84,67	36,36	62,38	83,35	94,66
15.	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов	Б	75,83	6,06	33,33	73,03	94,34
16.	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений	Б	60,55	0	18,48	43,1	90,72
17.	Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения	Б	69,73	6,06	20,46	63,23	93,28
18.	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства	Б	45,07	9,09	14,19	26,97	71,29
19.	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов, умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи	Б	70,31	6,06	26,4	62,84	92,96
20.	Умение решать текстовые задачи разных типов, решать уравнения	Б	34,77	3,03	7,26	15,74	60,51
21.	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов, умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи	Б	45,12	15,15	13,53	29,42	69,37

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе получивших отметку «2», %	в группе получивших отметку «3», %	в группе получивших отметку «4», %	в группе получивших отметку «5», %
1	0	63,64	17,82	8,65	1,81
	1	36,36	82,18	91,35	98,19
2	0	6,06	1,32	1,16	0,21
	1	93,94	98,68	98,84	99,79
3	0	27,27	12,87	9,16	4,06
	1	72,73	87,13	90,84	95,94
4	0	69,7	26,07	5,29	1,39
	1	30,3	73,93	94,71	98,61
5	0	78,79	27,06	7,35	1,71
	1	21,21	72,94	92,65	98,29
6	0	87,88	62,71	28,77	6,4
	1	12,12	37,29	71,23	93,6
7	0	42,42	9,9	6,19	0,53
	1	57,58	90,1	93,81	99,47
8	0	60,61	36,3	16,39	4,27
	1	39,39	63,7	83,61	95,73
9	0	75,76	33,99	11,23	1,92
	1	24,24	66,01	88,77	98,08
10	0	75,76	46,53	11,35	1,07
	1	24,24	53,47	88,65	98,93
11	0	100	96,04	82,06	38,21
	1	0	3,96	17,94	61,79
12	0	96,97	91,09	53,55	9,71

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе получивших отметку «2», %	в группе получивших отметку «3», %	в группе получивших отметку «4», %	в группе получивших отметку «5», %
	1	3,03	8,91	46,45	90,29
13	0	96,97	72,94	33,68	4,59
	1	3,03	27,06	66,32	95,41
14	0	63,64	37,62	16,65	5,34
	1	36,36	62,38	83,35	94,66
15	0	93,94	66,67	26,97	5,66
	1	6,06	33,33	73,03	94,34
16	0	100	81,52	56,9	9,28
	1	0	18,48	43,1	90,72
17	0	93,94	79,54	36,77	6,72
	1	6,06	20,46	63,23	93,28
18	0	90,91	85,81	73,03	28,71
	1	9,09	14,19	26,97	71,29
19	0	93,94	73,6	37,16	7,04
	1	6,06	26,4	62,84	92,96
20	0	96,97	92,74	84,26	39,49
	1	3,03	7,26	15,74	60,51
21	0	84,85	86,47	70,58	30,63
	1	15,15	13,53	29,42	69,37

Высокий уровень выполнения ряда заданий (более 90%) свидетельствует о сформированности у большинства выпускников базовых вычислительных навыков, умения решать простейшие текстовые задачи и извлекать информацию из таблиц и графиков.

Низкий уровень выполнения заданий 11, 16, 18, 20 и 21 указывает на системные проблемы в подготовке участников по следующим разделам:

Задания 11 и 13 (стереометрия): низкий процент выполнения свидетельствует о недостаточном уровне сформированности пространственных представлений и умения применять геометрические формулы. Особенно критическая ситуация в группе «2» (0% выполнения).

Задание 16 (преобразование выражений): сложности с применением формул сокращенного умножения и преобразованием алгебраических выражений. Участники группы «2» не справляются с заданием (0% выполнения, 100% получили 0 баллов).

Задание 18 (неравенства): проблемы с решением логарифмических и показательных неравенств, несформированность умения работать с логарифмической и показательной функциями.

Задания 20 и 21 (сложные текстовые задачи): недостаточный уровень сформированности навыков решения текстовых задач, требующих составления уравнений и выбора метода решения.

Дифференциация по группам: наблюдается значительный разрыв между результатами групп «2» и «5» по большинству заданий. Если группа «5» показывает стабильно высокие результаты (90-100%), то группа «2» демонстрирует критически низкие результаты, особенно по заданиям 11, 16, 20 (0-3%). Это свидетельствует о необходимости адресной работы с обучающимися, имеющими низкий уровень подготовки.

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

Таблица 2-12

	в группе получивших отметку «2»	в группе получивших отметку «3»	в группе получивших отметку «4»	в группе получивших отметку «5»
1	2	3	4	5
Наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности	№ 2 (93,94%), № 3 (72,73%), № 7 (57,58%)	№ 2 (98,68%), № 7 (90,10%), № 3 (87,13%)	№ 2 (98,84%), № 7 (93,81%), № 4 (94,71%)	№ 2 (99,79%), № 7 (99,47%), № 4 (98,61%)
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности	№ 11 (0,00%), № 16 (0,00%), № 20 (3,03%), № 12 (3,03%), № 13 (3,03%)	№ 11 (3,96%), № 12 (8,91%), № 18 (14,19%), № 16 (18,48%)	№ 11 (17,94%), № 20 (15,74%), № 18 (26,97%), № 21 (29,42%)	№ 20 (60,51%), № 11 (61,79%), № 21 (69,37%), № 18 (71,29%)

3.1.2. Прочие результаты статистического анализа (при наличии)

В дополнение к основным статистическим характеристикам выполнения заданий КИМ, представленным в таблицах 2-13 и 2-14, целесообразно выделить следующие дополнительные результаты статистического анализа.

1. Анализ выполнения заданий практико-ориентированного блока (задания 1-5)

В экзаменационной работе базового уровня блок заданий 1-5 проверяет умение применять математические знания в практических ситуациях (вычисления по формулам, чтение графиков и таблиц, оценка размеров объектов, решение прикладных задач). Анализ выполнения этих заданий показывает следующую закономерность:

Номер задания	Содержание	Средний % выполнения
1	Вычисления и преобразования	92,24%
2	Текстовые задачи (оценка размеров объектов)	99,17%
3	Извлечение информации из таблиц, графиков	92,33%
4	Вычисления и текстовые задачи	92,38%

Практико-ориентированные задания выполняются участниками на высоком уровне (92-99%), что свидетельствует о достаточно хорошей сформированности прикладных математических умений у выпускников. Однако группа «2» показывает значительно более низкие результаты по этим заданиям, особенно по заданию 4 (30,30%) и заданию 6 (12,12%), что указывает на необходимость целенаправленной работы с данной категорией обучающихся по формированию практико-ориентированных математических навыков.

2. Анализ выполнения геометрических заданий (задания 9-13, 15-17)

Геометрические задания традиционно являются наиболее сложными для участников. Анализ показывает:

Номер задания	Проверяемый элемент	Средний % выполнения
9	Факты и теоремы планиметрии	88,62%
10	Факты и теоремы планиметрии	87,11%
11	Стереометрические задачи	35,64%
12	Факты и теоремы планиметрии	60,25%
13	Стереометрические задачи	72,80%

Наиболее проблемным является **задание 11** (стереометрическая задача на нахождение геометрических величин) – средний процент выполнения составляет всего **35,64%**. В группе «2» выполнение задания отсутствует полностью (0%), в группе «3» – 3,96%, в группе «4» – 17,94%. Даже в группе «5» только 61,79% участников справляются с этим заданием.

Это свидетельствует о системных проблемах в стереометрической подготовке выпускников, связанных с недостаточным развитием пространственного мышления и неумением применять планиметрические факты при решении стереометрических задач.

3. Анализ выполнения заданий на преобразование выражений и решение уравнений/неравенств

Номер задания	Проверяемый элемент	Средний % выполнения
14	Вычисления и преобразования выражений	84,67%
16	Преобразования выражений	60,55%
17	Решение уравнений	69,73%
18	Решение неравенств	45,07%

Наиболее низкий уровень выполнения зафиксирован по **заданию 18** (логарифмические и показательные неравенства) – **45,07%**. Это указывает на недостаточную сформированность у выпускников навыков решения неравенств, содержащих логарифмические и показательные выражения, особенно в группах «2» (9,09%), «3» (14,19%) и «4» (26,97%).

4. Анализ выполнения текстовых задач (задания 2, 15, 19, 20, 21)

Текстовые задачи представлены в экзаменационной работе несколькими заданиями разного уровня сложности. Анализ показывает закономерное снижение успешности по мере усложнения задачи:

Номер задания	Характеристика	Средний % выполнения
2	Оценка размеров объектов	99,17%
15	Вычисления и текстовые задачи	75,83%
19	Выбор метода решения	70,31%
20	Решение уравнений	34,77%
21	Выбор метода решения	45,12%

Наиболее сложными являются **задания 20 и 21**, требующие составления уравнений и выбора метода решения. Участники групп «2» и «3» практически не справляются с этими заданиями (3-7% выполнения). Группа «4» показывает 15-29% выполнения, группа «5» – 60-69%. Это говорит о том, что решение сложных текстовых задач доступно только хорошо подготовленным участникам.

5. Анализ выполнения заданий по содержательным разделам курса математики

В соответствии с распределением заданий по содержательным разделам (Спецификация КИМ ЕГЭ 2026 по математике базового уровня, Таблица 2), выполнен анализ успешности по каждому разделу:

Содержательный раздел	Количество заданий	Средний % выполнения
Числа и вычисления	8	78,5%
Уравнения и неравенства	4	62,3%
Функции и графики	1	95,3%
Начала математического анализа	1	95,3%
Множества и логика	1	85,5%
Вероятность и статистика	1	91,2%
Геометрия	5	68,9%

Наиболее высокий уровень выполнения наблюдается по разделам «Функции и графики» и «Начала математического анализа» (95,3%), наиболее низкий – по разделу «Уравнения и неравенства» (62,3%) и «Геометрия» (68,9%).

6. Анализ выполнения заданий по видам деятельности (умениям)

В соответствии с распределением заданий по видам деятельности (Спецификация КИМ ЕГЭ 2026 по математике базового уровня, Таблица 3):

Вид деятельности	Количество заданий	Средний % выполнения
Выполнять вычисления и преобразования	5	74,9%
Решать уравнения и неравенства	2	57,4%

Вид деятельности	Количество заданий	Средний % выполнения
Выполнять действия с функциями	1	95,3%
Выполнять действия с геометрическими фигурами	4	64,1%
Строить и исследовать математические модели	5	60,8%
Использовать знания в практической деятельности	4	81,2%

Наиболее успешно участники выполняют задания, проверяющие умение использовать знания в практической деятельности (81,2%) и выполнять действия с функциями (95,3%). Наиболее низкие результаты – по заданиям, проверяющим умение решать уравнения и неравенства (57,4%), строить и исследовать математические модели (60,8%).

7. Сравнительный анализ результатов в динамике за 3 года

Год	Средний балл	Доля «2», %	Доля «3», %	Доля «4», %	Доля «5», %
2024	4,13	3,32	17,37	42,61	36,70
2025	4,29	1,59	15,51	35,53	47,36
2026	4,28	1,61	14,79	37,84	45,75

Как видно из таблицы, за три года наблюдается устойчивая тенденция к снижению доли неудовлетворительных результатов (с 3,32% до 1,61%) и росту доли высокобалльников (с 36,70% до 45,75%). Динамика среднего балла положительная (+0,15 за три года). В 2026 году показатели стабилизировались на уровне, близком к 2025 году.

8. Анализ результатов по типам ОО

На основе данных, представленных в разделе 2 (Таблица 2-8), можно выделить следующую закономерность:

Тип ОО	Количество участников	«2», %	«5», %	Качество обучения, %
Гимназии	269	0,74	56,88	88,85
Лицеи	216	1,85	51,39	81,95
СОШ с УИОП	95	0,00	54,74	89,48
Кадетские школы	23	0,00	47,83	95,66
СОШ	1382	1,74	43,20	83,50
СОШ при вузах	41	0,00	26,83	63,42
Открытые (сменные) школы	22	13,64	9,09	40,91

Наиболее высокие результаты показывают гимназии, школы с УИОП и кадетские школы. Наиболее низкие – открытые (сменные) школы и СОШ при учреждениях высшего профессионального образования. Разрыв в качестве обучения между лучшими и худшими типами ОО составляет **54,75%** (95,66% – 40,91%).

9. Анализ результатов по АТЕ региона

На основе данных Таблицы 2-5 определены муниципальные образования с наиболее высокими и низкими результатами:

Наиболее высокие результаты:

АТЕ	Количество участников	«5», %	Качество обучения, %
Измалковский округ	19	63,16	89,48
г. Елец	151	55,63	92,72
Тербунский округ	33	54,55	84,85
Елецкий округ	32	53,13	87,51
Грязинский округ	139	51,80	90,65
Лебедянский округ	50	50,00	92,00
Краснинский округ	16	50,00	100,00

Наиболее низкие результаты:

АТЕ	Количество участников	«5», %	Качество обучения, %
Добровский округ	45	24,44	64,44
Усманский округ	65	30,77	76,92
Данковский округ	62	35,48	69,35
Хлевенский округ	37	35,14	75,68
Лев-Толстовский район	20	35,00	70,00

АТЕ	Количество участников	«5», %	Качество обучения, %
Липецкий округ	75	42,67	76,00

Разрыв в качестве обучения между муниципалитетами составляет 35,56 % (100% – 64,44%). Это свидетельствует о необходимости адресной методической поддержки школ, расположенных в данных территориях, с целью выравнивания качества математического образования.

Основные выводы по прочим результатам статистического анализа

1. Практико-ориентированные задачи (задания 1-4) выполняются на достаточно высоком уровне, однако группа «2» испытывает значительные трудности, особенно с заданиями, требующими многошаговых вычислений.
2. Стереометрические задачи (задания 11, 13) являются наиболее проблемным разделом для всех групп участников. Требуется усиление работы по формированию пространственных представлений и навыков решения стереометрических задач.
3. Текстовые задачи повышенного уровня сложности (задания 20, 21) доступны преимущественно участникам групп «4» и «5». Для групп «2» и «3» эти задания практически невыполнимы.
4. Наблюдается устойчивая положительная динамика по всем основным показателям за три года, что свидетельствует об эффективности принимаемых мер по повышению качества математического образования.
5. Сохраняется значительный разрыв в результатах между разными типами ОО и муниципальными образованиями, что требует усиления адресной методической работы со школами, демонстрирующими низкие результаты.
6. Выявлены системные проблемы в геометрической подготовке выпускников, особенно в области стереометрии, а также в решении логарифмических и показательных неравенств, что требует корректировки образовательных программ и методик преподавания соответствующих разделов.

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

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

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

Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений

Анализ выполнения заданий участниками, получившими отметку «2» (Таблица 2-13, столбец 2, и Таблица 2-15), позволяет выделить следующие темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы у данной группы:

1. Решение простейших текстовых задач. Умение решать текстовые задачи разных типов, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов, умение оценивать размеры объектов окружающего мира.
2. Извлечение информации из таблиц и графиков. Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.

Наиболее успешно выполненные задания (выше 50%):

Задание 2 (93,94%) – простейшая текстовая задача на оценку размеров объектов окружающего мира. Участники группы «2» успешно справляются с простейшими текстовыми задачами, требующими извлечения информации из условия и выполнения одного-двух арифметических действий.

Задание 3 (72,73%) – извлечение информации из таблиц и графиков. Участники могут находить нужные данные в таблице и интерпретировать графическую информацию.

Задание 7 (57,58%) – чтение графиков функций. Участники могут определять значение функции по графику и описывать простейшие свойства функции.

Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке

На основе данных Таблицы 2-13 (столбец 2) и Таблицы 2-14 (распределение по первичным баллам в группе «2») выявлены следующие типичные дефициты в заданиях с процентом выполнения менее 10%:

Номер задания	Процент выполнения	Характер дефицита
11	0,00%	Полное отсутствие навыков решения стереометрических задач
16	0,00%	Полное отсутствие навыков преобразования выражений
20	3,03%	Отсутствие навыков решения текстовых задач, требующих составления уравнений
12	3,03%	Отсутствие навыков применения планиметрических теорем
13	3,03%	Отсутствие навыков решения стереометрических задач
15	6,06%	Отсутствие навыков выполнения вычислений в контексте текстовых задач
17	6,06%	Отсутствие навыков решения уравнений
18	9,09%	Отсутствие навыков решения неравенств
19	6,06%	Отсутствие навыков выбора метода решения задач

Указанные темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы у участников группы «2», представлены в таблице 2-16.

Таблица 2-16.

№ п/п	Темы программы и умения (дефициты)	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	Стереометрия. Решение простейших стереометрических задач на нахождение геометрических величин, использование при решении стереометрических задач планиметрических фактов и методов (задания 11, 13)	10-11 классы
2	Преобразование алгебраических выражений. Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, в том числе с использованием формул сокращенного умножения, действий со степенями и корнями (задания 14, 16)	7-9 классы
3	Решение уравнений. Решение рациональных, иррациональных, показательных, тригонометрических и логарифмических уравнений (задание 17)	10-11 классы
4	Решение неравенств. Решение рациональных, показательных и логарифмических неравенств (задание 18)	10-11 классы
5	Текстовые задачи повышенной сложности. Решение текстовых задач разных типов, составление уравнений по условию задачи, выбор метода решения (задания 15, 19, 20, 21)	5-9 классы
6	Планиметрия. Использование при решении задач изученных фактов и теорем планиметрии (задания 9, 10, 12)	7-9 классы
7	Логические задачи. Умение проводить доказательные рассуждения, выбирать подходящий метод для решения задачи (задания 8, 19, 21)	5-9 классы

Ключевые дефициты, требующие первоочередной коррекции:

1. Полное отсутствие стереометрических знаний (задания 11, 13) – 0-3% выполнения. Участники не владеют формулами объемов и площадей поверхностей тел, не могут применять планиметрические факты в стереометрических задачах, не имеют развитого пространственного мышления.
2. Критически низкий уровень алгебраических преобразований (задания 16, 17, 18) – 0-9% выполнения. Участники не знают формул сокращенного умножения, не умеют выполнять действия со степенями и корнями, не могут решать уравнения и неравенства.
3. Отсутствие навыков решения текстовых задач (задания 15, 19, 20, 21) – 3-6% выполнения. Участники не могут составить уравнение по условию задачи, выбрать метод решения, выполнить вычисления в контексте задачи.
4. Недостаточный уровень планиметрической подготовки (задания 9, 10, 12) – 3-24% выполнения. Участники не владеют основными теоремами планиметрии, не могут применять их при решении задач.

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

Для преодоления минимального порога и получения отметки «3» участникам группы «2» необходимо сконцентрироваться на следующих реалистичных задачах:

1. Освоение базовых алгебраических умений: отработка простейших преобразований выражений (раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых, применение формул сокращенного умножения); решение линейных и квадратных уравнений по алгоритму (задание 17); решение простейших неравенств (задание 18).
2. Формирование начальных геометрических знаний: изучение формул площадей и объемов основных геометрических фигур и тел (задания 11, 13); отработка применения теоремы Пифагора и свойств геометрических фигур (задания 9, 10, 12); использование готовых чертежей для отработки навыков вычислений.
3. Развитие навыков решения текстовых задач: отработка алгоритма решения простейших текстовых задач (задания 15, 19); составление уравнений по условию задачи на проценты, движение, работу (задания 20, 21);
4. Работа с таблицами и графиками: отработка навыков извлечения информации из таблиц и графиков (задание 3, 6); чтение графиков функций (задание 7).
5. Развитие вычислительных навыков: ежедневные вычислительные тренировки; действия с обыкновенными и десятичными дробями, процентами; отработка навыка округления по правилам.

Приоритетные направления для достижения отметки «3»:

1. Обязательное освоение геометрических заданий. Для получения отметки «3» необходимо набрать определенное количество баллов, в том числе за геометрические задания. Рекомендуется отрабатывать задания 9, 10, 12 (планиметрия), используя готовые чертежи и алгоритмы.
2. Освоение простейших заданий по алгебре. Задания 1, 14, 15, 17 должны стать обязательными для выполнения.
3. Отработка заданий на работу с информацией. Задания 2, 3, 7 являются наиболее доступными и должны быть доведены до 100% выполнения.

Ключевой приоритет: необходимо обеспечить выполнение заданий, проверяющих базовые математические умения (задания 1-7, 14, 17), на уровне не менее 50-60%, что позволит набрать количество баллов, достаточное для преодоления минимального порога. Особое внимание следует уделить заданиям 9, 10, 12 (планиметрия) и заданию 17 (уравнения) как наиболее доступным среди тех, что вызывают затруднения.

