

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
2198	49,91	2244	46,27	2103	42,10

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
Мужской	705	32,07	754	33,60	678	32,24
Женский	1493	67,93	1490	66,40	1425	67,76

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
Всего участников ЕГЭ по предмету	2198	100	2244	100	2103	100
Выпускник общеобразовательной организации текущего года	2196	99,91	2235	99,6	2091	99,43

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

² Количество участников основного периода проведения ЕГЭ

Категория участника	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Выпускник общеобразовательной организации, не завершивший среднее общее образование (не прошедший ГИА)	1	0,05	6	0,27	3	0,14
Обучающийся общеобразовательной организации, завершивший освоение образовательной программы по учебному предмету	1	0,05	3	0,13	9	0,43
В том числе участников с ограниченными возможностями здоровья	48	2,18	38	1,69	37	1,76

1.4. Количество участников экзамена в регионе по типам 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.	Всего ВТГ	2197	99,95	2241	99,87	2094	99,57
2.	Гимназия	232	10,56	250	11,14	216	10,27
3.	Кадетская школа	18	0,82	24	1,07	20	0,95
4.	Лицей	217	9,87	183	8,16	186	8,84
5.	Средняя общеобразовательная школа	1578	71,79	1660	73,98	1552	73,8
6.	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	73	3,32	64	2,85	55	2,62
7.	Центр образования	79	3,59	60	2,67	65	3,09

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.	г. Пенза	907	43,13
2.	г. Заречный	70	3,33
3.	г. Кузнецк	154	7,32
4.	Башмаковский район	27	1,28
5.	Бековский район	23	1,09
6.	Белинский район	20	0,95
7.	Бессоновский район	49	2,33
8.	Вадинский район	12	0,57
9.	Городищенский район	115	5,47
10.	Земетчинский район	29	1,38
11.	Иссинский район	13	0,62
12.	Каменский район	93	4,42
13.	Камешкирский район	11	0,52
14.	Колышлейский район	25	1,19
15.	Кузнецкий район	39	1,85
16.	Лопатинский район	14	0,67
17.	Лунинский район	9	0,43
18.	Малосердобинский район	9	0,43
19.	Мокшанский район	33	1,57
20.	Наровчатский район	17	0,81
21.	Неверкинский район	15	0,71
22.	Нижнеломовский район	28	1,33
23.	Никольский район	32	1,52
24.	Пачелмский район	28	1,33
25.	Пензенский район	63	3
26.	Сердобский район	86	4,09
27.	Сосновоборский район	32	1,52
28.	Спасский район	10	0,48
29.	Тамалинский район	20	0,95
30.	Шемышейский район	12	0,57

31.	Министерство образования 58	108	5,14
-----	-----------------------------	-----	------

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

Заметно снижение доли учащихся, выбирающих математику именно на базовом уровне. В 2024 году наблюдалась максимальная доля учащихся, выбравших математику на базовом уровне, последние два года доля снижается. Еще одной особенностью является гендерный перекос в выборе базовой математики: две трети выбравших базовую математику – девушки. Данная тенденция наблюдалась и в предыдущие годы, существенных изменений нет. Это может быть связано с выбором дальнейшей профессиональной траектории – юноши в большей степени ориентированы на специальности, требующие экзамен по математике на профильном уровне. Распределение участников экзамена по типам ОО существенно не меняется. Больше половины сдающих математику на базовом уровне являются выпускниками городских школ, что соответствует структуре населения области.

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», %	2,68	1,96	2,81
2.	«3», %	12,6	16,18	14,65
3.	«4», %	42,13	36,99	40,23
4.	«5», %	42,58	44,88	42,32
5.	Средний балл	4,25	4,25	4,22

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	2,82	14,71	40,31	42,17
2.	Обучающийся общеобразовательной организации, завершивший освоение образовательной программы по учебному предмету	0	0	22,22	77,78
3.	Участники ЕГЭ с ограниченными возможностями здоровья	5,41	18,92	40,54	35,14