3.2.1.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ, получивших отметку «2»

На основе анализа выполнения заданий участниками, получившими отметку «2», можно сделать вывод о низком уровне сформированности большинства метапредметных результатов (на основе Кодификатора ЕГЭ по математике 2026 года).

1. Познавательные универсальные учебные действия (УУД)

Код по Кодификатору	УУД	Как проявляется в ошибках участников группы «2»
1.1.1	Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения	Участники не могут выделить существенные признаки объектов (геометрических фигур, функций, выражений), что приводит к неверному выбору формулы или метода решения. Например, в задании 11 (стереометрия, 0% выполнения) участники не могут определить, какая формула объема или площади поверхности требуется для решения, не различают цилиндр, конус, призму и пирамиду.

Код по Кодификатору	УУД	Как проявляется в ошибках участников группы «2»
1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях	Участники не могут установить связь между условием задачи и необходимым методом решения. Например, в задании 20 (текстовая задача, 3,03% выполнения) участники не видят закономерности в условии, не могут составить уравнение, связывающее известные и неизвестные величины.
1.1.4	Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям	Участники не проверяют свои решения, не видят ошибок. Например, в задании 16 (преобразование выражений, 0% выполнения) участники не проверяют правильность преобразований, не замечают, что полученный ответ не соответствует условию.
1.3.1	Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации	Участники испытывают значительные трудности с извлечением и интерпретацией информации из таблиц, графиков, диаграмм. Например, в задании 6 (работа с графиком, 12,12% выполнения) участники не могут правильно прочитать график, определить наибольшее или наименьшее значение, интерпретировать характер изменения величины.
1.3.2	Создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	Участники не могут представить решение задачи в виде последовательных логических шагов, не умеют использовать краткую запись, схемы, таблицы для систематизации данных при решении текстовых задач (задания 15, 19, 20, 21).

Примеры проявления недостаточной сформированности познавательных УУД в конкретных заданиях:

Задание 11 (стереометрия, 0% выполнения): Участники не могут выделить существенные признаки геометрических тел (цилиндр, конус, призма, пирамида), не различают элементы этих тел (радиус, высота, образующая). Это является прямым следствием недостаточной сформированности умения устанавливать существенные признаки объектов (1.1.1) и выявлять закономерности в рассматриваемых явлениях (1.1.2).

Задание 6 (график, 12,12% выполнения): Типичные ошибки: неправильное определение значения по графику, путаница между максимумом и минимумом, неверная интерпретация изменения величины на интервале. Это связано с недостаточной сформированностью умения извлекать и интерпретировать информацию из разных источников (1.3.1). Участники не могут анализировать визуальную информацию и делать на ее основе выводы.

Задание 20 (текстовая задача, 3,03% выполнения): Участники не могут перевести условие задачи на язык математики, не видят связи между величинами, не составляют уравнение. Это связано с недостаточной сформированностью умения устанавливать существенные признаки (1.1.1), выявлять закономерности (1.1.2) и интерпретировать информацию (1.3.1). Участники не владеют навыком моделирования реальной ситуации на языке математики.

2. Коммуникативные универсальные учебные действия (УУД)

Код по Кодификатору	УУД	Как проявляется в ошибках участников группы «2»
2.1.1	Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; владеть различными способами общения и взаимодействия	Участники не могут записать решение задачи с пояснениями. Например, в заданиях 20 и 21 (текстовые задачи) участники либо не приступают к решению, либо дают ответ без обоснования, не могут последовательно изложить ход решения.
2.1.2	Развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств	Участники не могут сформулировать обоснование выбора метода решения, не могут доказать правильность своих рассуждений. Например, в задании 8 (доказательные рассуждения, 39,39% выполнения) участники не могут провести логическое рассуждение и обосновать свой ответ.
2.1.3	Аргументированно вести диалог	Участники не могут объяснить, почему выбран тот или иной способ решения, не могут аргументировать свои действия. Это проявляется в заданиях, требующих выбора метода решения (задания 19, 21).

Примеры проявления недостаточной сформированности коммуникативных УУД:

Задание 8 (доказательные рассуждения, 39,39% выполнения): Участники не могут провести логическое рассуждение, записать его в виде последовательных шагов, обосновать каждый шаг. Это связано с недостаточной сформированностью умения развёрнуто и логично излагать свою точку зрения (2.1.2). Участники не владеют навыком построения доказательства.

Задания 20 и 21 (текстовые задачи, 3-15% выполнения): Участники не могут оформить решение задачи в виде последовательных логических шагов, не используют математическую символику и терминологию, не могут объяснить, почему выбрали тот или иной метод решения. Это связано с недостаточной сформированностью коммуникативных УУД (2.1.1, 2.1.2).

3. Регулятивные универсальные учебные действия (УУД)

Код по Кодификатору	УУД	Как проявляется в ошибках участников группы «2»
3.1.1	Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях	Участники не могут самостоятельно выстроить алгоритм решения задачи, особенно в практико-ориентированных и текстовых задачах (задания 1-5, 15, 19-21). Не могут определить последовательность действий для достижения результата.
3.1.2	Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений	Участники не могут составить план решения многошаговой задачи, распределить действия по этапам. Например, в задании 4 (практико-ориентированная задача, 30,30% выполнения) участники не могут определить последовательность вычислений.
3.2.1	Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям	Участники не проверяют свои решения, не оценивают правдоподобность полученного ответа. Например, в задании 16 (0% выполнения) участники не замечают, что полученный ответ не имеет смысла в контексте задачи.
3.2.2	Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных	Участники не могут проанализировать свои ошибки, не понимают, на каком этапе решения допустили ошибку. Это проявляется в повторении одних и тех же ошибок в заданиях одного типа (например, задания 15, 19, 20, 21).

Код по Кодификатору	УУД	Как проявляется в ошибках участников группы «2»
	процессов, их результатов и оснований	

Примеры проявления недостаточной сформированности регулятивных УУД:

Задание 4 (практико-ориентированная задача, 30,30% выполнения): Участники не могут составить план решения, определить последовательность действий, выбрать нужные формулы из справочных материалов. Это связано с недостаточной сформированностью умения самостоятельно составлять план решения проблемы (3.1.2). Участники не владеют навыком планирования деятельности при решении задач.

Задание 16 (преобразование выражений, 0% выполнения): Участники не могут проверить правильность преобразований, не замечают ошибок в вычислениях. Это связано с недостаточной сформированностью умения оценивать соответствие результатов целям (3.2.1). Участники не владеют навыком самоконтроля.

Задания 20 и 21 (текстовые задачи, 3-15% выполнения): Участники не могут выявить проблему, поставить задачу, выбрать метод решения. Это связано с недостаточной сформированностью умения самостоятельно осуществлять познавательную деятельность (3.1.1) и владеть навыками познавательной рефлексии (3.2.2).

Достигнутые метапредметные результаты (частично):

Код	Метапредметный результат	Уровень сформированности
1.3.1	Владеть навыками получения информации из источников разных типов (простейшие случаи)	Минимальный. Участники могут извлекать простейшую информацию из таблиц и графиков (задания 2, 3 – 72-93% выполнения), но не могут интерпретировать её в сложных ситуациях (задание 6 – 12,12% выполнения).
1.1.1	Устанавливать существенный признак или основания для сравнения (простейшие случаи)	Минимальный. Участники могут определить существенный признак в простейших задачах (задание 1, 2), но не могут в более сложных (задания 11, 13, 16, 20, 21).

Недостигнутые метапредметные результаты:

Код	Метапредметный результат	Обоснование
1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях	Участники не могут установить связь между условием задачи и методом решения, не видят закономерностей в текстовых задачах. Проявляется в заданиях 15, 19, 20, 21 (выполнение 3-6%).
1.1.4	Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям	Участники не проверяют свои решения, не замечают ошибок. Проявляется в заданиях 16, 18 (выполнение 0-9%).
1.3.1	Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации	Участники не могут анализировать и интерпретировать информацию из сложных графиков и таблиц. Проявляется в задании 6 (12,12% выполнения).
2.1.1	Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; владеть различными способами общения и взаимодействия	Участники не могут оформить решение задачи с пояснениями. Проявляется в заданиях 20, 21 (3-15% выполнения).
2.1.2	Развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств	Участники не могут провести логическое рассуждение, построить доказательство. Проявляется в задании 8 (39,39% выполнения).
3.1.1	Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи	Участники не могут самостоятельно выстроить алгоритм решения задач. Проявляется в заданиях 4, 15, 19-21 (3-30% выполнения).
3.1.2	Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов	Участники не могут составить план решения многошаговой задачи. Проявляется в практико-ориентированных и текстовых задачах (задания 1-5, 20, 21).

Код	Метапредметный результат	Обоснование
3.2.1	Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям	Участники не владеют навыками самоконтроля. Проявляется во всех заданиях с вычислениями (задания 14, 16, 17, 18).
3.2.2	Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований	Участники не могут проанализировать свои ошибки. Проявляется в повторении ошибок в заданиях одного типа.

Основной вывод: Участники, получившие отметку «2», демонстрируют существенную неспособность к организации собственной учебной деятельности при выполнении заданий, требующих развернутого письменного ответа или многошагового решения. Познавательные, коммуникативные и регулятивные УУД являются наиболее «западающими» компонентами. Коррекционная работа должна быть направлена не только на формирование предметных знаний, но и на систематическое развитие метапредметных умений: планирование решения, самоконтроль, анализ информации, оформление решения с пояснениями.

3.2.1.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с недостаточным уровнем подготовки

Рекомендации по формированию предметных умений

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
1.1	Отрабатывать вычислительные навыки (приоритетное направление)	1. Ежедневные вычислительные тренировки (5-7 минут в начале урока). 2. Использование тренажеров на действия с обыкновенными и десятичными дробями, процентами. 3. Работа с числовой прямой: сравнение чисел, определение положения числа. 4. Учить проверять вычисления с помощью обратных действий или прикидки. 5. Отрабатывать навык округления по правилам.

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
		6. Использовать задания вида: «Вычисли: $2,2 \cdot 5,5 + 4,8$ » (задание 14), «Найди значение выражения $(2\sqrt{11}-1)(2\sqrt{11}+1)$ » (задание 16) с поэтапным контролем.
1.2	Формировать базовые геометрические знания (обязательное условие для получения отметки «3»)	1. Отработка формул площадей фигур (треугольник, прямоугольник, параллелограмм, трапеция, ромб). 2. Отработка формулы длины окружности и площади круга. 3. Применение теоремы Пифагора в стандартных ситуациях (задание 12). 4. Формирование пространственных представлений: изучение формул объемов и площадей поверхностей тел (задания 11, 13). 5. Использование готовых чертежей для отработки навыков определения элементов фигур. 6. Обучение решению геометрических заданий по алгоритму: «Запиши формулу. Подставь значения. Вычисли».
1.3	Отрабатывать навыки преобразования выражений	1. Раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых. 2. Использование формул сокращенного умножения (разность квадратов, квадрат суммы и разности) – задание 16. 3. Преобразование алгебраических дробей (сокращение, приведение к общему знаменателю). 4. Использование памяток-алгоритмов для каждого типа преобразований. 5. Отработка действий со степенями и корнями. 6. Использование заданий с поэтапным контролем: «Выполни первый шаг. Проверь. Выполни второй шаг».
1.4	Формировать навыки решения практико-ориентированных задач	1. Отработка навыка внимательного чтения условия: выделение данных (подчеркивание, выписывание). 2. Обучение переводу текста на язык математики (схемы, таблицы, краткая запись). 3. Выполнение вычислений с использованием таблиц и диаграмм (задания 3, 6). 4. Отработка навыка извлечения информации из графиков (задание 7). 5. Использование алгоритма: «Прочитай условие. Выпиши данные. Определи, что требуется найти. Выбери формулу/способ. Выполни вычисления. Проверь ответ».

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
1.5	Формировать навыки решения базовых алгебраических задач	1. Решение линейных уравнений (с одной переменной) – задание 17. 2. Решение квадратных уравнений по формуле дискриминанта – задание 17. 3. Решение простейших неравенств (линейных, показательных, логарифмических) – задание 18. 4. Использование алгоритмов для каждого типа уравнений и неравенств. 5. Отработка навыка проверки корней уравнения подстановкой.
1.6	Формировать навыки решения текстовых задач (базовый уровень)	1. Решение простейших задач на проценты – задание 15. 2. Решение задач на движение и работу (составление уравнений) – задание 20. 3. Использование алгоритма решения текстовых задач: «Прочитай условие. Что известно? Что нужно найти? Составь уравнение. Реши уравнение. Проверь ответ». 4. Отработка навыка выбора метода решения – задание 19. 5. Использование схем и таблиц для систематизации данных задачи.
1.7	Формировать навыки работы с функциями и графиками	1. Чтение готовых графиков: определение значения функции по графику, области определения, промежутков возрастания и убывания – задание 7. 2. Построение графиков линейной и квадратичной функций по таблице значений. 3. Отработка навыка определения соответствия между графиком и формулой функции. 4. Использование заданий с готовыми графиками для тренировки навыка извлечения информации.
1.8	Развивать логическое мышление и доказательные рассуждения	1. Анализ истинных и ложных высказываний. 2. Работа с простыми логическими конструкциями в геометрии (свойства фигур, признаки). 3. Использование заданий на установление соответствия. 4. Отработка заданий на доказательные рассуждения (задание 8): «Почему это утверждение верно/неверно?».

2. Рекомендации по формированию метапредметных умений

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
2.1	Развивать познавательные УУД	1. Учить выделять существенные признаки объектов (фигур, функций, чисел). 2. Отрабатывать умение устанавливать причинно-следственные связи: «Почему выбрал этот способ решения?», «Что будет, если...?». 3. Учить делать выводы на основе анализа условия задачи. 4. Развивать навык извлечения и интерпретации информации из текстов, таблиц, диаграмм, графиков (задания 3, 6, 7). 5. Использовать задания на сравнение, классификацию, обобщение. 6. Учить систематизировать информацию с помощью схем, таблиц, краткой записи при решении текстовых задач (задания 20, 21).
2.2	Развивать коммуникативные УУД	1. Учить оформлять решение задачи с пояснениями: «Что дано?», «Что требуется найти?», «Каким способом решаю?». 2. Отрабатывать запись решения по алгоритму: «Дано. Найти. Решение. Ответ». 3. Учить использовать математическую терминологию и символику. 4. Проводить устные опросы с требованием объяснить решение (развитие устной речи). 5. Использовать взаимопроверку решений с комментариями. 6. Учить формулировать обоснование выбора метода решения (задания 19, 21).
2.3	Развивать регулятивные УУД	1. Учить планировать свою работу: составлять план решения задачи, распределять время на выполнение заданий. 2. Отрабатывать навык самопроверки: «Прочитай условие еще раз. Соответствует ли твой ответ условию?», «Проверь вычисления». 3. Использовать алгоритм самопроверки: – «Правильно ли я прочитал условие?» – «Выполнил ли я все действия?» – «Верны ли вычисления?» – «Соответствует ли ответ вопросу задачи?»

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
		4. Учить анализировать свои ошибки и планировать работу над ними. 5. Формировать навык прикидки для оценки правдоподобности ответа.

3. Рекомендации по организации образовательного процесса

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
3.1	Индивидуальный подход	1. Выявлять конкретные дефициты каждого ученика (по результатам текущих работ, пробных экзаменов). 2. Выстраивать индивидуальные маршруты коррекции. 3. Особое внимание уделять ученикам, регулярно получающим «2» в течение учебного года. 4. Проводить дополнительные индивидуальные консультации. 5. Предлагать задания разного уровня сложности в зависимости от зоны ближайшего развития ученика.
3.2	Систематическая работа на протяжении всех лет обучения	1. Не начинать подготовку только в 11 классе. 2. Закладывать навыки вычислений и решения задач с 5 класса. 3. Использовать малые формы проверки знаний (самостоятельные работы на 5-10 минут). 4. Регулярно повторять ранее изученный материал. 5. Обеспечить преемственность в формировании математических знаний между уровнями образования.
3.3	Использование памяток и алгоритмов	1. Для каждого типа задания разработать памятку-алгоритм. 2. Размещать памятки на стенде в кабинете и выдавать каждому ученику. 3. Использовать памятки на каждом уроке до автоматизации навыка.

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
		4. Постепенно убирать памятки, проверяя сформированность навыка. 5. Примеры памяток: – «Алгоритм решения геометрической задачи»; – «Алгоритм решения текстовой задачи»; – «Алгоритм преобразования выражений».
3.4	Регулярная тренировка в формате ЕГЭ	1. Включать в уроки задания в формате ЕГЭ (адаптированные к возрасту) с последующим разбором ошибок. 2. Проводить тренировочные работы не реже 1 раза в четверть с 10 класса. 3. Анализировать типичные ошибки и отрабатывать их на последующих уроках. 4. Использовать открытый банк заданий ФИПИ для тренировки. 5. Особое внимание уделять заданиям 1-7, 14, 17 как наиболее доступным для группы «2».
3.5	Работа со слабоуспевающими	1. Определить группу риска (ученики с низкими результатами в течение года). 2. Разработать для них дополнительные занятия (консультации, элективные курсы). 3. Привлекать к занятиям в малых группах (3-5 человек). 4. Вести мониторинг достижений (фиксировать прогресс по каждому заданию). 5. Использовать поощрения за малейшие успехи. 6. Организовать работу с родителями для поддержки детей при подготовке к ЕГЭ.
3.6	Работа с геометрическим материалом (приоритетное направление)	1. На каждом уроке выделять время на повторение геометрических формул. 2. Использовать наглядные пособия, модели, чертежи. 3. Отрабатывать навык выполнения чертежа к задаче. 4. Использовать готовые чертежи для отработки навыков вычислений. 5. Особое внимание уделять заданиям 11, 13 (стереометрия): использовать модели тел для формирования пространственных представлений. 6. Отрабатывать задания 9, 10, 12 (планиметрия) с использованием готовых чертежей и пошаговых алгоритмов.

4. Примеры конкретных заданий для коррекционной работы

Тип задания	Пример	Цель
На отработку геометрических формул	Используя формулу площади треугольника, найди площадь треугольника с основанием 5 см и высотой 8 см.	Применение геометрических формул
На отработку теоремы Пифагора	В прямоугольном треугольнике катеты равны 6 и 8. Найди гипотенузу.	Применение теоремы Пифагора
На отработку преобразований	Упрости выражение: $3x + 5x - 2x$.	Приведение подобных слагаемых
На отработку формул сокращенного умножения	Раскрой скобки: $(a + 3)^2$.	Применение формул сокращенного умножения
На отработку решения уравнений	Реши уравнение: $2x + 5 = 13$.	Решение линейных уравнений
На отработку решения неравенств	Реши неравенство: $3x > 9$. Изобрази решение на координатной прямой.	Решение линейных неравенств
На отработку текстовых задач	Прочитай условие задачи. Выпиши данные. Составь план решения. (Задача на проценты)	Извлечение информации и планирование решения
На отработку работы с графиками	По графику определи значение функции при $x = 2$.	Чтение графиков функций
На отработку логических высказываний	Определи, истинно или ложно высказывание: «У квадрата все углы прямые».	Развитие логического мышления

5. Примерный план коррекционной работы на год

Этап	Сроки	Содержание работы
1. Диагностический	Сентябрь	Входная диагностика (пробный ЕГЭ по математике базового уровня). Выявление уровня сформированности навыков. Определение конкретных дефицитов каждого ученика. Составление индивидуальных планов работы.
2. Основной	Октябрь – апрель	Систематическая работа по устранению дефицитов: – отработка вычислительных навыков (ежедневно); – формирование базовых геометрических знаний (приоритетное направление); – освоение алгоритмов решения практико-ориентированных задач; – отработка преобразования выражений; – решение простейших уравнений и неравенств; – решение простейших текстовых задач; – развитие навыков самоконтроля и оформления решения; – индивидуальные консультации; – промежуточные срезы (1 раз в четверть).
3. Итоговый	Май	Итоговое тестирование. Анализ динамики. Психологическая подготовка к экзамену. Коррекция плана подготовки.

Основные выводы и ключевые приоритеты

Группа участников, получивших отметку «2» на ЕГЭ по математике базового уровня, демонстрирует критически низкий уровень базовой математической подготовки и отсутствие элементарных геометрических знаний, что является ключевым фактором, препятствующим преодолению минимального порога. Коррекционная работа должна быть направлена не на «натаскивание» на формат заданий, а на систематическое формирование базовых математических знаний и умений на протяжении всех лет обучения.

Ключевые приоритеты в работе с группой «2»:

1. Формирование элементарных геометрических знаний и умений (обязательное условие для получения отметки «3»).
2. Развитие вычислительных навыков (основа для всех заданий).

3. Освоение алгоритмов решения практико-ориентированных задач (задания 1-7).
4. **Формирование базовых алгебраических умений** (решение уравнений, преобразование выражений).
5. **Развитие метапредметных умений** (планирование решения, самоконтроль, работа с информацией).

Рекомендации, представленные выше, носят практический характер и могут быть использованы как в системе урочной, так и внеурочной деятельности, а также в рамках индивидуальной работы с обучающимися, рискующими получить неудовлетворительную отметку на ЕГЭ по математике базового уровня.

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

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

Анализ выполнения заданий участниками, получившими отметку «3» (Таблица 2-13, столбец 3, и Таблица 2-15), позволяет выделить следующие темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы у данной группы:

1. Решение текстовых задач. Умение решать текстовые задачи разных типов, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов, умение оценивать размеры объектов окружающего мира.
2. Чтение графиков функций. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, определять значение функции по значению аргумента; описывать по графику поведение и свойства функции.
3. Извлечение информации из таблиц и графиков. Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.
4. Выполнение вычислений и преобразований. Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений.
5. Вычисление вероятностей. Умение вычислять в простейших случаях вероятности событий.
6. Проведение доказательных рассуждений. Умение проводить доказательные рассуждения.

7. Планиметрические факты и теоремы. Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии.

Наиболее успешно выполненные задания (выше 80%):

Задание 2 (98,68%) – текстовая задача на оценку размеров объектов окружающего мира. Участники группы «3» практически полностью справляются с простейшими текстовыми задачами.

Задание 7 (90,10%) – чтение графиков функций. Участники уверенно определяют значения функции по графику и описывают простейшие свойства.

Задание 3 (87,13%) – извлечение информации из таблиц и графиков. Участники хорошо ориентируются в табличных данных и графической информации.

Задание 1 (82,18%) – выполнение вычислений и преобразований. Участники справляются с простейшими вычислениями.

Указанные темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы у участников группы «3», представлены в таблице 2-17.

Таблица 2-17.

Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке

На основе данных Таблицы 2-13 (столбец 3) и Таблицы 2-14 (распределение по первичным баллам в группе «3») выявлены следующие типичные дефициты с процентом выполнения менее 50%:

Номер задания	Процент выполнения	Характер дефицита
11	3,96%	Отсутствие навыков решения стереометрических задач
12	8,91%	Отсутствие навыков применения планиметрических теорем
18	14,19%	Отсутствие навыков решения неравенств
16	18,48%	Отсутствие навыков преобразования выражений

Номер задания	Процент выполнения	Характер дефицита
17	20,46%	Отсутствие навыков решения уравнений
20	7,26%	Отсутствие навыков решения текстовых задач, требующих составления уравнений
21	13,53%	Отсутствие навыков выбора метода решения
19	26,40%	Недостаточный уровень навыков выбора метода решения
15	33,33%	Недостаточный уровень навыков выполнения вычислений в контексте текстовых задач
13	27,06%	Недостаточный уровень навыков решения стереометрических задач

Указанные темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы у участников группы «2», представлены в таблице 2-17.

Таблица 2-17

№ п/п	Темы программы и умения (дефициты)	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	Стереометрия. Решение простейших стереометрических задач на нахождение геометрических величин, использование при решении стереометрических задач планиметрических фактов и методов.	10-11 классы
2	Планиметрия. Использование при решении задач изученных фактов и теорем планиметрии.	7-9 классы
3	Преобразование алгебраических выражений. Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, в том числе с использованием формул сокращенного умножения, действий со степенями и корнями.	7-9 классы

№ п/п	Темы программы и умения (дефициты)	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
4	Решение уравнений. Решение рациональных, иррациональных, показательных, тригонометрических и логарифмических уравнений.	10-11 классы
5	Решение неравенств. Решение рациональных, показательных и логарифмических неравенств.	10-11 классы
6	Текстовые задачи повышенной сложности. Решение текстовых задач разных типов, составление уравнений по условию задачи, выбор метода решения.	5-9 классы
7	Преобразование выражений с использованием формул. Применение формул сокращенного умножения, действий со степенями.	7-9 классы

Подробный анализ ключевых дефицитов:

1. Стереометрические задачи (3,96% - 27,06% выполнения).

Участники группы «З» практически не справляются со стереометрическими задачами. Задание 11 показывает критически низкий результат (3,96%), задание 13 - 27,06%. Это свидетельствует о:

- отсутствию развитого пространственного мышления;
- незнании формул объемов и площадей поверхностей тел;
- неумении применять планиметрические факты при решении стереометрических задач;
- неспособности выделять элементы геометрических тел на чертеже.

2. Планиметрические задачи (задание 12) – 8,91% выполнения

Участники не владеют основными теоремами планиметрии, не могут применять их при решении задач. Низкий результат по заданию 12 указывает на:

- незнание теоремы Пифагора и ее применений;
- неумение работать с геометрическими фигурами на плоскости;

- отсутствие навыков решения задач на нахождение геометрических величин.

3. Преобразование выражений (задание 16) – 18,48% выполнения

Участники не владеют навыками преобразования алгебраических выражений. Это проявляется в:

- незнании формул сокращенного умножения;
- неумении выполнять действия со степенями и корнями;
- отсутствии навыков упрощения сложных выражений.

4. Решение уравнений (задание 17) – 20,46% выполнения

Участники испытывают значительные трудности при решении уравнений различных типов:

- неумение решать квадратные уравнения;
- незнание алгоритмов решения показательных и логарифмических уравнений;
- отсутствие навыков преобразования уравнений к стандартному виду.

5. Решение неравенств (задание 18) – 14,19% выполнения

Участники не владеют методами решения неравенств:

- незнание свойств показательной и логарифмической функций;
- неумение применять метод интервалов;
- отсутствие навыков работы с логарифмическими и показательными выражениями.

6. Текстовые задачи повышенной сложности (задания 20, 21) – 7,26% – 13,53% выполнения

Участники не могут решать сложные текстовые задачи, требующие:

- составления уравнений по условию задачи;
- выбора метода решения;
- выполнения многошаговых вычислений;
- анализа полученного решения.

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

Для перехода на уровень отметки «4» участникам группы «3» необходимо сконцентрироваться на следующих задачах:

1. Углубление навыков решения практико-ориентированных задач:

- отработка навыка внимательного чтения условия (выделение данных, ограничений, вопросов);
- выполнение многошаговых вычислений с использованием таблиц и диаграмм;
- отработка навыка округления по правилам;
- решение задач на проценты, пропорции, масштаб, площади;
- решение задач с выбором оптимального варианта.

2. Освоение стереометрических задач:

- изучение формул объемов и площадей поверхностей основных геометрических тел (цилиндр, конус, призма, пирамида, шар);
- отработка навыка определения элементов геометрических тел по чертежу;
- решение простейших стереометрических задач с использованием готовых чертежей;
- формирование пространственного мышления с использованием моделей тел;
- применение планиметрических фактов при решении стереометрических задач.

3. Углубление планиметрической подготовки:

- повторение и закрепление основных теорем планиметрии (теорема Пифагора, свойства треугольников и четырехугольников);
- отработка задач на нахождение геометрических величин с использованием готовых чертежей;
- решение задач на применение теоремы Пифагора в различных конфигурациях;
- отработка навыка выполнения чертежа к задаче.

4. Совершенствование алгебраической подготовки:

- отработка элементов для успешного преобразования выражений (формулы сокращенного умножения, действия со степенями и корнями, преобразование алгебраических дробей);
- решение уравнений (решение квадратных уравнений по формуле дискриминанта и теореме Виета, простейшие случаи показательных и логарифмических уравнений, иррациональные уравнения);
- решение неравенств (линейные неравенства, простейшие случаи показательных и логарифмических неравенств, использование метода интервалов).

5. Развитие навыков решения текстовых задач:

- решение задач на проценты;
- решение задач на движение, работу, смеси;
- отработка навыка составления уравнений по условию задачи;
- использование таблиц и схем для систематизации данных;
- отработка навыка выбора метода решения;
- оформление решения с пояснениями.

6. Формирование навыков самоконтроля:

- проверка решений на наличие арифметических и логических ошибок;
- использование прикидки для оценки правдоподобности ответа;
- регулярное выполнение тренировочных работ с последующим анализом ошибок.

Ключевой приоритет: для перехода на уровень отметки «4» необходимо обеспечить выполнение геометрических заданий (9, 10, 11, 12, 13) на уровне не менее 50-60%, а также заданий на преобразование выражений и решение уравнений/неравенств (16, 17, 18) на уровне не менее 40-50%. Особое внимание следует уделить стереометрическим задачам (11, 13) как наиболее проблемным для данной группы.

Вывод по разделу 3.2.2.1

Группа участников, получивших отметку «3» на ЕГЭ по математике базового уровня, демонстрирует достаточный уровень базовой подготовки, но испытывает значительные трудности с решением стереометрических задач, преобразованием выражений, решением уравнений и неравенств, а также текстовых задач повышенной сложности. Для перехода на уровень отметки «4» необходима систематическая работа по устранению выявленных дефицитов с акцентом на геометрическую подготовку, алгебраические преобразования и решение текстовых задач.

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

На основе анализа выполнения заданий участниками, получившими отметку «3», можно сделать вывод о среднем уровне сформированности отдельных метапредметных результатов и низком уровне сформированности других (на основе Кодификатора ЕГЭ по математике 2026 года, таблица 1). Участники данной группы демонстрируют способность к выполнению заданий на основе готовых

алгоритмов, но испытывают значительные трудности при решении задач, требующих самостоятельного планирования, анализа и интерпретации информации.

1. Познавательные универсальные учебные действия (УУД)

Код по Кодификатору	УУД	Уровень сформированности	Как проявляется в ошибках участников группы «3»
1.1.1	Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения	Средний	Участники могут выделить существенные признаки в простых заданиях (задания 2, 3, 7), но испытывают трудности в более сложных (задания 11, 13, 16, 20, 21). Например, в задании 11 (стереометрия, 3,96% выполнения) участники не могут определить, какая формула объема или площади поверхности требуется, не различают элементы геометрических тел (радиус, высота, образующая).
1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях	Низкий	Участники не могут установить связь между условием задачи и необходимым методом решения. Например, в задании 20 (текстовая задача, 7,26% выполнения) участники не видят закономерности в условии, не могут составить уравнение, связывающее известные и неизвестные величины. В задании 21 (13,53% выполнения) не могут выбрать подходящий метод решения.
1.1.3	Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения	Низкий	Участники не могут самостоятельно определить цели решения задачи, выбрать параметры для достижения результата. Например, в задании 19 (26,40% выполнения) участники не могут выбрать подходящий метод решения из нескольких возможных.

Код по Кодификатору	УУД	Уровень сформированности	Как проявляется в ошибках участников группы «3»
1.2.4	Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений	Низкий	Участники не могут выдвинуть гипотезу решения, найти аргументы для обоснования своих действий. Например, в задании 8 (доказательные рассуждения, 63,70% выполнения) участники не могут провести логическое рассуждение и обосновать свой ответ. В задании 18 (неравенства, 14,19% выполнения) не могут определить причинно-следственные связи между свойствами функций и методами решения неравенств.
1.3.1	Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации	Средний	Участники могут извлекать простейшую информацию из таблиц и графиков (задания 3, 6, 7), но испытывают трудности с анализом и интерпретацией сложной информации. Например, в задании 6 (12,12% выполнения) участники не могут правильно интерпретировать график, определить характер изменения величины на интервале. В практико-ориентированных задачах (задания 1-5) участники справляются с извлечением информации, но не могут её систематизировать для многошагового решения.
1.3.2	Создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	Низкий	Участники не могут представить решение задачи в виде последовательных логических шагов, не умеют использовать краткую запись, схемы, таблицы для систематизации данных при решении текстовых задач (задания 15, 19, 20, 21). Например, в задании 20 (7,26% выполнения) участники не используют таблицы для систематизации данных задачи на движение или работу.

Примеры проявления недостаточной сформированности познавательных УУД в конкретных заданиях:

Задание 11 (стереометрия, 3,96% выполнения): участники не могут выделить существенные признаки геометрических тел (цилиндр, конус, призма, пирамида), не различают элементы этих тел (радиус, высота, образующая). Не могут установить связь между планиметрическими и стереометрическими фактами. Это является прямым следствием недостаточной сформированности умения устанавливать существенные признаки объектов (1.1.1) и выявлять закономерности (1.1.2).

Задание 18 (неравенства, 14,19% выполнения): участники не могут применить свойства показательной и логарифмической функций для решения неравенств. Не могут установить причинно-следственные связи между основанием логарифма и знаком неравенства. Это связано с недостаточной сформированностью умения выявлять причинно-следственные связи (1.2.4) и устанавливать существенные признаки объектов (1.1.1).

Задание 20 (текстовая задача, 7,26% выполнения): участники не могут перевести условие задачи на язык математики, не видят связи между величинами, не составляют уравнение. Не используют схемы и таблицы для систематизации данных. Это связано с недостаточной сформированностью умения устанавливать существенные признаки (1.1.1), выявлять закономерности (1.1.2), интерпретировать информацию (1.3.1) и выбирать оптимальную форму представления информации (1.3.2).

Задание 19 (выбор метода решения, 26,40% выполнения): участники не могут выбрать подходящий метод решения задачи из нескольких возможных. Это связано с недостаточной сформированностью умения самостоятельно формулировать проблему, определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения (1.1.3).

2. Коммуникативные универсальные учебные действия (УУД)

Код по Кодификатору	УУД	Уровень сформированности	Как проявляется в ошибках участников группы «3»
2.1.1	Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; владеть различными способами общения и взаимодействия	Низкий	Участники не могут записать решение задачи с пояснениями. Например, в заданиях 20 и 21 (текстовые задачи, 7,26% и 13,53% выполнения) участники либо не приступают к решению, либо дают ответ без обоснования, не могут последовательно изложить ход решения.

Код по Кодификатору	УУД	Уровень сформированности	Как проявляется в ошибках участников группы «З»
2.1.2	Развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств	Низкий	Участники не могут сформулировать обоснование выбора метода решения, не могут доказать правильность своих рассуждений. Например, в задании 8 (доказательные рассуждения, 63,70% выполнения) участники не могут провести логическое рассуждение и обосновать свой ответ. В задании 19 (26,40% выполнения) не могут обосновать выбор метода решения.
2.1.3	Аргументированно вести диалог	Низкий	Участники не могут объяснить, почему выбран тот или иной способ решения, не могут аргументировать свои действия. Это проявляется в заданиях, требующих выбора метода решения (задания 19, 21).

Примеры проявления недостаточной сформированности коммуникативных УУД:

Задание 20 (текстовая задача, 7,26% выполнения): участники не могут оформить решение задачи в виде последовательных логических шагов, не используют математическую символику и терминологию, не могут объяснить, почему выбрали тот или иной метод решения. Это связано с недостаточной сформированностью коммуникативных УУД (2.1.1, 2.1.2). Даже при наличии отдельных элементов понимания участники не могут их оформить в виде связного решения.

Задание 8 (доказательные рассуждения, 63,70% выполнения): участники не могут провести логическое рассуждение, записать его в виде последовательных шагов, обосновать каждый шаг. Это связано с недостаточной сформированностью умения развёрнуто и логично излагать свою точку зрения (2.1.2). Участники не владеют навыком построения доказательства.

Задание 21 (текстовая задача, 13,53% выполнения): участники не могут аргументированно обосновать выбор метода решения. Это связано с недостаточной сформированностью умения аргументированно вести диалог (2.1.3). Участники не могут объяснить, почему выбрали тот или иной способ решения задачи.

3. Регулятивные универсальные учебные действия (УУД)

Код по Кодификатору	УУД	Уровень сформированности	Как проявляется в ошибках участников группы «З»
3.1.1	Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях	Низкий	Участники не могут самостоятельно выстроить алгоритм решения задачи, особенно в практико-ориентированных и текстовых задачах (задания 1-5, 15, 19-21). Не могут определить последовательность действий для достижения результата. Например, в задании 4 (практико-ориентированная задача, 73,93% выполнения в группе «З») участники справляются с простейшими случаями, но в задании 21 (13,53% выполнения) не могут выстроить алгоритм решения сложной текстовой задачи.
3.1.2	Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений	Низкий	Участники не могут составить план решения многошаговой задачи, распределить действия по этапам. Например, в задании 4 (практико-ориентированная задача, 73,93% выполнения) участники справляются с простыми задачами, но в задании 20 (7,26% выполнения) не могут определить последовательность действий для решения текстовой задачи.
3.2.1	Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям	Средний	Участники в целом владеют навыками самоконтроля при выполнении простых заданий, но не всегда проверяют свои решения в сложных заданиях. Например, в задании 16 (18,48% выполнения) участники не замечают ошибок в преобразованиях, не проверяют правильность вычислений. В задании 18 (14,19% выполнения) участники не проверяют полученные решения неравенств на соответствие области допустимых значений.

Код по Кодификатору	УУД	Уровень сформированности	Как проявляется в ошибках участников группы «З»
3.2.2	Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований	Низкий	Участники не могут проанализировать свои ошибки, не понимают, на каком этапе решения допустили ошибку. Это проявляется в повторении одних и тех же ошибок в заданиях одного типа (например, задания 15, 19, 20, 21). Участники не могут скорректировать свои действия при возникновении трудностей.

Примеры проявления недостаточной сформированности регулятивных УУД:

Задание 20 (текстовая задача, 7,26% выполнения): участники не могут выявить проблему, поставить задачу, выбрать метод решения. Это связано с недостаточной сформированностью умения самостоятельно осуществлять познавательную деятельность (3.1.1). Участники не могут составить план решения задачи, распределить действия по этапам.

Задание 16 (преобразование выражений, 18,48% выполнения): участники не могут проверить правильность преобразований, не замечают ошибок в вычислениях. Это связано с недостаточной сформированностью умения оценивать соответствие результатов целям (3.2.1). Участники не владеют навыком самоконтроля при выполнении сложных преобразований.

Задание 21 (текстовая задача, 13,53% выполнения): участники не могут проанализировать свои ошибки, не понимают, на каком этапе решения допустили ошибку. Это связано с недостаточной сформированностью навыков познавательной рефлексии (3.2.2). Участники не могут скорректировать свои действия при возникновении трудностей.

Достигнутые метапредметные результаты (частично):

Код	Метапредметный результат	Уровень сформированности
1.3.1	Владеть навыками получения информации из источников разных типов (простейшие случаи)	Средний. Участники могут извлекать информацию из таблиц и графиков (задания 2, 3 – 87-98% выполнения), но испытывают трудности с анализом и интерпретацией сложной информации (задание 6 – 37,29% выполнения).

Код	Метапредметный результат	Уровень сформированности
1.1.1	Устанавливать существенный признак или основания для сравнения (простейшие случаи)	Средний. Участники могут определить существенный признак в простых задачах (задания 1, 2, 7), но не могут в более сложных (задания 11, 13, 16, 20, 21).
3.2.1	Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность (простейшие случаи)	Средний. Участники владеют навыками самоконтроля при выполнении простых заданий (задания 1-7), но не всегда проверяют решения в сложных заданиях (задания 16, 18, 20, 21).

Недостигнутые метапредметные результаты:

Код	Метапредметный результат	Обоснование
1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях	Участники не могут установить связь между условием задачи и методом решения, не видят закономерностей в текстовых задачах. Проявляется в заданиях 15, 19, 20, 21 (выполнение 7-33%).
1.1.3	Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения	Участники не могут самостоятельно определить цели решения задачи, выбрать параметры для достижения результата. Проявляется в задании 19 (26,40% выполнения) и задании 21 (13,53% выполнения).
1.2.4	Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений	Участники не могут выдвинуть гипотезу решения, найти аргументы для обоснования своих действий. Проявляется в заданиях 8 (63,70% выполнения), 18 (14,19% выполнения), 20 (7,26% выполнения).
1.3.1	Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск,	Участники не могут анализировать и интерпретировать информацию из сложных графиков и таблиц. Проявляется в задании 6 (37,29% выполнения) и практико-ориентированных задачах с несколькими шагами (задания 2-5).

Код	Метапредметный результат	Обоснование
	анализ, систематизацию и интерпретацию информации	
1.3.2	Создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	Участники не могут представить решение задачи в виде последовательных логических шагов, не умеют использовать краткую запись, схемы, таблицы для систематизации данных. Проявляется в заданиях 20, 21 (7-13% выполнения).
2.1.1	Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; владеть различными способами общения и взаимодействия	Участники не могут оформить решение задачи с пояснениями. Проявляется в заданиях 20, 21 (7-13% выполнения).
2.1.2	Развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств	Участники не могут провести логическое рассуждение, построить доказательство. Проявляется в задании 8 (63,70% выполнения) и заданиях, требующих обоснования выбора метода (19, 21).
3.1.1	Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи	Участники не могут самостоятельно выстроить алгоритм решения задач. Проявляется в заданиях 15, 19-21 (7-33% выполнения).
3.1.2	Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов	Участники не могут составить план решения многошаговой задачи. Проявляется в практико-ориентированных и текстовых задачах (задания 1-5, 20, 21).
3.2.2	Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований	Участники не могут проанализировать свои ошибки. Проявляется в повторении ошибок в заданиях одного типа (задания 16, 18, 20, 21).

Основной вывод: Участники, получившие отметку «3», демонстрируют способность к выполнению заданий на основе готовых алгоритмов, но испытывают значительные трудности при решении задач, требующих самостоятельного планирования, анализа и

интерпретации информации, а также оформления решения с пояснениями. Коррекционная работа должна быть направлена не только на формирование предметных знаний, но и на систематическое развитие метапредметных умений, особенно:

- **познавательных УУД** (умение устанавливать причинно-следственные связи, выявлять закономерности, анализировать и интерпретировать информацию);
- **коммуникативных УУД** (умение оформлять решение задачи с пояснениями, проводить логические рассуждения);
- **регулятивных УУД** (умение планировать решение, осуществлять самоконтроль и рефлексия, корректировать свои действия при возникновении трудностей).

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

Общие принципы работы с группой «3»

1. Рекомендации по формированию предметных умений

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
1.1	Углублять навыки решения практико-ориентированных задач (задания 1-5)	1. Отрабатывать навык внимательного чтения условия: выделение данных (подчеркивание, выписывание), определение искомых величин, выявление ограничений («целое число упаковок», «на сколько процентов дешевле»). 2. Учить переводить текст на язык математики с помощью краткой записи, схем, таблиц. 3. Отрабатывать многошаговые вычисления с использованием таблиц и диаграмм. 4. Отрабатывать навык округления по правилам. 5. Использовать алгоритм решения практико-ориентированной задачи: «Прочитай условие. Выпиши данные. Определи, что требуется найти. Выбери формулу/способ. Выполни вычисления. Проверь ответ на правдоподобность».

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
		6. Решать задачи разных типов (на проценты, пропорции, масштаб, площади, стоимость, тарифы, выбор оптимального варианта).
1.2	Систематически работать над геометрическими заданиями (приоритетное направление)	1. Повторять и закреплять все геометрические формулы: – площади фигур (треугольник, прямоугольник, параллелограмм, трапеция, ромб); – длина окружности и площадь круга; – теорема Пифагора; – объемы и площади поверхностей тел (цилиндр, конус, призма, пирамида, шар). 2. Отрабатывать задания 9, 10, 12 (планиметрия) с использованием готовых чертежей. 3. Отрабатывать задания 11, 13 (стереометрия) с использованием моделей тел для формирования пространственных представлений. 4. Учить выполнять чертежи к геометрическим задачам и использовать их для вычислений. 5. Использовать готовые чертежи для отработки навыков определения элементов фигур. 6. Отрабатывать алгоритм решения геометрической задачи: «Сделай чертеж. Запиши, что дано. Определи, что нужно найти. Выбери формулу. Подставь значения. Вычисли. Запиши ответ».
1.3	Совершенствовать алгебраическую подготовку	1. Отрабатывать преобразование выражений: – раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых; – использование формул сокращенного умножения (разность квадратов, квадрат суммы и разности) – задание 16; – преобразование алгебраических дробей (сокращение, приведение к общему знаменателю); – действия со степенями и корнями. 2. Отрабатывать решение уравнений: – линейных (с одной переменной); – квадратных (по формуле дискриминанта) – задание 17; – простейших показательных и логарифмических уравнений. 3. Отрабатывать решение неравенств: – линейных неравенств; – простейших показательных и логарифмических неравенств – задание 18;

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
		– использование метода интервалов. 4. Использовать памятки-алгоритмы для каждого типа уравнений и неравенств.
1.4	Развивать навыки решения текстовых задач (задания 15, 19, 20, 21)	1. Отрабатывать задачи на проценты – задание 15. 2. Отрабатывать задачи на движение (встречное, вдогонку, по течению и против течения) – задания 20, 21. 3. Отрабатывать задачи на работу (совместная, производительность) – задания 20, 21. 4. Отрабатывать задачи на смеси и сплавы – задания 20, 21. 5. Учить составлять уравнения и системы уравнений по условию задачи. 6. Отрабатывать выбор метода решения – задание 19. 7. Отрабатывать оформление решения с пояснениями, таблицами, схемами. 8. Использовать алгоритм решения текстовой задачи: «Прочитай условие. Что известно? Что нужно найти? Составь уравнение. Реши уравнение. Проверь ответ».
1.5	Развивать навыки работы с функциями и графиками	1. Отрабатывать чтение готовых графиков: – определение значения функции по графику; – определение области определения и множества значений; – определение промежутков возрастания и убывания; – определение нулей функции, промежутков знакопостоянства – задание 7. 2. Отрабатывать построение графиков: – линейной функции по двум точкам; – квадратичной функции по таблице значений. 3. Отрабатывать определение соответствия между графиком и формулой функции.
1.6	Развивать навыки работы с информацией, представленной в таблицах и графиках	1. Отрабатывать извлечение информации из таблиц – задание 3. 2. Отрабатывать интерпретацию графической информации – задание 6. 3. Использовать задания на анализ графиков реальных процессов (изменение температуры, курса валют, скорости). 4. Отрабатывать навык определения наибольшего и наименьшего значения по графику.

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
1.7	Развивать логическое мышление	1. Отрабатывать задание 8 (доказательные рассуждения): – анализ истинности высказываний; – построение логических цепочек; – проверка утверждений на контрпримерах. 2. Отрабатывать задание 19 (выбор метода решения): – анализ условия задачи; – выбор подходящего метода из нескольких возможных. 3. Использовать задания на установление соответствия.

2. Рекомендации по формированию метапредметных умений

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
2.1	Развивать познавательные УУД	1. Учить выделять существенные признаки объектов (чисел, фигур, функций). 2. Отрабатывать умение устанавливать причинно-следственные связи: «Почему выбрал этот способ решения?», «Что будет, если...?». 3. Учить делать выводы на основе анализа условия задачи и проверять их правдоподобность. 4. Развивать навык извлечения и интерпретации информации из текстов, таблиц, диаграмм, графиков. 5. Использовать задания на сравнение, классификацию, обобщение. 6. Учить систематизировать информацию с помощью схем, таблиц, краткой записи при решении текстовых задач. 7. Учить выявлять закономерности в условии задачи и использовать их для выбора метода решения.
2.2	Развивать коммуникативные УУД	1. Учить оформлять решение задачи с пояснениями: «Что дано?», «Что требуется найти?», «Каким способом решают?», «Почему выбрал этот способ?». 2. Отрабатывать запись решения по алгоритму: «Дано. Найти. Решение. Ответ». 3. Учить использовать математическую терминологию и символику.

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
		4. Проводить устные опросы с требованием объяснить решение (развитие устной речи). 5. Использовать взаимопроверку решений с комментариями. 6. Учить формулировать обоснование выбора метода решения (задания 19, 21). 7. Отрабатывать построение логических рассуждений (задание 8).
2.3	Развивать регулятивные УУД	1. Учить планировать свою работу: – составлять план решения задачи; – распределять время на выполнение заданий. 2. Отрабатывать навык самопроверки: – «Прочитай условие еще раз. Соответствует ли твой ответ условию?»; – «Проверь вычисления»; – «Проверь, правильно ли выбрана формула»; – «Проверь область допустимых значений (для уравнений и неравенств)». 3. Использовать алгоритм самопроверки: – «Правильно ли я прочитал условие?»; – «Выполнил ли я все действия?»; – «Верны ли вычисления?»; – «Соответствует ли ответ вопросу задачи?». 4. Учить анализировать свои ошибки и планировать работу над ними. 5. Формировать навык прикидки для оценки правдоподобности ответа. 6. Учить корректировать свои действия при возникновении трудностей.

3. Рекомендации по организации образовательного процесса

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
3.1	Индивидуальный подход	1. Выявлять конкретные дефициты каждого ученика (по результатам текущих работ, пробных экзаменов). 2. Выстраивать индивидуальные маршруты коррекции. 3. Предлагать задания разного уровня сложности в зависимости от зоны ближайшего развития ученика. 4. Особое внимание уделять развитию навыков решения геометрических задач (особенно задания 11, 13) и алгебраических преобразований (задание 16). 5. Проводить дополнительные индивидуальные консультации.
3.2	Систематическая работа на протяжении всех лет обучения	1. Не начинать подготовку только в 11 классе. 2. Закладывать навыки вычислений и решения задач с 5 класса. 3. Использовать малые формы проверки знаний (самостоятельные работы на 5-10 минут). 4. Регулярно повторять ранее изученный материал. 5. Обеспечить преемственность в формировании математических знаний между уровнями образования.
3.3	Использование памяток и алгоритмов	1. Для каждого типа задания разработать памятку-алгоритм. 2. Размещать памятки на стенде в кабинете и выдавать каждому ученику. 3. Использовать памятки на уроках до автоматизации навыка. 4. Учить составлять памятки самостоятельно. 5. Примеры памяток: – «Алгоритм решения геометрической задачи»; – «Алгоритм решения текстовой задачи»; – «Алгоритм преобразования выражений»; – «Алгоритм решения уравнений и неравенств».
3.4	Регулярная тренировка в формате ЕГЭ	1. Включать в уроки задания в формате ЕГЭ с последующим разбором ошибок. 2. Проводить тренировочные работы не реже 1 раза в четверть с 10 класса.

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
		3. Анализировать типичные ошибки и отрабатывать их на последующих уроках. 4. Использовать открытый банк заданий ФИПИ для тренировки. 5. Особое внимание уделять заданиям, вызвавшим наибольшие затруднения (11, 13, 16, 18, 20, 21).
3.5	Работа над геометрическими заданиями (приоритетное направление)	1. Увеличить долю уроков, посвященных геометрии. 2. Регулярно повторять геометрические формулы. 3. Отрабатывать задания 11, 13 (стереометрия) с использованием моделей тел. 4. Отрабатывать задания 9, 10, 12 (планиметрия) с использованием готовых чертежей. 5. Использовать готовые чертежи для отработки навыков вычислений.
3.6	Работа над алгебраическими преобразованиями	1. Включать в уроки задания на преобразование выражений (ежедневно). 2. Использовать тренажеры на формулы сокращенного умножения. 3. Отрабатывать решение уравнений и неравенств разных типов. 4. Особое внимание уделять заданию 16 (преобразование выражений) и заданию 18 (неравенства).
3.7	Работа над текстовыми задачами	1. Отрабатывать задачи на проценты, движение, работу. 2. Учить составлять уравнения по условию задачи. 3. Использовать таблицы и схемы для систематизации данных. 4. Учить оформлять решение с пояснениями. 5. Особое внимание уделять заданиям 20 и 21 (текстовые задачи повышенной сложности).
3.8	Развитие вычислительных навыков	1. Ежедневные вычислительные тренировки (5-7 минут). 2. Отработка действий с обыкновенными и десятичными дробями, процентами. 3. Отработка навыка округления по правилам. 4. Использование тренажеров и электронных ресурсов.

4. Примеры конкретных заданий для работы с группой «3»

Тип задания	Пример	Цель
На отработку практико-ориентированных задач	Прочитай условие задачи (блок 1-5). Выпиши все данные в таблицу. Определи, что требуется найти. Составь план решения. Реши задачу. Проверь ответ.	Формирование навыка анализа условия и планирования решения
На отработку геометрических задач (планиметрия)	В прямоугольном треугольнике катеты равны 6 и 8. Найди гипотенузу (задание 12).	Применение теоремы Пифагора
На отработку геометрических задач (стереометрия)	Найди объем цилиндра, если радиус основания равен 3 см, а высота равна 5 см (задание 11).	Отработка формул объемов тел
На отработку преобразований	Упрости выражение: $(x + 3)^2 - 2x$ (задание 16).	Применение формул сокращенного умножения
На отработку решения уравнений	Реши уравнение: $2x^2 - 5x - 3 = 0$ (задание 17).	Решение квадратных уравнений
На отработку решения неравенств	Реши неравенство: $\log_2 x < 3$ (задание 18).	Решение логарифмических неравенств
На отработку текстовых задач	Задача на движение: «Из пункта А в пункт Б выехал автомобиль со скоростью 60 км/ч. Через 2 часа вслед за ним выехал второй автомобиль со скоростью 90 км/ч. Через сколько часов второй автомобиль догонит первый?» (задание 20).	Решение текстовых задач на движение
На отработку работы с графиками	По графику функции определи: а) значение функции при $x = 2$; б) нули функции; в) промежутки возрастания (задание 7).	Чтение графиков функций

Тип задания	Пример	Цель
На отработку доказательных рассуждений	Определи, истинно или ложно высказывание: «В любом прямоугольнике диагонали равны» (задание 8).	Развитие логического мышления
На отработку оформления решения	Реши задачу и оформи решение с пояснениями (задание 21).	Оформление решения задачи

5. Примерный план коррекционной работы на год

Этап	Сроки	Содержание работы
1. Диагностический	Сентябрь	Входная диагностика (пробный ЕГЭ по математике базового уровня). Выявление уровня сформированности навыков. Определение конкретных дефицитов каждого ученика. Составление индивидуальных планов работы.
2. Основной	Октябрь – апрель	Систематическая работа по устранению дефицитов: – углубленная работа с практико-ориентированными задачами; – систематическая работа над геометрией; – отработка алгебраических преобразований; – решение уравнений и неравенств; – решение текстовых задач; – развитие навыков самоконтроля и оформления решения; – индивидуальные консультации; – промежуточные срезы (1 раз в четверть).
3. Итоговый	Май	Итоговое тестирование. Анализ динамики. Психологическая подготовка к экзамену. Коррекция плана подготовки.

Основные выводы и ключевые приоритеты

Группа участников, получивших отметку «3» на ЕГЭ по математике базового уровня, демонстрирует достаточный уровень базовой подготовки, но испытывает значительные трудности с решением стереометрических задач, преобразованием выражений, решением уравнений и неравенств, а также текстовых задач повышенной сложности. Для перехода на уровень отметки «4» необходима систематическая работа по устранению выявленных дефицитов.

Ключевые приоритеты в работе с группой «3»:

1. Систематическая работа над геометрическими заданиями (особенно задания 11, 13 – стереометрия, и задание 16 – преобразование выражений).
2. Углубление работы с практико-ориентированными задачами (блок 1-5) – решение задач с несколькими шагами, отработка навыка внимательного чтения условия.
3. Совершенствование алгебраических навыков – преобразование выражений (задание 16), решение уравнений (задание 17) и неравенств (задание 18).
4. Освоение текстовых задач повышенной сложности (задания 20, 21) – составление уравнений, выбор метода решения, оформление решения с пояснениями.
5. Развитие метапредметных умений – планирование решения, самоконтроль, оформление решения с пояснениями, анализ информации.

Реализация представленных рекомендаций позволит участникам группы «3» перейти на уровень отметки «4» и повысить качество математического образования в Липецкой области. Важно помнить, что работа с данной группой требует системности, терпения и постепенного усложнения заданий для достижения устойчивого прогресса.

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

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

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

Анализ выполнения заданий участниками, получившими отметку «4» (Таблица 2-13, столбец 4, и Таблица 2-15), позволяет выделить следующие темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы у данной группы:

1. Решение текстовых задач. Умение решать текстовые задачи разных типов, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов, умение оценивать размеры объектов окружающего мира.
2. Чтение графиков функций. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, определять значение функции по значению аргумента; описывать по графику поведение и свойства функции.
3. Выполнение вычислений и преобразований. Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений.
4. Извлечение информации из таблиц и графиков. Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.
5. Вычисление вероятностей. Умение вычислять в простейших случаях вероятности событий.
6. Проведение доказательных рассуждений. Умение проводить доказательные рассуждения.
7. Планиметрические факты и теоремы. Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии.
8. Решение уравнений. Решение рациональных, иррациональных, показательных, тригонометрических и логарифмических уравнений.
9. Выбор метода решения. Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов, умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи.
10. Решение стереометрических задач. Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин, использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы

Наиболее успешно выполненные задания (выше 90%):

1. Задание 2 (98,84%) – текстовая задача на оценку размеров объектов окружающего мира. Участники группы «4» практически полностью справляются с текстовыми задачами базового уровня.
2. Задание 1 (91,35%) и задание 4 (94,71%) – выполнение вычислений и преобразований. Участники уверенно справляются с вычислениями и преобразованиями выражений.
3. Задание 7 (93,81%) – чтение графиков функций. Участники хорошо определяют значения функций по графику и описывают их свойства.
4. Задание 5 (92,65%) – вычисление вероятностей. Участники успешно справляются с задачами на классическую вероятность.
5. Задание 3 (90,84%) – извлечение информации из таблиц и графиков. Участники хорошо ориентируются в табличных данных и графической информации.

Указанные темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы у участников группы «4»: решение текстовых задач (оценка размеров объектов); чтение графиков функций, определение значений по графику; выполнение вычислений и преобразований; извлечение информации из таблиц и графиков; вычисление вероятностей событий; проведение доказательных

рассуждений (простейшие случаи); применение планиметрических фактов и теорем (базовый уровень); решение уравнений (базовый уровень); выбор метода решения (простейшие случаи); решение стереометрических задач (базовый уровень).

Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке

На основе данных Таблицы 2-13 (столбец 4) и Таблицы 2-14 (распределение по первичным баллам в группе «4») выявлены следующие типичные дефициты:

Наименее успешно выполненные задания (процент выполнения ниже 50%):

Номер задания	Процент выполнения	Характер дефицита
20	15,74%	Отсутствие навыков решения текстовых задач, требующих составления уравнений
11	17,94%	Отсутствие навыков решения стереометрических задач
18	26,97%	Отсутствие навыков решения неравенств
21	29,42%	Отсутствие навыков выбора метода решения текстовых задач
16	43,10%	Недостаточный уровень навыков преобразования выражений
12	46,45%	Недостаточный уровень навыков применения планиметрических теорем

Задания с пониженным уровнем выполнения (50-70%):

Номер задания	Процент выполнения	Характер дефицита
17	63,23%	Недостаточный уровень навыков решения уравнений

Номер задания	Процент выполнения	Характер дефицита
19	62,84%	Недостаточный уровень навыков выбора метода решения
15	73,03%	Недостаточный уровень навыков выполнения вычислений в контексте текстовых задач
13	66,32%	Недостаточный уровень навыков решения стереометрических задач
6	71,23%	Недостаточный уровень навыков интерпретации графической информации

Указанные темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы у участников группы «4», представлены в таблице 2-18.

Таблица 2-18.

№ п/п	Темы программы и умения (дефициты)	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	Текстовые задачи повышенной сложности. Решение текстовых задач разных типов, составление уравнений по условию задачи, выбор метода решения.	5-9 классы
2	Стереометрия. Решение простейших стереометрических задач на нахождение геометрических величин, использование при решении стереометрических задач планиметрических фактов и методов.	10-11 классы
3	Решение неравенств. Решение рациональных, показательных и логарифмических неравенств.	10-11 классы
4	Преобразование выражений. Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, в том числе с использованием формул сокращенного умножения, действий со степенями и корнями.	7-9 классы
5	Планиметрия. Использование при решении задач изученных фактов и теорем планиметрии.	7-9 классы

№ п/п	Темы программы и умения (дефициты)	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
6	Решение уравнений. Решение рациональных, иррациональных, показательных, тригонометрических и логарифмических уравнений.	10-11 классы
7	Выбор метода решения. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи.	5-9 классы
8	Интерпретация графической информации. Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.	5-9 классы

Подробный анализ ключевых дефицитов:

1. Текстовые задачи повышенной сложности (задания 20, 21) – 15,74% – 29,42% выполнения

Участники группы «4» испытывают значительные трудности при решении сложных текстовых задач. Задание 20 (составление уравнения по условию задачи) показывает низкий результат (15,74%), задание 21 (выбор метода решения) – 29,42%. Это свидетельствует о:

- недостаточном уровне сформированности навыка перевода условия задачи на язык математики;
- неумении составлять уравнения и системы уравнений по условию задачи;
- отсутствии навыка выбора оптимального метода решения;
- неумении выполнять многошаговые вычисления в контексте задачи.

2. Стереометрические задачи (задание 11) – 17,94% выполнения

Участники группы «4» практически не справляются со стереометрическими задачами. Задание 11 (нахождение геометрических величин в стереометрических фигурах) показывает критически низкий результат (17,94%). Это свидетельствует о:

- отсутствии развитого пространственного мышления;
- незнании формул объемов и площадей поверхностей тел;
- неумении применять планиметрические факты при решении стереометрических задач.

3. Решение неравенств (задание 18) – 26,97% выполнения

Участники не владеют методами решения неравенств, особенно логарифмических и показательных:

- незнание свойств показательной и логарифмической функций;
- неумение применять метод интервалов;
- отсутствие навыков работы с логарифмическими и показательными выражениями;
- неумение учитывать область допустимых значений.

4. Преобразование выражений (задание 16) – 43,10% выполнения

Участники испытывают значительные трудности при преобразовании сложных алгебраических выражений:

- неумение применять формулы сокращенного умножения в сложных случаях;
- отсутствие навыков действий со степенями и корнями;
- неумение выполнять преобразования с дробями;
- недостаточный уровень вычислительной культуры.

5. Планиметрические задачи (задание 12) – 46,45% выполнения

Участники не в полной мере владеют основными теоремами планиметрии:

- неумение применять теорему Пифагора в нестандартных ситуациях;
- незнание свойств геометрических фигур (треугольники, четырехугольники);
- отсутствие навыков решения задач на нахождение геометрических величин с использованием готовых чертежей.

6. Решение уравнений (задание 17) – 63,23% выполнения

Участники имеют базовые навыки решения уравнений, но испытывают трудности при решении сложных уравнений:

- неумение решать показательные и логарифмические уравнения;
- недостаточный уровень навыков преобразования уравнений к стандартному виду;
- неумение применять различные методы решения уравнений в зависимости от типа.

7. Интерпретация графической информации (задание 6) – 71,23% выполнения

Участники справляются с простыми графиками, но испытывают трудности при интерпретации сложной графической информации:

- неумение определять характер изменения функции по графику;
- отсутствие навыков анализа реальных процессов, представленных графически;
- недостаточный уровень навыков чтения графиков с несколькими линиями.

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

Для перехода на уровень отметки «5» участникам группы «4» необходимо сконцентрироваться на следующих задачах:

1. Углубление навыков решения текстовых задач повышенной сложности:

- решение задач на движение (встречное, вдогонку, по течению и против течения, с остановками, с изменением скорости);
- решение задач на работу (совместная, производительность, задачи на заполнение бассейнов, с несколькими участниками);
- решение задач на проценты, смеси, сплавы (задачи на концентрацию, смешивание растворов, сложные проценты);
- отработка навыка составления систем уравнений по условию задачи;
- использование таблиц и схем для систематизации данных задачи;
- отработка оформления решения с пояснениями, таблицами, схемами;
- учить анализировать полученное решение на соответствие условию задачи.

2. Углубление стереометрической подготовки:

- изучение и закрепление формул объемов и площадей поверхностей основных геометрических тел (цилиндр, конус, призма, пирамида, шар);
- отработка навыка определения элементов геометрических тел по чертежу;
- формирование пространственного мышления с использованием моделей тел и компьютерных моделей;
- решение задач на комбинации геометрических тел;
- отработка навыка применения планиметрических фактов при решении стереометрических задач.

3. Углубление навыков решения неравенств:

- решение показательных неравенств (с учетом основания, приведение к общему основанию);
- решение логарифмических неравенств (учет ОДЗ, свойства логарифмов);
- использование метода интервалов для решения сложных неравенств;
- отработка навыка учета области допустимых значений при решении неравенств;
- решение систем неравенств.

4. Совершенствование навыков преобразования выражений:

- отработка формул сокращенного умножения в сложных случаях;
- действия со степенями (в том числе с отрицательными и дробными показателями);
- действия с корнями (преобразование, умножение, деление, вынесение из-под корня);
- преобразование алгебраических дробей (сокращение, приведение к общему знаменателю, сложение, вычитание, умножение, деление);
- отработка вычислений с использованием калькулятора и без него.

5. Углубление планиметрической подготовки:

- решение задач на применение теоремы Пифагора в различных конфигурациях;
- решение задач на свойства треугольников и четырехугольников;
- отработка навыка выполнения чертежа к задаче;
- использование готовых чертежей для отработки навыков вычислений;
- решение задач на площади фигур.

6. Совершенствование навыков решения уравнений:

- решение показательных уравнений (приведение к общему основанию, вынесение за скобки);
- решение логарифмических уравнений (потенцирование, использование свойств логарифмов);
- решение иррациональных уравнений (возведение в степень, проверка корней);
- отработка навыка проверки корней (подстановка, ОДЗ).

7. Развитие навыков работы с графиками и таблицами:

- отработка чтения сложных графиков (с несколькими линиями, с изменением масштаба);
- анализ реальных процессов по графикам (экономические, физические, биологические процессы);
- отработка навыка интерпретации графической информации и формулирования выводов.

8. Развитие навыков выбора метода решения:

- отработка анализа условия задачи для выбора оптимального метода решения;
- решение задач с несколькими способами решения и выбор наиболее рационального;
- отработка обоснования выбора метода решения.

9. Формирование навыков самоконтроля и рефлексии:

- проверка решений на наличие арифметических и логических ошибок;
- использование прикидки для оценки правдоподобности ответа;
- анализ собственных ошибок и планирование работы над ними;
- регулярное выполнение тренировочных работ с последующим анализом ошибок;
- учить корректировать свои действия при возникновении трудностей.

Ключевые приоритеты для перехода на уровень «5»

1. Решение текстовых задач повышенной сложности – составление уравнений и систем уравнений, выбор метода решения, оформление решения с пояснениями.
2. Стереометрические задачи – знание формул объемов и площадей поверхностей тел, развитие пространственного мышления.
3. Решение неравенств – показательные и логарифмические неравенства, учет ОДЗ, метод интервалов.
4. Преобразование выражений – формулы сокращенного умножения, действия со степенями и корнями.
5. Планиметрические задачи – применение теоремы Пифагора и свойств геометрических фигур.
6. Развитие самоконтроля и оформления решений – проверка вычислений, обоснование выбора метода, оформление решения с пояснениями.

Вывод по разделу 3.2.3.1

Группа участников, получивших отметку «4» на ЕГЭ по математике базового уровня, демонстрирует высокий уровень базовой подготовки, но испытывает значительные трудности при решении заданий повышенной сложности (текстовые задачи, стереометрия, неравенства, преобразование выражений). Для перехода на уровень отметки «5» необходима систематическая работа по устранению выявленных дефицитов с акцентом на решение текстовых задач повышенной сложности, стереометрических задач и неравенств, а также развитие навыков самоконтроля и оформления решений.

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

На основе анализа выполнения заданий участниками, получившими отметку «4», можно сделать вывод о высоком уровне сформированности большинства метапредметных результатов при наличии отдельных зон для совершенствования, необходимых для

перехода на уровень отметки «5». Участники данной группы демонстрируют способность к выполнению заданий на основе готовых алгоритмов и частично – к самостоятельному планированию и анализу, но испытывают трудности при решении задач, требующих комплексного применения метапредметных умений.

Развернутый комментарий о влиянии сформированности метапредметных умений на выполнение заданий

1. Познавательные универсальные учебные действия (УУД)

Код по Кодификатору	УУД	Уровень сформированности	Как проявляется в ошибках участников группы «4»
1.1.1	Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения	Высокий	Участники успешно выделяют существенные признаки объектов в большинстве заданий. Например, в задании 11 (стереометрия, 17,94% выполнения) участники могут определить элементы геометрических тел, но испытывают трудности при выборе нужной формулы. В задании 16 (преобразование выражений, 43,10% выполнения) участники могут определить, какую формулу сокращенного умножения применить, но не всегда могут выполнить преобразования без ошибок.
1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях	Средний	Участники могут установить связь между условием задачи и методом решения в простых случаях, но испытывают трудности в сложных. Например, в задании 20 (текстовая задача, 15,74% выполнения) участники не всегда могут выявить закономерности в условии, составить уравнение, связывающее известные и неизвестные величины. В задании 21 (29,42% выполнения) не могут выбрать подходящий метод решения из нескольких возможных.
1.1.3	Самостоятельно формулировать и	Средний	Участники могут самостоятельно определить цели решения задачи в простых случаях, но испытывают трудности в

Код по Кодификатору	УУД	Уровень сформированности	Как проявляется в ошибках участников группы «4»
	актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения		сложных. Например, в задании 19 (62,84% выполнения) участники не всегда могут выбрать подходящий метод решения из нескольких возможных. В задании 21 (29,42% выполнения) не могут определить оптимальную стратегию решения.
1.2.4	Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений	Средний	Участники могут выдвинуть гипотезу решения в простых случаях, но испытывают трудности при обосновании своих действий. Например, в задании 18 (неравенства, 26,97% выполнения) участники не всегда могут определить причинно-следственные связи между свойствами функций и методами решения неравенств. В задании 8 (доказательные рассуждения, 83,61% выполнения) участники могут провести логическое рассуждение, но не всегда могут его обосновать.
1.3.1	Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации	Высокий	Участники могут извлекать и интерпретировать информацию из таблиц и графиков (задания 3, 6, 7). Например, задание 3 (90,84% выполнения) показывает высокий уровень сформированности навыка извлечения информации. Однако задание 6 (71,23% выполнения) показывает, что участники испытывают трудности с интерпретацией сложной графической информации.
1.3.2	Создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	Средний	Участники могут представить решение задачи в виде последовательных логических шагов, но не всегда выбирают оптимальную форму представления. Например, в заданиях 20 и 21 (текстовые задачи, 15,74% и 29,42% выполнения) участники не всегда используют таблицы и схемы для систематизации данных.

Примеры проявления недостаточной сформированности познавательных УУД в конкретных заданиях:

Задание 20 (текстовая задача, 15,74% выполнения): участники не могут перевести условие задачи на язык математики, не видят связи между величинами, не составляют уравнение. Не используют схемы и таблицы для систематизации данных. Это связано с недостаточной сформированностью умения выявлять закономерности (1.1.2), интерпретировать информацию (1.3.1) и выбирать оптимальную форму представления информации (1.3.2). Участники не всегда могут определить, какие данные являются существенными, а какие – второстепенными.

Задание 18 (неравенства, 26,97% выполнения): участники не могут применить свойства показательной и логарифмической функций для решения неравенств. Не могут установить причинно-следственные связи между основанием логарифма и знаком неравенства. Это связано с недостаточной сформированностью умения выявлять причинно-следственные связи (1.2.4) и устанавливать существенные признаки объектов (1.1.1). Участники не учитывают область допустимых значений при решении логарифмических неравенств.

Задание 11 (стереометрия, 17,94% выполнения): участники не могут выделить существенные признаки геометрических тел, не различают элементы этих тел. Не могут установить связь между планиметрическими и стереометрическими фактами. Это является следствием недостаточной сформированности умения устанавливать существенные признаки объектов (1.1.1) и выявлять закономерности (1.1.2). Участники не могут применить планиметрические знания в стереометрической задаче.

Задание 21 (текстовая задача, 29,42% выполнения): участники не могут выбрать подходящий метод решения задачи из нескольких возможных. Это связано с недостаточной сформированностью умения самостоятельно формулировать проблему, определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения (1.1.3). Участники не могут определить оптимальную стратегию решения.

2. Коммуникативные универсальные учебные действия (УУД)

Код по Кодификатору	УУД	Уровень сформированности	Как проявляется в ошибках участников группы «4»
2.1.1	Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; владеть различными способами общения и взаимодействия	Средний	Участники могут записать решение простых задач, но испытывают трудности с оформлением решений сложных задач. Например, в заданиях 20 и 21 (текстовые задачи, 15,74% и 29,42% выполнения) участники не всегда могут последовательно изложить ход решения, оформить его с пояснениями.

Код по Кодификатору	УУД	Уровень сформированности	Как проявляется в ошибках участников группы «4»
2.1.2	Развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств	Средний	Участники могут сформулировать обоснование выбора метода решения в простых случаях, но испытывают трудности в сложных. Например, в задании 8 (доказательные рассуждения, 83,61% выполнения) участники могут провести логическое рассуждение, но не всегда могут его обосновать. В задании 19 (62,84% выполнения) не всегда могут обосновать выбор метода решения.
2.1.3	Аргументированно вести диалог	Средний	Участники могут объяснить, почему выбран тот или иной способ решения, но не всегда могут аргументировать свои действия в сложных задачах. Это проявляется в заданиях, требующих выбора метода решения (задания 19, 21).

Примеры проявления недостаточной сформированности коммуникативных УУД:

Задание 20 (текстовая задача, 15,74% выполнения): участники не могут оформить решение задачи в виде последовательных логических шагов, не используют математическую символику и терминологию, не могут объяснить, почему выбрали тот или иной метод решения. Даже при наличии понимания участники не могут его оформить в виде связного решения. Это связано с недостаточной сформированностью коммуникативных УУД (2.1.1, 2.1.2).

Задание 21 (текстовая задача, 29,42% выполнения): участники не могут аргументированно обосновать выбор метода решения. Это связано с недостаточной сформированностью умения аргументированно вести диалог (2.1.3). Участники не могут объяснить, почему выбрали тот или иной способ решения задачи.

Задание 8 (доказательные рассуждения, 83,61% выполнения): участники могут провести логическое рассуждение, но не всегда могут его записать в виде последовательных шагов с обоснованием каждого шага. Это связано с недостаточной сформированностью умения развёрнуто и логично излагать свою точку зрения (2.1.2).

3. Регулятивные универсальные учебные действия (УУД)

Код по Кодификатору	УУД	Уровень сформированности	Как проявляется в ошибках участников группы «4»
3.1.1	Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях	Средний	Участники могут самостоятельно выстроить алгоритм решения простых задач, но испытывают трудности в сложных. Например, в задании 20 (15,74% выполнения) участники не могут выстроить алгоритм решения сложной текстовой задачи. В задании 21 (29,42% выполнения) не могут определить последовательность действий для достижения результата.
3.1.2	Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений	Средний	Участники могут составить план решения простых задач, но испытывают трудности при решении многошаговых задач. Например, в задании 4 (практико-ориентированная задача, 94,71% выполнения) участники справляются с простыми задачами, но в задании 20 (15,74% выполнения) не могут определить последовательность действий для решения текстовой задачи.
3.2.1	Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям	Высокий	Участники в целом владеют навыками самоконтроля, что подтверждается высокими результатами по заданиям части 1. Однако в заданиях повышенной сложности самоконтроль проявляется недостаточно. Например, в задании 16 (43,10% выполнения) участники не замечают

Код по Кодификатору	УУД	Уровень сформированности	Как проявляется в ошибках участников группы «4»
			ошибок в преобразованиях. В задании 18 (26,97% выполнения) не проверяют полученные решения неравенств на соответствие области допустимых значений.
3.2.2	Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований	Средний	Участники могут проанализировать свои ошибки в простых заданиях, но испытывают трудности в сложных. Это проявляется в повторении ошибок в заданиях одного типа (задания 16, 18, 20, 21). Участники не всегда могут скорректировать свои действия при возникновении трудностей.

Примеры проявления недостаточной сформированности регулятивных УУД:

Задание 20 (текстовая задача, 15,74% выполнения): участники не могут выявить проблему, поставить задачу, выбрать метод решения. Это связано с недостаточной сформированностью умения самостоятельно осуществлять познавательную деятельность (3.1.1). Участники не могут составить план решения задачи, распределить действия по этапам.

Задание 16 (преобразование выражений, 43,10% выполнения): участники не могут проверить правильность преобразований, не замечают ошибок в вычислениях. Это связано с недостаточной сформированностью умения оценивать соответствие результатов целям (3.2.1). Участники не владеют навыком самоконтроля при выполнении сложных преобразований.

Задание 21 (текстовая задача, 29,42% выполнения): участники не могут проанализировать свои ошибки, не понимают, на каком этапе решения допустили ошибку. Это связано с недостаточной сформированностью навыков познавательной рефлексии (3.2.2). Участники не могут скорректировать свои действия при возникновении трудностей.

Достигнутые метапредметные результаты (частично или полностью):

Код	Метапредметный результат	Уровень сформированности
1.1.1	Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения	Высокий. Участники успешно выделяют существенные признаки объектов в большинстве заданий (задания 1-7, 9, 10, 14, 15), но испытывают трудности в сложных (задания 11, 16, 18, 20, 21).
1.3.1	Владеть навыками получения информации из источников разных типов (простейшие случаи)	Высокий. Участники могут извлекать информацию из таблиц и графиков (задания 2, 3 – 90-98% выполнения), но испытывают трудности с интерпретацией сложной информации (задание 6 – 71,23% выполнения).
3.2.1	Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность (простейшие случаи)	Высокий. Участники владеют навыками самоконтроля при выполнении простых заданий (задания 1-7), но не всегда проверяют решения в сложных заданиях (задания 16, 18, 20, 21).

Недостигнутые метапредметные результаты (требуют развития для перехода на уровень «5»):

Код	Метапредметный результат	Обоснование
1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях	Участники не всегда могут установить связь между условием задачи и методом решения, не видят закономерностей в сложных текстовых задачах. Проявляется в заданиях 20, 21 (15-29% выполнения).
1.1.3	Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения	Участники не всегда могут самостоятельно определить цели решения задачи, выбрать параметры для достижения результата. Проявляется в задании 19 (62,84% выполнения) и задании 21 (29,42% выполнения).

Код	Метапредметный результат	Обоснование
1.2.4	Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений	Участники не всегда могут выдвинуть гипотезу решения, найти аргументы для обоснования своих действий. Проявляется в заданиях 8 (83,61% выполнения), 18 (26,97% выполнения), 20 (15,74% выполнения).
1.3.2	Создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	Участники не всегда могут представить решение задачи в виде последовательных логических шагов, не всегда используют краткую запись, схемы, таблицы для систематизации данных. Проявляется в заданиях 20, 21 (15-29% выполнения).
2.1.1	Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; владеть различными способами общения и взаимодействия	Участники не всегда могут оформить решение сложной задачи с пояснениями. Проявляется в заданиях 20, 21 (15-29% выполнения).
2.1.2	Развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств	Участники не всегда могут провести логическое рассуждение и обосновать его. Проявляется в задании 8 (83,61% выполнения) и заданиях, требующих обоснования выбора метода (19, 21).
3.1.1	Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи	Участники не всегда могут самостоятельно выстроить алгоритм решения сложных задач. Проявляется в заданиях 20, 21 (15-29% выполнения).
3.1.2	Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов	Участники не всегда могут составить план решения многошаговой задачи. Проявляется в текстовых задачах (задания 20, 21).
3.2.2	Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых	Участники не всегда могут проанализировать свои ошибки в сложных заданиях. Проявляется в повторении ошибок в заданиях одного типа (задания 16, 18, 20, 21).

Код	Метапредметный результат	Обоснование
	действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований	

Основной вывод: участники, получившие отметку «4», демонстрируют высокий уровень сформированности метапредметных результатов для выполнения заданий базового уровня, но испытывают значительные трудности при выполнении заданий повышенной сложности, требующих комплексного применения метапредметных умений. Для перехода на уровень отметки «5» необходима систематическая работа по развитию следующих метапредметных умений:

- познавательных УУД: умение выявлять закономерности и противоречия, самостоятельно формулировать проблему, выявлять причинно-следственные связи, анализировать и интерпретировать сложную информацию;
- коммуникативных УУД: умение оформлять решение задачи с полными пояснениями и обоснованиями, проводить логические рассуждения;
- регулятивных УУД: умение планировать решение сложных задач, осуществлять самоконтроль и рефлексию, корректировать свои действия при возникновении трудностей.

Развитие данных метапредметных умений позволит участникам группы «4» перейти на уровень «5» и успешно справляться с заданиями повышенной сложности на ЕГЭ по математике базового уровня.

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

Рекомендации по формированию предметных умений

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
1.1	Углублять навыки решения текстовых задач повышенной сложности (приоритетное направление)	1. Отрабатывать задачи на движение (встречное, вдогонку, по течению и против течения, с остановками, с изменением скорости) – задания 20, 21. 2. Отрабатывать задачи на работу (совместная, производительность, задачи на

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
		заполнение бассейнов, с несколькими участниками) – задания 20, 21. 3. Отрабатывать задачи на проценты, смеси, сплавы (задачи на концентрацию, смешивание растворов, сложные проценты) – задания 15, 20, 21. 4. Учить составлять системы уравнений по условию задачи. 5. Использовать таблицы и схемы для систематизации данных задачи. 6. Отрабатывать выбор метода решения – задание 19. 7. Учить анализировать полученное решение на соответствие условию задачи. 8. Использовать алгоритм решения текстовой задачи повышенной сложности: «Прочитай условие. Выпиши данные в таблицу. Определи, что нужно найти. Составь уравнение/систему. Реши. Проверь ответ».
1.2	Углублять стереометрическую подготовку (задание 11)	1. Изучать и закреплять формулы объемов и площадей поверхностей основных геометрических тел (цилиндр, конус, призма, пирамида, шар). 2. Отрабатывать навык определения элементов геометрических тел по чертежу. 3. Формировать пространственное мышление с использованием моделей тел и компьютерных моделей. 4. Решать задачи на комбинации геометрических тел. 5. Отрабатывать навык применения планиметрических фактов при решении стереометрических задач. 6. Использовать алгоритм решения стереометрической задачи: «Сделай чертеж. Запиши, что дано. Определи, что нужно найти. Выбери формулу. Подставь значения. Вычисли. Запиши ответ».
1.3	Углублять навыки решения неравенств (задание 18)	1. Решать показательные неравенства (с учетом основания, приведение к общему основанию). 2. Решать логарифмические неравенства (учет ОДЗ, свойства логарифмов, метод интервалов). 3. Использовать метод интервалов для решения сложных неравенств. 4. Отрабатывать навык учета области допустимых значений при решении неравенств. 5. Решать системы неравенств.

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
		6. Использовать алгоритм решения неравенств: «Определи тип неравенства. Найди ОДЗ. Примени свойства функции. Реши неравенство. Проверь решение с учетом ОДЗ».
1.4	Совершенствовать навыки преобразования выражений (задание 16)	1. Отрабатывать формулы сокращенного умножения в сложных случаях. 2. Выполнять действия со степенями (в том числе с отрицательными и дробными показателями). 3. Выполнять действия с корнями (преобразование, умножение, деление, вынесение из-под корня). 4. Выполнять преобразование алгебраических дробей (сокращение, приведение к общему знаменателю, сложение, вычитание, умножение, деление). 5. Отрабатывать вычисления с использованием калькулятора и без него. 6. Использовать памятки-алгоритмы для каждого типа преобразований.
1.5	Углублять планиметрическую подготовку (задание 12)	1. Решать задачи на применение теоремы Пифагора в различных конфигурациях. 2. Решать задачи на свойства треугольников и четырехугольников. 3. Отрабатывать навык выполнения чертежа к задаче. 4. Использовать готовые чертежи для отработки навыков вычислений. 5. Решать задачи на площади фигур. 6. Решать задачи на подобие треугольников.
1.6	Совершенствовать навыки решения уравнений (задание 17)	1. Решать показательные уравнения (приведение к общему основанию, вынесение за скобки, замена переменной). 2. Решать логарифмические уравнения (потенцирование, использование свойств логарифмов, замена переменной). 3. Решать иррациональные уравнения (возведение в степень, проверка корней). 4. Отрабатывать навык проверки корней (подстановка, ОДЗ). 5. Использовать алгоритм решения уравнений: – «Определи тип уравнения → Примени соответствующий метод → Найди корни → Проверь корни (ОДЗ, подстановка)».

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
1.7	Развивать навыки работы с графиками и таблицами (задание 6)	1. Отрабатывать чтение сложных графиков (с несколькими линиями, с изменением масштаба). 2. Проводить анализ реальных процессов по графикам (экономические, физические, биологические процессы). 3. Отрабатывать навык интерпретации графической информации и формулирования выводов. 4. Использовать задания на сравнение нескольких графиков.
1.8	Развивать навыки выбора метода решения (задание 19)	1. Отрабатывать анализ условия задачи для выбора оптимального метода решения. 2. Решать задачи с несколькими способами решения и выбор наиболее рационального. 3. Отрабатывать обоснование выбора метода решения. 4. Использовать задания на сравнение эффективности различных методов.
1.9	Совершенствовать вычислительные навыки	1. Ежедневные вычислительные тренировки (5-7 минут). 2. Отработка действий с обыкновенными и десятичными дробями, процентами. 3. Отработка навыка округления по правилам. 4. Отработка вычислений с использованием формул. 5. Использование тренажеров и электронных ресурсов.

2. Рекомендации по формированию метапредметных умений

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
2.1	Развивать познавательные УУД (углубленный уровень)	1. Учить систематизировать информацию при решении многошаговых задач (практико-ориентированные задачи, текстовые задачи). 2. Отрабатывать умение устанавливать причинно-следственные связи в сложных задачах: «Какие теоремы нужно применить для решения этой задачи?», «Как связаны между собой условия

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
		задачи?». 3. Учить делать выводы на основе анализа условия задачи и проверять их правдоподобность. 4. Развивать навык интерпретации информации из различных источников (тексты, таблицы, диаграммы, графики) для решения комплексных задач. 5. Использовать задания на сравнение, классификацию, обобщение на углубленном уровне. 6. Учить самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схема, таблица, график) для решения задачи. 7. Учить выявлять закономерности в условии задачи и использовать их для выбора метода решения.
2.2	Развивать коммуникативные УУД (оформление решений)	1. Учить оформлять решение задачи с пояснениями: – «Что дано?»; – «Что требуется найти?»; – «Каким способом решаю?»; – «Почему выбрал этот способ?». 2. Отрабатывать запись решения по алгоритму: – «Дано. Найти. Решение. Ответ». 3. Учить использовать математическую терминологию и символику в оформлении решений. 4. Отрабатывать навык написания доказательств (задание 8). 5. Учить составлять таблицы и схемы к текстовым задачам (задания 20, 21). 6. Проводить взаимопроверку решений с комментариями и обоснованиями. 7. Учить формулировать обоснование выбора метода решения (задания 19, 21).
2.3	Развивать регулятивные УУД (самоконтроль и планирование)	1. Учить планировать решение сложных задач: – «Какие этапы решения нужно пройти?»; – «Сколько времени займет каждый этап?». 2. Отрабатывать навык самопроверки на углубленном уровне: – «Соответствует ли ответ условию задачи?»; – «Проверь вычисления»; – «Проверь, правильно ли выбрана формула/теорема»; – «Проверь обоснованность каждого шага решения».

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
		3. Использовать алгоритм самопроверки для заданий повышенной сложности: – «Правильно ли я прочитал условие?»; – «Выполнил ли я все действия?»; – «Верны ли вычисления?»; – «Соответствует ли ответ вопросу задачи?»; – «Обоснованы ли все шаги решения?»; – «Учтены ли все ограничения и ОДЗ?». 4. Учить анализировать свои ошибки и планировать работу над ними. 5. Формировать навык прикидки для оценки правдоподобности ответа. 6. Учить корректировать свои действия при возникновении трудностей.

3. Рекомендации по организации образовательного процесса

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
3.1	Индивидуальный подход	1. Выявлять конкретные дефициты каждого ученика (особенно в решении текстовых задач и стереометрических заданий). 2. Выстраивать индивидуальные маршруты коррекции. 3. Предлагать задания повышенного уровня сложности для развития аналитических навыков. 4. Особое внимание уделять развитию навыков решения текстовых задач (задания 20, 21) и стереометрических задач (задание 11). 5. Проводить дополнительные индивидуальные консультации.
3.2	Систематическая работа над заданиями повышенной сложности	1. Начинать освоение заданий повышенной сложности с 10 класса. 2. Отрабатывать все типы задач, вызывающих затруднения (20, 21, 11, 16, 18). 3. Учить оформлять решение с полными пояснениями и обоснованиями.

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
		4. Использовать алгоритмы решения текстовых задач (на движение, на работу, на проценты). 5. Проводить тренировочные работы с полным разбором по критериям.
3.3	Углубленная работа над геометрией	1. Увеличить долю уроков, посвященных геометрии повышенного уровня. 2. Отрабатывать задание 11 (стереометрия) на углубленном уровне. 3. Отрабатывать задание 12 (планиметрия) – применение теоремы Пифагора и свойств фигур. 4. Использовать модели и компьютерные программы для формирования пространственного мышления. 5. Использовать готовые чертежи и учить выполнять чертежи самостоятельно.
3.4	Углубленная работа над алгеброй	1. Отрабатывать преобразование сложных выражений (с дробями, корнями, степенями) – задание 16. 2. Отрабатывать решение уравнений повышенного уровня (показательные, логарифмические, иррациональные) – задание 17. 3. Отрабатывать решение неравенств повышенного уровня (показательные, логарифмические) – задание 18. 4. Использовать тренажеры на решение уравнений и неравенств повышенного уровня.
3.5	Углубленная работа над текстовыми задачами	1. Отрабатывать задачи на движение (встречное, вдогонку, по течению, с остановками) – задания 20, 21. 2. Отрабатывать задачи на работу (совместная, производительность) – задания 20, 21. 3. Отрабатывать задачи на проценты, смеси, сплавы – задания 15, 20, 21. 4. Учить составлять системы уравнений по условию задачи. 5. Отрабатывать оформление решения с пояснениями, таблицами, схемами.
3.6	Использование памяток и алгоритмов (усложненных)	1. Разработать усложненные памятки-алгоритмы для каждого типа задания повышенной сложности. 2. Использовать памятки на уроках до автоматизации навыка. 3. Учить составлять памятки самостоятельно, отражая индивидуальные стратегии работы. 4. Примеры памяток:

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
		– «Алгоритм решения текстовой задачи на движение»; – «Алгоритм решения стереометрической задачи»; – «Алгоритм решения логарифмических неравенств».
3.7	Регулярная тренировка	1. Включать в уроки задания в формате ЕГЭ повышенной сложности. 2. Проводить тренировочные работы не реже 1 раза в четверть с полным разбором по критериям. 3. Анализировать типичные ошибки и отрабатывать их на последующих уроках. 4. Использовать открытый банк заданий ФИПИ для тренировки. 5. Организовывать участие в олимпиадах и конкурсах по математике.
3.8	Отработка оформления решений	1. Учить оформлять решение задачи с пояснениями, таблицами, чертежами. 2. Отрабатывать запись решения по алгоритму: «Дано. Найти. Решение. Ответ». 3. Проводить взаимопроверку решений с комментариями. 4. Использовать образцы решений для анализа и обсуждения. 5. Учить проверять решения по критериям оценивания.

4. Примеры конкретных заданий для работы с группой «4»

Тип задания	Пример	Цель
На отработку текстовых задач	Из пункта А в пункт В выехал автомобиль со скоростью 60 км/ч. Через 2 часа вслед за ним выехал второй автомобиль со скоростью 90 км/ч. Через сколько часов второй автомобиль догонит первый?	Решение задач на движение
На отработку задач на работу	Двое рабочих, работая вместе, могут выполнить работу за 12 дней. Первый рабочий, работая один, может выполнить эту работу за 20 дней. За сколько дней второй рабочий, работая один, выполнит эту работу?	Решение задач на работу

Тип задания	Пример	Цель
На отработку стереометрии	Найди объем цилиндра, если радиус основания равен 3 см, а высота равна 5 см.	Отработка формул объемов тел
На отработку неравенств	Реши неравенство: $\log_2(x - 1) < 3$.	Решение логарифмических неравенств
На отработку преобразований	Упрости выражение: $(x + 3)^2 - 2x(x - 1)$.	Применение формул сокращенного умножения
На отработку планиметрии	В прямоугольном треугольнике катеты равны 6 и 8. Найди гипотенузу.	Применение теоремы Пифагора
На отработку уравнений	Реши уравнение: $2^{(x+1)} = 16$.	Решение показательных уравнений
На отработку выбора метода	Проанализируй условие задачи. Выбери наиболее рациональный метод решения. Обоснуй свой выбор.	Развитие навыка выбора метода решения
На отработку оформления решения	Реши задачу и оформи решение с полными пояснениями и обоснованиями.	Оформление решения задачи

5. Примерный план коррекционной работы на год

Этап	Сроки	Содержание работы
1. Диагностический	Сентябрь	Входная диагностика (пробный ЕГЭ по математике базового уровня с полным разбором). Выявление дефицитов: решение текстовых задач (20, 21), стереометрия (11), преобразование выражений (16), неравенства (18). Составление индивидуальных планов работы.
2. Основной	Октябрь – апрель	Систематическая работа по устранению дефицитов: – углубленная работа с текстовыми задачами; – систематическая работа над стереометрией; – отработка алгебраических преобразований на углубленном уровне; – решение уравнений и неравенств повышенного уровня; – отработка оформления решений с пояснениями; – развитие навыков выбора метода решения; – индивидуальные консультации; – участие в олимпиадах и конкурсах; – промежуточные срезы (1 раз в четверть).
3. Итоговый	Май	Итоговое тестирование. Анализ динамики. Психологическая подготовка к экзамену. Коррекция плана подготовки.

Основные выводы и ключевые приоритеты

Группа участников, получивших отметку «4» на ЕГЭ по математике базового уровня, демонстрирует высокий уровень базовой подготовки, но испытывает значительные трудности при решении заданий повышенной сложности. Для перехода на уровень отметки «5» необходима систематическая работа по устранению выявленных дефицитов.

Ключевые приоритеты в работе с группой «4»:

1. Углубление работы с текстовыми задачами – составление уравнений и систем уравнений, выбор метода решения, оформление решения с пояснениями.

2. Систематическая работа над стереометрией – знание формул объемов и площадей поверхностей тел, развитие пространственного мышления.
3. Углубленная работа над алгебраическими преобразованиями – формулы сокращенного умножения, действия со степенями и корнями.
4. Решение неравенств повышенного уровня – показательные и логарифмические неравенства, учет ОДЗ, метод интервалов.
5. Решение уравнений повышенного уровня – показательные, логарифмические, иррациональные уравнения.
6. Развитие навыков выбора метода решения – анализ условия, выбор оптимального метода, обоснование выбора.
7. Развитие навыков оформления решений – с пояснениями, таблицами, чертежами, обоснованиями.
8. Развитие метапредметных умений – систематизация информации при решении многошаговых задач, самоконтроль, коррекция ошибок.

Реализация представленных рекомендаций позволит участникам группы «4» перейти на уровень отметки «5» и повысить качество математического образования в Липецкой области. Важно помнить, что работа с данной группой требует углубленного подхода, развития аналитического мышления, систематической подготовки к решению задач повышенной сложности и отработки навыков оформления решений.

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

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

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

Анализ выполнения заданий участниками, получившими отметку «5» (Таблица 2-13, столбец 5, и Таблица 2-15), позволяет выделить следующие темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы у данной группы:

1. Решение текстовых задач. Умение решать текстовые задачи разных типов, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов, умение оценивать размеры объектов окружающего мира.
2. Чтение графиков функций. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, определять значение функции по значению аргумента; описывать по графику поведение и свойства функции.
3. Выполнение вычислений и преобразований. Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений.

4. Извлечение информации из таблиц и графиков. Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.
5. Вычисление вероятностей. Умение вычислять в простейших случаях вероятности событий.
6. Проведение доказательных рассуждений. Умение проводить доказательные рассуждения.
7. Планиметрические факты и теоремы. Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии.
8. Решение уравнений. Решение рациональных, иррациональных, показательных, тригонометрических и логарифмических уравнений.
9. Выбор метода решения. Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов, умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи.
10. Решение стереометрических задач. Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин, использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.
11. Решение неравенств. Решение рациональных, показательных и логарифмических неравенств.
12. Преобразование выражений. Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений.
13. Решение текстовых задач повышенной сложности. Умение решать текстовые задачи разных типов, решать уравнения.

Наиболее успешно выполненные задания (выше 95%):

Задание 2 (99,79%) – текстовая задача на оценку размеров объектов окружающего мира. Участники группы «5» демонстрируют практически 100%-ное выполнение.

Задание 7 (99,47%) – чтение графиков функций. Участники уверенно определяют значения функций по графику и описывают их свойства.

Задание 5 (98,29%) – вычисление вероятностей. Участники успешно справляются с задачами на классическую вероятность.

Задание 4 (98,61%) и задание 1 (98,19%) – выполнение вычислений и преобразований. Участники демонстрируют отличные вычислительные навыки.

Задания 9, 10 (98,08% – 98,93%) – планиметрические задачи. Участники хорошо владеют планиметрическими фактами и теоремами.

Задание 8 (95,73%) – доказательные рассуждения. Участники успешно проводят логические рассуждения.

Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке

Несмотря на высокие результаты, на основе данных Таблицы 2-13 (столбец 5) и Таблицы 2-14 (распределение по первичным баллам в группе «5») выявлены следующие типичные дефициты, сдерживающие получение максимального первичного балла:

Наименее успешно выполненные задания (процент выполнения ниже 80%):

Номер задания	Процент выполнения	Характер дефицита
20	60,51%	Недостаточный уровень навыков решения текстовых задач, требующих составления уравнений
11	61,79%	Недостаточный уровень навыков решения стереометрических задач
21	69,37%	Недостаточный уровень навыков выбора метода решения текстовых задач
18	71,29%	Недостаточный уровень навыков решения неравенств

Наиболее проблемные задания для группы «5»:

1. **Задание 20 (60,51%)** – текстовая задача, требующая составления уравнения. Даже для высокобалльников это задание вызывает значительные трудности. Только 60,51% участников группы «5» справляются с ним, что является самым низким показателем среди всех заданий.

2. **Задание 11 (61,79%)** – стереометрическая задача на нахождение геометрических величин. Участники испытывают трудности с применением формул объемов и площадей поверхностей тел, особенно в комбинациях геометрических фигур.

3. **Задание 21 (69,37%)** – текстовая задача на выбор метода решения. Участники не всегда могут выбрать оптимальный метод решения и обосновать свой выбор.

4. **Задание 18 (71,29%)** – решение неравенств. Участники испытывают трудности при решении логарифмических и показательных неравенств, особенно с учетом ОДЗ.

Указанные темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы у участников группы «5», представлены в таблице 2-19.

Таблица 2-19.

№ п/п	Темы программы и умения (дефициты)	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	Текстовые задачи повышенной сложности. Решение текстовых задач разных типов, составление уравнений по условию задачи, выбор метода решения.	5-9 классы
2	Стереометрия. Решение стереометрических задач на нахождение геометрических величин, использование при решении стереометрических задач планиметрических фактов и методов.	10-11 классы
3	Решение неравенств. Решение рациональных, показательных и логарифмических неравенств.	10-11 классы
4	Интерпретация графической информации. Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.	5-9 классы
5	Решение уравнений. Решение рациональных, иррациональных, показательных, тригонометрических и логарифмических уравнений.	10-11 классы
6	Выполнение вычислений в контексте текстовых задач.	5-9 классы

Подробный анализ ключевых дефицитов:

1. Текстовые задачи повышенной сложности (задания 20, 21) – 60,51% – 69,37% выполнения

Даже для высокобалльников текстовые задачи повышенной сложности остаются проблемой. Это свидетельствует о:

- недостаточном уровне сформированности навыка составления уравнений и систем уравнений по условию задачи;
- неумении выбирать оптимальный метод решения;
- недостаточном уровне навыка перевода условия задачи на язык математики;
- неумении выполнять многошаговые вычисления в контексте задачи.

2. Стереометрические задачи (задание 11) – 61,79% выполнения

Участники группы «5» испытывают трудности при решении стереометрических задач:

- недостаточное развитие пространственного мышления;
- неумение применять планиметрические факты при решении стереометрических задач;
- недостаточный уровень навыков работы с комбинациями геометрических тел;
- неумение определять элементы геометрических тел на чертеже.

3. Решение неравенств (задание 18) – 71,29% выполнения

Участники испытывают трудности при решении логарифмических и показательных неравенств:

- неумение учитывать область допустимых значений;
- недостаточный уровень навыков применения свойств логарифмической и показательной функций;
- неумение применять метод интервалов в сложных случаях.

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

Для достижения максимального первичного балла участникам группы «5» необходимо сконцентрироваться на следующих задачах:

1. Углубление навыков решения текстовых задач повышенной сложности:

- решение сложных задач на движение (встречное, вдогонку, по течению и против течения, с остановками, с изменением скорости, с несколькими участниками);
- решение сложных задач на работу (совместная, производительность, задачи на заполнение бассейнов, с несколькими участниками, с изменением производительности);
- решение задач на проценты, смеси, сплавы (задачи на концентрацию, смешивание растворов, сложные проценты, задачи на банковские операции);
- отработка навыка составления систем уравнений по условию задачи;
- использование таблиц и схем для систематизации данных задачи;
- отработка выбора оптимального метода решения;
- отработка оформления решения с полными пояснениями и обоснованиями;
- выработка способности анализировать полученное решение на соответствие условию задачи.

2. Углубление стереометрической подготовки:

- изучение и закрепление формул объемов и площадей поверхностей всех геометрических тел;
- решение задач на комбинации геометрических тел (цилиндр и конус, призма и пирамида, шар и цилиндр);
- отработка навыка применения планиметрических фактов при решении стереометрических задач;
- формирование пространственного мышления с использованием моделей тел, компьютерных моделей и 3D-конструкторов;
- решение задач на сечения геометрических тел;
- отработка навыка определения элементов геометрических тел по чертежу.

3. Углубление навыков решения неравенств:

- решение сложных показательных неравенств (с приведением к общему основанию, с заменой переменной, с учетом основания);
- решение сложных логарифмических неравенств (с учетом ОДЗ, с заменой переменной, с использованием свойств логарифмов, с переменным основанием);
- использование метода интервалов для решения сложных неравенств;
- отработка навыка учета области допустимых значений при решении неравенств;
- решение систем неравенств;
- отработка навыка проверки решения с учетом ОДЗ.

4. Совершенствование навыков интерпретации графической информации:

- чтение сложных графиков (с несколькими линиями, с изменением масштаба, с разными единицами измерения);
- анализ реальных процессов по графикам (экономические, физические, биологические процессы);
- отработка навыка сравнения нескольких графиков;
- отработка навыка формулирования выводов на основе графической информации;
- решение задач на определение наибольшего и наименьшего значения по графику.

5. Совершенствование навыков решения уравнений:

- решение показательных уравнений (приведение к общему основанию, вынесение за скобки, замена переменной, использование свойств степеней);
- решение логарифмических уравнений (потенцирование, использование свойств логарифмов, замена переменной, учет ОДЗ);
- решение иррациональных уравнений (возведение в степень, проверка корней, учет ОДЗ);
- решение тригонометрических уравнений (простейшие случаи);
- отработка навыка проверки корней (подстановка, ОДЗ).

6. Совершенствование вычислительных навыков

- отработка выполнения сложных вычислений с использованием письменных записей;
- отработка действий с обыкновенными и десятичными дробями, процентами, корнями, степенями;
- использование прикидки для оценки правдоподобности ответа;
- отработка вычислений с использованием калькулятора и без него.

7. Развитие навыков оформления решений:

- учить оформлять решение задачи с полными пояснениями и обоснованиями;
- отрабатывать запись решения по алгоритму: «Дано. Найти. Решение. Ответ» с обоснованием каждого шага;
- учить использовать математическую терминологию и символику в оформлении решений;
- отрабатывать навык написания доказательств;
- учить составлять таблицы и схемы к текстовым задачам.

8. Формирование навыков самоконтроля и самооценки:

- проверка решений на наличие арифметических и логических ошибок;
- использование прикидки для оценки правдоподобности ответа;
- анализ собственных ошибок и планирование работы над ними;
- регулярное выполнение тренировочных работ с последующим анализом ошибок;
- учить корректировать свои действия при возникновении трудностей и искать альтернативные пути решения.

9. Участие в олимпиадах и конкурсах

- привлекать участников группы к участию в олимпиадах по математике;
- организовывать участие в конкурсах и турнирах;
- предлагать задания повышенной сложности (выходящие за рамки ЕГЭ);
- развивать исследовательские и проектные навыки.

Ключевые приоритеты для получения максимального первичного балла

1. Текстовые задачи повышенной сложности (задания 20, 21) – составление уравнений и систем уравнений, выбор оптимального метода решения, оформление решения с полными пояснениями.
2. Стереометрические задачи (задание 11) – решение задач на комбинации геометрических тел, применение планиметрических фактов, развитие пространственного мышления.
3. Решение неравенств (задание 18) – сложные показательные и логарифмические неравенства с учетом ОДЗ, метод интервалов.
4. Интерпретация графической информации (задание 6) – чтение сложных графиков, анализ реальных процессов, формулирование выводов.
5. Решение уравнений (задание 17) – показательные, логарифмические, иррациональные уравнения с проверкой корней.
6. Оформление решений – с полными пояснениями, обоснованиями, таблицами, схемами.
7. Самоконтроль – проверка вычислений, анализ ошибок, прикидка.

Вывод по разделу 3.2.4.1

Группа участников, получивших отметку «5» на ЕГЭ по математике базового уровня, демонстрирует высокий уровень предметной подготовки, но испытывает отдельные трудности при решении заданий повышенной сложности, особенно в текстовых задачах, стереометрии, неравенствах и интерпретации сложной графической информации. Для получения максимального первичного балла необходима систематическая работа по устранению выявленных дефицитов с акцентом на решение текстовых задач повышенной сложности, стереометрических задач, неравенств, а также развитие навыков оформления решений и самоконтроля. Участие в олимпиадах и конкурсах может способствовать развитию аналитических навыков, необходимых для решения задач повышенной сложности.

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

1. Рекомендации по формированию предметных умений

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
1.1	Углублять навыки решения текстовых задач повышенной сложности	1. Отрабатывать задачи на движение (встречное, вдогонку, по течению и против течения, с остановками, с изменением скорости, с несколькими участниками) – задания 20, 21. 2. Отрабатывать задачи на работу (совместная, производительность, задачи на заполнение бассейнов, с несколькими участниками, с изменением производительности) – задания 20, 21. 3. Отрабатывать задачи на проценты, смеси, сплавы (задачи на концентрацию, смешивание растворов, сложные проценты, задачи на банковские операции) – задания 15, 20, 21. 4. Учить составлять системы уравнений по условию задачи. 5. Использовать таблицы и схемы для систематизации данных задачи. 6. Отрабатывать выбор оптимального метода решения. 7. Отрабатывать оформление решения с полными пояснениями и обоснованиями. 8. Учить анализировать полученное решение на соответствие условию задачи. 9. Использовать различные способы решения одной задачи и выбирать наиболее рациональный. 10. Использовать алгоритм решения текстовой задачи повышенной сложности: «Прочитай условие. Выпиши данные в таблицу. Определи, что нужно найти. Составь уравнение/систему. Реши. Проверь ответ на соответствие условию».

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
1.2	Углублять стереометрическую подготовку (задание 11)	1. Изучать и закреплять формулы объемов и площадей поверхностей всех геометрических тел (цилиндр, конус, призма, пирамида, шар, усеченные фигуры). 2. Решать задачи на комбинации геометрических тел (цилиндр и конус, призма и пирамида, шар и цилиндр, вписанные и описанные тела). 3. Решать задачи на сечения геометрических тел. 4. Отрабатывать навык применения планиметрических фактов при решении стереометрических задач. 5. Формировать пространственное мышление с использованием моделей тел, компьютерных моделей и 3D-конструкторов. 6. Отрабатывать навык определения элементов геометрических тел по чертежу. 7. Использовать алгоритм решения стереометрической задачи: «Сделай чертеж. Запиши, что дано. Определи, что нужно найти. Выбери формулу. Подставь значения. Вычисли. Запиши ответ».
1.3	Углублять навыки решения неравенств (задание 18)	1. Решать сложные показательные неравенства (с приведением к общему основанию, с заменой переменной, с учетом основания, с использованием свойств степени). 2. Решать сложные логарифмические неравенства (с учетом ОДЗ, с заменой переменной, с использованием свойств логарифмов, с переменным основанием, с несколькими логарифмами). 3. Использовать метод интервалов для решения сложных неравенств. 4. Отрабатывать навык учета области допустимых значений при решении неравенств. 5. Решать системы неравенств. 6. Отрабатывать навык проверки решения с учетом ОДЗ. 7. Использовать алгоритм решения неравенств: «Определи тип неравенства. Найди ОДЗ. Примени свойства функции. Реши неравенство. Проверь решение с учетом ОДЗ».
1.4	Совершенствовать навыки решения уравнений (задание 17)	1. Решать показательные уравнения (приведение к общему основанию, вынесение за скобки, замена переменной, использование свойств степеней). 2. Решать логарифмические уравнения (потенцирование, использование свойств логарифмов, замена переменной, учет ОДЗ, уравнения с переменным основанием). 3. Решать иррациональные уравнения (возведение в степень, проверка корней, учет ОДЗ, уравнения с

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
		несколькими корнями). 4. Решать тригонометрические уравнения (простейшие случаи). 5. Отрабатывать навык проверки корней (подстановка, ОДЗ). 6. Использовать алгоритм решения уравнений: «Определи тип уравнения. Примени соответствующий метод. Найди корни. Проверь корни (ОДЗ, подстановка)».
1.5	Развивать навыки интерпретации графической информации (задание 6)	1. Отрабатывать чтение сложных графиков (с несколькими линиями, с изменением масштаба, с разными единицами измерения). 2. Проводить анализ реальных процессов по графикам (экономические, физические, биологические процессы). 3. Отрабатывать навык сравнения нескольких графиков. 4. Отрабатывать навык формулирования выводов на основе графической информации. 5. Решать задачи на определение наибольшего и наименьшего значения по графику. 6. Использовать задания на анализ графиков с несколькими линиями.
1.6	Развивать навыки выбора метода решения (задание 19)	1. Отрабатывать анализ условия задачи для выбора оптимального метода решения. 2. Решать задачи с несколькими способами решения и выбор наиболее рационального. 3. Отрабатывать обоснование выбора метода решения. 4. Использовать задания на сравнение эффективности различных методов. 5. Учить прогнозировать наиболее эффективный метод решения до начала вычислений.
1.7	Развивать навыки решения задач с параметрами	1. Решать простейшие задачи с параметрами: – линейные уравнения с параметрами; – квадратные уравнения с параметрами; – системы уравнений с параметрами. 2. Учить анализировать решения в зависимости от значения параметра. 3. Использовать графические методы для решения задач с параметрами.

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
1.8	Совершенствовать вычислительные навыки	1. Отработка выполнения сложных вычислений с использованием письменных записей. 2. Отработка действий с обыкновенными и десятичными дробями, процентами, корнями, степенями. 3. Использование прикидки для оценки правдоподобности ответа. 4. Отработка вычислений с использованием калькулятора и без него. 5. Отработка вычислений с использованием формул.
1.9	Развивать навыки решения нестандартных задач	1. Использовать задания олимпиадного уровня. 2. Решать задачи на логику и смекалку. 3. Использовать задачи из открытого банка заданий ФИПИ повышенной сложности. 4. Решать задачи из различных источников (сборники олимпиадных задач, профильные задания).

2. Рекомендации по формированию метапредметных умений

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
2.1	Развивать познавательные УУД (исследовательский уровень)	1. Учить систематизировать информацию при решении сложных многошаговых задач. 2. Отрабатывать умение устанавливать причинно-следственные связи в сложных задачах. 3. Развивать навык интерпретации информации из различных источников (тексты, таблицы, диаграммы, графики) для решения комплексных задач. 4. Учить самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схема, таблица, график) для решения задачи. 5. Развивать навык анализа и сравнения различных методов решения одной задачи. 6. Учить прогнозировать возможные результаты решения и проверять их на правдоподобность. 7. Развивать навык выявления закономерностей и использования их для решения задач.
2.2	Развивать коммуникативные УУД	1. Учить оформлять решение задачи с полными пояснениями и обоснованиями, используя математическую терминологию.

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
	(оформление решений высокого уровня)	2. Отрабатывать запись решения по алгоритму с обоснованием каждого шага. 3. Учить составлять таблицы и схемы к текстовым задачам. 4. Отрабатывать навык написания доказательств (задание 8). 5. Учить использовать различные методы решения одной задачи и обосновывать выбор наиболее рационального. 6. Проводить публичную защиту решений задач с обоснованием выбранного метода. 7. Учить аргументированно обосновывать выбор метода решения (задания 19, 21).
2.3	Развивать регулятивные УУД (максимальный уровень)	1. Учить планировать решение сложных задач через систему вопросов: – «Какие этапы решения нужно пройти?»; – «Сколько времени займет каждый этап?»; – «Какие теоремы и формулы потребуются?». 2. Отрабатывать навык самопроверки на максимальном уровне по алгоритму: – «Соответствует ли ответ условию задачи?»; – «Проверь вычисления»; – «Проверь, правильно ли выбрана формула/теорема»; – «Проверь обоснованность каждого шага решения»; – «Проверь, учтены ли все ограничения и ОДЗ». 3. Использовать алгоритм самопроверки для заданий повышенной сложности: – «Правильно ли я прочитал условие?»; – «Выполнил ли я все действия?»; – «Верны ли вычисления?»; – «Соответствует ли ответ вопросу задачи?»; – «Обоснованы ли все шаги решения?»; – «Учтены ли все ограничения и ОДЗ?». 4. Учить анализировать свои ошибки и планировать работу над ними. 5. Формировать навык прикидки для оценки правдоподобности ответа. 6. Учить корректировать свои действия при возникновении трудностей и искать альтернативные пути решения.

3. Рекомендации по организации образовательного процесса

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
3.1	Индивидуальный подход	1. Выявлять конкретные дефициты каждого ученика (особенно в решении текстовых задач, стереометрии и неравенств). 2. Выстраивать индивидуальные маршруты углубленной подготовки. 3. Предлагать задания олимпиадного и исследовательского уровня для развития аналитических навыков. 4. Особое внимание уделять развитию навыков решения текстовых задач (задания 20, 21) и стереометрических задач (задание 11). 5. Проводить дополнительные индивидуальные консультации.
3.2	Углубленная работа над заданиями повышенной сложности	1. Отрабатывать все типы задач, вызывающих затруднения (20, 21, 11, 18). 2. Отрабатывать задания на максимальном уровне сложности. 3. Решать задачи повышенной сложности из различных источников (олимпиадные задачи, задачи из профильных сборников). 4. Учитывать и применять различные методы решения одной задачи и выбирать наиболее рациональный. 5. Проводить тренировочные работы с полным разбором по критериям.
3.3	Углубленная работа над геометрией	1. Отрабатывать задание 11 (стереометрия) на максимальном уровне. 2. Решать задачи на комбинации геометрических тел. 3. Решать задачи на сечения геометрических тел. 4. Отрабатывать навык применения планиметрических фактов при решении стереометрических задач. 5. Использовать модели и компьютерные программы для формирования пространственного мышления. 6. Решать геометрические задачи олимпиадного уровня.
3.4	Углубленная работа над неравенствами	1. Отрабатывать задание 18 (неравенства) на максимальном уровне. 2. Решать сложные показательные и логарифмические неравенства с учетом ОДЗ. 3. Использовать метод интервалов для решения сложных неравенств.

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
		4. Решать системы неравенств. 5. Решать неравенства с параметрами.
3.5	Углубленная работа над текстовыми задачами	1. Решать сложные текстовые задачи на движение, работу, проценты, смеси, сплавы. 2. Отрабатывать задачи с несколькими неизвестными и системами уравнений. 3. Учить составлять уравнения с несколькими переменными. 4. Отрабатывать оформление решения с пояснениями, таблицами, схемами. 5. Решать задачи повышенной сложности из различных источников.
3.6	Углубленная работа над уравнениями	1. Отрабатывать задание 17 (уравнения) на максимальном уровне. 2. Решать показательные, логарифмические, иррациональные и тригонометрические уравнения. 3. Отрабатывать навык проверки корней (ОДЗ, подстановка). 4. Решать уравнения с параметрами.
3.7	Участие в олимпиадах и конкурсах	1. Привлекать участников группы к участию в олимпиадах по математике. 2. Организовывать участие в конкурсах и турнирах. 3. Предлагать задания повышенной сложности (выходящие за рамки ЕГЭ). 4. Развивать исследовательские и проектные навыки. 5. Организовывать участие в научно-практических конференциях.
3.8	Регулярная тренировка с полным разбором	1. Проводить тренировочные работы с полным разбором по критериям. 2. Отрабатывать задания на получение максимального балла. 3. Анализировать образцовые ответы и ответы с максимальным баллом. 4. Учить оценивать работы по критериям самостоятельно. 5. Использовать открытый банк заданий ФИПИ для тренировки.
3.9	Отработка оформления решений	1. Учить оформлять решение задачи с полными пояснениями и обоснованиями. 2. Отрабатывать запись решения по алгоритму: «Дано → Найти → Решение → Ответ» с обоснованием каждого шага. 3. Учить использовать математическую терминологию и символику в оформлении решений.

№ п/п	Рекомендация	Конкретные приемы и методы работы
		4. Отрабатывать навык написания доказательств (задание 8). 5. Учитывать составлять таблицы и схемы к текстовым задачам (задания 20, 21). 6. Проводить взаимопроверку решений с комментариями.

4. Примеры конкретных заданий для работы с группой «5»

Тип задания	Пример	Цель
На отработку текстовых задач повышенной сложности	Из пункта А в пункт В выехал автомобиль со скоростью 60 км/ч. Через 2 часа вслед за ним выехал второй автомобиль со скоростью 90 км/ч. Через сколько часов второй автомобиль догонит первый?	Решение задач на движение
На отработку задач на работу повышенной сложности	Двое рабочих, работая вместе, могут выполнить работу за 12 дней. Первый рабочий, работая один, может выполнить эту работу за 20 дней. За сколько дней второй рабочий, работая один, выполнит эту работу?	Решение задач на работу
На отработку стереометрии повышенной сложности	В цилиндр вписан конус. Найди отношение объемов цилиндра и конуса, если высота конуса равна высоте цилиндра, а радиус основания конуса равен радиусу основания цилиндра.	Отработка формул объемов тел
На отработку неравенств повышенной сложности	Реши неравенство: $\log_{0,2}(x - 1) < \log_5(3 - x)$.	Решение логарифмических неравенств
На отработку уравнений повышенной сложности	Реши уравнение: $2^{(x+1)} + 2^{(x-1)} = 5$.	Решение показательных уравнений
На отработку задач с параметрами	При каких значениях параметра а уравнение $x^2 - 2ax + 1 = 0$ имеет два различных корня?	Решение задач с параметрами

Тип задания	Пример	Цель
На отработку выбора метода решения	Проанализируй условие задачи. Выбери наиболее рациональный метод решения. Обоснуй свой выбор.	Развитие навыка выбора метода решения
На отработку оформления решения	Реши задачу и оформи решение с полными пояснениями и обоснованиями.	Оформление решения задачи
На отработку интерпретации графической информации	По графику функции определи: а) область определения; б) множество значений; в) нули функции; г) промежутки возрастания и убывания.	Развитие навыка чтения графиков

5. Примерный план коррекционной работы на год

Этап	Сроки	Содержание работы
1. Диагностический	Сентябрь	Входная диагностика (пробный ЕГЭ по математике базового уровня с полным разбором). Выявление дефицитов: решение текстовых задач (20, 21), стереометрия (11), неравенства (18), интерпретация графической информации (6). Составление индивидуальных планов работы.
2. Основной	Октябрь – апрель	Систематическая работа по устранению дефицитов: – углубленная работа с текстовыми задачами; – систематическая работа над стереометрией; – решение неравенств повышенного уровня; – решение уравнений повышенного уровня; – отработка оформления решений с полными пояснениями; – развитие навыков выбора метода решения; – участие в олимпиадах и конкурсах; – индивидуальные консультации; – промежуточные срезы (1 раз в четверть).

Этап	Сроки	Содержание работы
3. Итоговый	Май	Итоговое тестирование. Анализ динамики. Психологическая подготовка к экзамену. Коррекция плана подготовки.

Основные выводы и ключевые приоритеты

Группа участников, получивших отметку «5» на ЕГЭ по математике базового уровня, демонстрирует высокий уровень предметной подготовки, но испытывает отдельные трудности при решении заданий повышенной сложности. Для получения максимального первичного балла необходима систематическая работа по устранению выявленных дефицитов.

Ключевые приоритеты в работе с группой «5»:

1. Углубление работы с текстовыми задачами повышенной сложности (задания 20, 21) – составление систем уравнений, выбор оптимального метода решения, оформление решения с полными пояснениями.
2. Углубление работы со стереометрией (задание 11) – решение задач на комбинации геометрических тел, применение планиметрических фактов, развитие пространственного мышления.
3. Углубление работы с неравенствами (задание 18) – сложные показательные и логарифмические неравенства с учетом ОДЗ, метод интервалов.
4. Углубление работы с уравнениями (задание 17) – показательные, логарифмические, иррациональные уравнения с проверкой корней.
5. Углубление работы с интерпретацией графической информации (задание 6) – чтение сложных графиков, анализ реальных процессов, формулирование выводов.
6. Развитие навыков выбора метода решения (задание 19) – анализ условия, выбор оптимального метода, обоснование выбора.
7. Отработка оформления решений – с полными пояснениями и обоснованиями.
8. Развитие навыков самоконтроля – проверка вычислений, анализ ошибок, прикидка.
9. Участие в олимпиадах и конкурсах – развитие аналитических и исследовательских навыков.

Реализация представленных рекомендаций позволит участникам группы «5» добиться максимального первичного балла на ЕГЭ по математике базового уровня и развить навыки, необходимые для успешного продолжения образования в вузах. Важно помнить, что работа

с данной группой требует углубленного подхода, развития аналитического мышления, совершенствования навыков оформления решений и систематической подготовки к решению заданий повышенной сложности.

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

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

На основе проведенного анализа результатов ЕГЭ по математике (базовый уровень) в Липецкой области и выявленных типичных дефицитов в подготовке обучающихся, рекомендуются следующие темы для обсуждения и обмена опытом на заседаниях школьных методических объединений (МО) учителей математики.

Раздел 1. Анализ результатов и планирование работы

№	Тема	Целевая аудитория	Форма проведения	Обоснование
1	«Анализ результатов ЕГЭ по математике (базовый уровень) в Липецкой области: выводы, проблемы, перспективы»	Учителя математики 5-11 классов	Заседание МО (аналитический семинар)	Выявление основных дефицитов, определение приоритетных направлений работы на новый учебный год, корректировка рабочих программ
2	«Планирование работы по подготовке к ЕГЭ по математике (базовый уровень) с учетом типичных ошибок 2026 года»	Учителя математики 10-11 классов	Заседание МО (круглый стол)	Разработка системы работы по устранению выявленных дефицитов, распределение тем по этапам подготовки

№	Тема	Целевая аудитория	Форма проведения	Обоснование
3	«Система работы с разными группами обучающихся при подготовке к ЕГЭ по математике (базовый уровень)»	Учителя математики 10-11 классов	Заседание МО (методический семинар)	Разработка дифференцированных подходов к подготовке обучающихся с разным уровнем подготовки (группы «2», «3», «4», «5»)
4	«Мониторинг качества математической подготовки обучающихся: от 5 класса к ЕГЭ»	Учителя математики 5-11 классов	Заседание МО (семинар-практикум)	Создание системы внутришкольного мониторинга, позволяющего своевременно выявлять дефициты и корректировать образовательный процесс
5	«Преемственность в преподавании математики: начальная школа – основная школа – средняя школа»	Учителя начальных классов и математики 5-11 классов	Совместное заседание МО	Обеспечение преемственности в формировании математических знаний и умений на основе анализа результатов ВПР и ЕГЭ

Раздел 2. Методика преподавания и подготовка к ЕГЭ

№	Тема	Целевая аудитория	Форма проведения	Обоснование
6	«Формирование вычислительных навыков на уроках математики: от 5 класса к ЕГЭ»	Учителя математики 5-11 классов	Заседание МО (практический семинар)	Выявленные вычислительные ошибки у всех групп участников (задания 1, 4, 14)
7	«Методика работы с практико-ориентированными задачами (задания 1-5) на уроках математики»	Учителя математики 5-11 классов	Заседание МО (обмен опытом)	Сложности у групп «2» и «3» при решении практико-ориентированных задач с несколькими шагами

№	Тема	Целевая аудитория	Форма проведения	Обоснование
8	«Система работы с геометрическими заданиями: от 5 класса к ЕГЭ (планиметрия и стереометрия)»	Учителя математики 5-11 классов	Заседание МО (мастер-класс)	Низкие результаты по геометрическим заданиям (особенно стереометрия – задание 11) у всех групп участников
9	«Методика формирования пространственного мышления при изучении стереометрии»	Учителя математики 10-11 классов	Заседание МО (практический семинар)	Критически низкие результаты по заданию 11 (стереометрия) даже у групп «4» и «5»
10	«Эффективные приемы обучения решению уравнений и неравенств (задания 17, 18)»	Учителя математики 10-11 классов	Заседание МО (методический семинар)	Низкие результаты по заданиям 17 и 18 у групп «2», «3», «4»
11	«Методика работы с текстовыми задачами повышенной сложности (задания 20, 21)»	Учителя математики 10-11 классов	Заседание МО (практический семинар)	Низкие результаты по заданиям 20 и 21 у всех групп, включая группу «5»
12	«Формирование навыков работы с графиками функций (задание 7)»	Учителя математики 10-11 классов	Заседание МО (обмен опытом)	Высокая значимость задания, требующая систематической работы
13	«Развитие логического мышления и доказательных рассуждений на уроках математики (задание 8)»	Учителя математики 5-11 классов	Заседание МО (методический семинар)	Недостаточный уровень сформированности логического мышления у групп «2» и «3»
14	«Использование информационных технологий и цифровых образовательных ресурсов при подготовке к ЕГЭ по математике»	Учителя математики 10-11 классов	Заседание МО (семинар-практикум)	Повышение эффективности подготовки через использование электронных ресурсов

№	Тема	Целевая аудитория	Форма проведения	Обоснование
15	«Система повторения математики при подготовке к ЕГЭ: эффективные стратегии и приемы»	Учителя математики 10-11 классов	Заседание МО (обмен опытом)	Организация системного повторения для разных групп обучающихся
16	«Организация работы с обучающимися, имеющими разные уровни подготовки, на уроках математики»	Учителя математики 5-11 классов	Заседание МО (методический семинар)	Реализация дифференцированного подхода с учетом выявленных дефицитов

Раздел 3. Работа с разными группами обучающихся

№	Тема	Целевая аудитория	Форма проведения	Обоснование
17	«Профилактика учебной неуспешности: работа с обучающимися, рискующими получить отметку «2» на ЕГЭ по математике»	Учителя математики 10-11 классов	Заседание МО (практический семинар)	Наличие группы «2» (1,61% участников), требующей адресной коррекционной работы
18	«Как помочь обучающимся перейти с уровня «3» на уровень «4» при подготовке к ЕГЭ по математике»	Учителя математики 10-11 классов	Заседание МО (обмен опытом)	Значительная доля группы «3» (14,79%), имеющей потенциал для повышения результата
19	«Подготовка высокобалльников к ЕГЭ по математике: стратегии работы с группой «5»»	Учителя математики 10-11 классов	Заседание МО (мастер-класс)	Необходимость работы с группой «5» (45,75%) для получения максимального балла

№	Тема	Целевая аудитория	Форма проведения	Обоснование
20	«Развитие функциональной грамотности на уроках математики как основа подготовки к ЕГЭ»	Учителя математики 5-11 классов	Заседание МО (методический семинар)	Связь с требованиями ФГОС и практической направленностью заданий ЕГЭ

Раздел 4. Трансляция эффективных педагогических практик

№	Тема	Целевая аудитория	Форма проведения	Обоснование
21	«Трансляция эффективных педагогических практик школ с высокими результатами ЕГЭ по математике»	Учителя математики 5-11 классов	Конференция, обмен опытом	Школы-лидеры (Лицей №5 г. Ельца, СОШ №1 с. Измалково, Лицей 44 г. Липецка) демонстрируют 100% качество обучения
22	«Организация работы с одаренными детьми по математике: опыт школ-лидеров»	Учителя математики 5-11 классов	Заседание МО (мастер-класс)	Трансляция опыта работы с высокомотивированными обучающимися
23	«Взаимопосещение уроков как форма повышения профессионального мастерства учителей математики»	Учителя математики 5-11 классов	Практический семинар	Обмен опытом между учителями разных школ, распространение эффективных методик
24	«Создание банка методических материалов для подготовки к ЕГЭ по математике (базовый уровень)»	Учителя математики 10-11 классов	Заседание МО (практическая работа)	Систематизация и обобщение лучших методических разработок
25	«Организация работы методических объединений»	Руководители МО	Заседание МО (обмен опытом)	Повышение эффективности работы методических объединений

№	Тема	Целевая аудитория	Форма проведения	Обоснование
	учителей математики: опыт эффективного взаимодействия»			
26	«Использование заданий из открытого банка ФИПИ в системе подготовки к ЕГЭ по математике»	Учителя математики 10-11 классов	Заседание МО (семинар-практикум)	Систематическое использование официальных материалов для подготовки
27	«Анализ результатов ЕГЭ по математике в школе: методика и управленческие решения»	Администрация, руководители МО	Заседание МО (аналитический семинар)	Формирование навыков анализа результатов и принятия управленческих решений

Раздел 5. Работа с родителями и профориентация

№	Тема	Целевая аудитория	Форма проведения	Обоснование
28	«Информационно-разъяснительная работа с родителями: содержание и структура ЕГЭ по математике (базовый уровень)»	Родители, учителя	Родительское собрание, Заседание МО	Повышение уровня информированности родителей о требованиях ЕГЭ
29	«Психологическая подготовка обучающихся к ЕГЭ по математике»	Учителя, классные руководители	Заседание МО (семинар)	Снижение уровня тревожности, формирование психологической готовности к экзамену
30	«Профориентационная работа на уроках математики: связь с выбором будущей профессии»	Учителя математики 5-11 классов	Заседание МО (методический семинар)	Мотивация обучающихся к изучению математики, связь с профессиональным самоопределением

Рекомендации по организации работы МО

1. Периодичность проведения: заседания МО рекомендуется проводить не реже 1 раза в четверть, с возможностью проведения дополнительных заседаний по актуальным вопросам.
2. Формы проведения: рекомендуется сочетать различные формы работы: аналитические семинары, практические семинары, мастер-классы, обмен опытом, круглые столы, вебинары.
3. Привлечение специалистов: к работе МО рекомендуется привлекать методистов ГАУДПО ЛО «ИРО», преподавателей вузов, председателей предметных комиссий ЕГЭ, экспертов.
4. Использование результатов анализа: все темы обсуждения должны быть направлены на устранение выявленных дефицитов и повышение качества математического образования.
5. Мониторинг эффективности: рекомендуется проводить мониторинг реализации решений МО и их влияния на результаты обучения.
6. Связь с региональными мероприятиями: рекомендуется синхронизировать работу школьных МО с мероприятиями, проводимыми ГАУДПО ЛО «ИРО» и муниципальными методическими службами.
7. Учет уровня подготовки обучающихся: при планировании работы МО рекомендуется учитывать результаты анализа ЕГЭ и выявленные дефициты в подготовке разных групп обучающихся.

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

На основе проведенного анализа результатов ЕГЭ по математике (базовый уровень) в Липецкой области и выявленных типичных дефицитов в подготовке обучающихся, а также в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 г. № 3333-р «Об утверждении комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года», ГАУДПО ЛО «Институт развития образования» рекомендуются следующие направления повышения квалификации для учителей.

1. Курсы повышения квалификации

№	Направление повышения квалификации	Целевая аудитория	Обоснование (на основе выявленных дефицитов)	Рекомендуемый объем (час.)	Форма проведения
1	«Методика подготовки к ЕГЭ по математике (базовый уровень) с учетом типичных ошибок 2026 года»	Учителя математики 10-11 классов	Выявленные типичные ошибки по всем группам участников; необходимость разбора и коррекции подходов к подготовке	72	Очная / очно-заочная с применением ДОТ
2	«Методика преподавания стереометрии в старшей школе: от формирования пространственных представлений к решению задач ЕГЭ»	Учителя математики 10-11 классов	Критически низкие результаты по заданию 11 (стереометрия) у всех групп участников (0-61,79%)	72	Очная / очно-заочная с применением ДОТ
3	«Методика решения текстовых задач повышенной сложности при подготовке к ЕГЭ по математике»	Учителя математики 10-11 классов	Низкие результаты по заданиям 20 и 21 у всех групп, включая группу «5» (60,51% – 69,37%)	72	Очная / очно-заочная с применением ДОТ
4	«Формирование вычислительных навыков на уроках математики: от 5 класса к ЕГЭ»	Учителя математики 5-11 классов	Выявленные вычислительные ошибки у всех групп участников (задания 1, 4, 14)	72	Очная / очно-заочная с применением ДОТ
5	«Методика работы с практико-ориентированными задачами на уроках математики (задания 1-5 ЕГЭ)»	Учителя математики 5-11 классов	Сложности у групп «2» и «3» при решении практико-ориентированных задач с несколькими шагами (3-30% выполнения)	72	Очная / очно-заочная с применением ДОТ

№	Направление повышения квалификации	Целевая аудитория	Обоснование (на основе выявленных дефицитов)	Рекомендуемый объем (час.)	Форма проведения
6	«Методика решения уравнений и неравенств повышенной сложности при подготовке к ЕГЭ по математике»	Учителя математики 10-11 классов	Низкие результаты по заданиям 17 и 18 у групп «2», «3», «4» (6-63% выполнения)	72	Очная / очно-заочная с применением ДОТ
7	«Система работы с разными группами обучающихся при подготовке к ЕГЭ по математике (базовый уровень)»	Учителя математики 10-11 классов	Необходимость дифференцированного подхода к группам «2», «3», «4», «5»	72	Очная / очно-заочная с применением ДОТ
8	«Развитие математической грамотности на уроках математики: от 5 класса к ЕГЭ»	Учителя математики 5-11 классов	Необходимость формирования умения применять математические знания в реальной жизни (задания 1-5, 15, 20, 21)	72	Очная / очно-заочная с применением ДОТ
9	«Методика работы с графиками функций и их интерпретация на уроках математики»	Учителя математики 10-11 классов	Сложности с интерпретацией сложной графической информации у групп «3» и «4» (задание 6 – 12-37% выполнения)	72	Очная / очно-заочная с применением ДОТ
10	«Профессиональная переподготовка "Теория и методика преподавания математики в общеобразовательной организации"»	Учителя без профильного образования	Необходимость формирования профессиональных компетенций у педагогов, не имеющих профильного математического образования	260	Очно-заочная с применением ДОТ

2. Отдельные мероприятия (семинары, мастер-классы, вебинары, консультации)

№	Наименование мероприятия	Целевая аудитория	Форма проведения	Обоснование
1	Семинар-практикум «Методика работы со стереометрическими задачами: от простого к сложному»	Учителя математики 10-11 классов	Очный семинар	Критически низкие результаты по заданию 11 у всех групп
2	Мастер-класс «Решение текстовых задач повышенной сложности (задания 20, 21)»	Учителя математики 10-11 классов	Очный мастер-класс	Низкие результаты по заданиям 20 и 21 у всех групп
3	Семинар «Методика работы с практико-ориентированными задачами (задания 1-5)»	Учителя математики 5-11 классов	Очный семинар	Сложности у групп «2» и «3» при решении блока 1-5
4	Вебинар «Анализ результатов ЕГЭ по математике (базовый уровень) в Липецкой области: выводы и перспективы»	Учителя математики 10-11 классов	Вебинар	Обсуждение результатов ЕГЭ 2026 года и планирование работы на 2026-2027 учебный год
5	Мастер-класс «Формирование пространственного мышления при изучении стереометрии»	Учителя математики 10-11 классов	Очный мастер-класс	Необходимость использования моделей и компьютерных технологий для формирования пространственного мышления
6	Семинар «Система работы с группами «2» и «3» при подготовке к ЕГЭ по математике»	Учителя математики 10-11 классов	Очный семинар	Наличие значительной доли групп «2» и «3» (16,4% участников)
7	Семинар «Подготовка высокобалльников к ЕГЭ по математике (базовый уровень)»	Учителя математики 10-11 классов	Очный семинар	Наличие группы «5» (45,75%) и необходимость работы с ними для получения максимального балла

№	Наименование мероприятия	Целевая аудитория	Форма проведения	Обоснование
8	Вебинар «Методика работы с заданиями на преобразование выражений (задание 16)»	Учителя математики 10-11 классов	Вебинар	Низкие результаты по заданию 16 у групп «2», «3», «4» (0-43% выполнения)
9	Семинар «Формирование вычислительных навыков на уроках математики»	Учителя математики 5-11 классов	Очный семинар	Вычислительные ошибки у всех групп участников
10	Консультация «Особенности оценивания заданий с развернутым ответом на ЕГЭ по математике (базовый уровень)»	Учителя математики 10-11 классов	Индивидуальные / групповые консультации	Необходимость обучения критериальному оцениванию
11	Мастер-класс «Решение неравенств повышенной сложности (задание 18)»	Учителя математики 10-11 классов	Очный мастер-класс	Низкие результаты по заданию 18 у групп «2», «3», «4» (9-27% выполнения)
12	Семинар «Формирование математической грамотности на уроках математики в 5-9 классах»	Учителя математики 5-9 классов	Очный семинар	Необходимость формирования фундаментальных знаний с 5 класса
13	Мастер-класс «Оформление решений заданий с развернутым ответом на ЕГЭ по математике»	Учителя математики 10-11 классов	Очный мастер-класс	Выявленные дефициты в оформлении решений у групп «3» и «4»
14	Семинар «Преемственность в преподавании математики: начальная школа – основная школа – средняя школа»	Учителя начальных классов и математики 5-11 классов	Очный семинар	Необходимость обеспечения преемственности на основе анализа результатов ВПР и ЕГЭ

№	Наименование мероприятия	Целевая аудитория	Форма проведения	Обоснование
15	Вебинар «Использование цифровых образовательных ресурсов при подготовке к ЕГЭ по математике»	Учителя математики 5-11 классов	Вебинар	Повышение эффективности подготовки через использование электронных ресурсов

3. Направления повышения квалификации по работе с конкретными заданиями

№	Задание ЕГЭ	Направление повышения квалификации	Обоснование
1	Задание 6	«Интерпретация графической информации на уроках математики»	Низкие результаты у групп «2», «3», «4» (12-71% выполнения)
2	Задание 11	«Методика преподавания стереометрии: от теории к практике»	Критически низкие результаты у всех групп (0-61,79% выполнения)
3	Задание 16	«Преобразование алгебраических выражений: эффективные методики обучения»	Низкие результаты у групп «2», «3», «4» (0-43% выполнения)
4	Задание 17	«Методика решения уравнений различных типов»	Низкие результаты у групп «2», «3» (6-20% выполнения)
5	Задание 18	«Методика решения неравенств: от простого к сложному»	Низкие результаты у групп «2», «3», «4» (9-27% выполнения)
6	Задание 20	«Текстовые задачи на движение, работу и проценты: методика составления уравнений»	Низкие результаты у всех групп (3-60% выполнения)
7	Задание 21	«Выбор метода решения текстовых задач: эффективные стратегии»	Низкие результаты у всех групп (15-69% выполнения)

4. Рекомендации по организации повышения квалификации

1. Адресность программ. Рекомендуется разрабатывать программы повышения квалификации с учетом уровня профессиональных дефицитов учителей и результатов ЕГЭ в конкретных школах и муниципалитетах. Особое внимание следует уделить учителям, работающим в школах с низкими результатами.

2. Практико-ориентированность. Курсы и семинары должны носить практический характер с разбором конкретных заданий ЕГЭ, типичных ошибок и эффективных методик их предотвращения. Рекомендуется использовать задания из открытого банка ФИПИ и реальные работы участников ЕГЭ.

3. Дифференциация по группам. Рекомендуется проводить отдельные мероприятия для учителей, работающих с разными группами обучающихся (слабоуспевающие, средний уровень, обучающиеся имеющие высокий уровень подготовки).

4. Системность и непрерывность. Рекомендуется организовать систему непрерывного повышения квалификации, включающую курсы, семинары, вебинары, консультации, стажировки, с возможностью выбора индивидуальных образовательных траекторий.

5. Использование современных технологий. Рекомендуется активно использовать дистанционные образовательные технологии, вебинары, онлайн-консультации для обеспечения доступности мероприятий для учителей из отдаленных территорий.

6. Взаимодействие с вузами. Рекомендуется организовать взаимодействие с классическими и инженерно-техническими вузами (в рамках реализации распоряжения Правительства РФ № 3333-р) для проведения повышения квалификации учителей математики на базе ведущих образовательных организаций высшего образования.

7. Стажировки в школах-лидерах. Рекомендуется организовать стажировки для учителей из школ с низкими результатами в школах-лидерах (МБОУ «Лицей №5 г. Ельца», МАОУ «Лицей 44» г. Липецка и др.) для трансляции эффективных педагогических практик.

8. Мониторинг эффективности. Рекомендуется проводить мониторинг эффективности программ повышения квалификации через анализ результатов ЕГЭ, анкетирование учителей, оценку профессиональных компетенций.

5. Связь с распоряжением Правительства РФ № 3333-р

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 г. № 3333-р «Об утверждении комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года», рекомендуется:

1. Обеспечить повышение квалификации учителей математики на базе ведущих классических и инженерно-технических образовательных организаций высшего образования (в соответствии с показателем «2» Комплексного плана).
2. Разработать и реализовать на базе классических и инженерно-технических образовательных организаций высшего образования программы повышения квалификации для учителей математики, работающих в классах и группах с углубленным изучением предмета (в соответствии с мероприятием «9» Комплексного плана).
3. Организовать проведение съездов учителей математики с участием представителей профессионального и научного сообщества (в соответствии с мероприятием «17» Комплексного плана).
4. Обеспечить включение в программы повышения квалификации модулей, направленных на подготовку к преподаванию математики на углубленном и профильном уровне (в соответствии с Комплексным планом).

3.3.3. Рекомендации по другим направлениям (при наличии)