2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 0-8

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля (%) участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
1.	Всего участников ЕГЭ по предмету	2103	2,81	14,65	40,23	42,32
2.	Гимназия	216	1,85	7,41	39,81	50,93
3.	Кадетская школа	21	0	4,76	71,43	23,81
4.	Лицей	188	0,53	9,04	34,04	56,38
5.	Средняя общеобразовательная школа	1558	2,18	16,05	41,78	39,99

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля (%) участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
6.	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	55	1,82	5,45	29,09	63,64
7.	Центр образования	65	29,23	32,31	21,54	16,92

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	2046	2,79	14,61	40,18	42,42
2.	углубленный	57	3,51	15,79	42,11	38,6

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.	г. Пенза	907	3,64	13,23	38,81	44,32
2.	г. Заречный	70	1,43	5,71	35,71	57,14
3.	г. Кузнецк	154	1,95	9,74	40,26	48,05
4.	Башмаковский район	27	0	22,22	44,44	33,33
5.	Бековский район	23	4,35	21,74	47,83	26,09
6.	Белинский район	20	0	15	30	55
7.	Бессоновский район	49	2,04	2,04	30,61	65,31
8.	Вадинский район	12	0	50	33,33	16,67
9.	Городищенский район	115	2,61	26,09	42,61	28,7
10.	Земетчинский район	29	3,45	6,9	41,38	48,28
11.	Иссинский район	13	7,69	15,38	46,15	30,77
12.	Каменский район	93	0	10,75	44,09	45,16
13.	Камешкирский район	11	0	9,09	45,45	45,45
14.	Колышлейский район	25	0	8	32	60
15.	Кузнецкий район	39	0	10,26	46,15	43,59

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля (%) участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
16.	Лопатинский район	14	7,14	7,14	57,14	28,57
17.	Лунинский район	9	0	22,22	22,22	55,56
18.	Малосердобинский район	9	11,11	33,33	22,22	33,33
19.	Мокшанский район	33	3,03	33,33	45,45	18,18
20.	Наровчатский район	17	11,76	11,76	47,06	29,41
21.	Неверкинский район	15	0	33,33	40	26,67
22.	Нижнеломовский район	28	7,14	25	35,71	32,14
23.	Никольский район	32	6,25	15,63	28,13	50
24.	Пачелмский район	28	3,57	3,57	64,29	28,57
25.	Пензенский район	63	1,59	26,98	44,44	26,98
26.	Сердобский район	86	3,49	29,07	47,67	19,77
27.	Сосновоборский район	32	0	15,63	25	59,38
28.	Спасский район	10	0	10	30	60
29.	Тамалинский район	20	0	10	50	40
30.	Шемышейский район	12	0	8,33	58,33	33,33
31.	Министерство образования 58	108	0,93	8,33	41,67	49,07

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

Было выбрано³ от 5 до 15% от общего числа ОО в Пензенской области, в которых:

- доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших отметку «5», имеет **максимальные значения** (по сравнению с другими ОО региона);
- Примечание: при необходимости по отдельным предметам можно сравнивать и доли участников ЕГЭ-ВТГ, получивших оценку «4».*
- доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших отметку «2», имеет **минимальные значения** (по сравнению с другими ОО региона)

Таблица 0-8

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля (%) участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»

³ Сравнение результатов по ОО проводилось при условии количества ВТГ от ОО более 10 человек.

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля (%) участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
1.	Государственное бюджетное нетиповое общеобразовательное учреждение Пензенской области "Губернский лицей"	11	0	0	0	100
2.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 8 имени Павла Александровича Щипанова города Кузнецка Пензенской области	11	0	0	9,09	90,91
3.	Муниципальное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа №222 с углубленным изучением предметов художественно-эстетического профиля" г. Заречного Пензенской области	13	0	0	15,38	84,62
4.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 2 города Никольска Пензенской области	11	0	18,18	0	81,82
5.	"Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа №75/62" г. Пензы" имени Героя Советского Союза Андрея Ивановича Мереняшева	13	0	0	23,08	76,92
6.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей №55" г. Пензы	43	0	0	23,26	76,74
7.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №36 г. Пензы	12	0	0	25	75
8.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №30 г. Пензы	12	0	8,33	16,67	75
9.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 4 имени Евгения Родионова города Кузнецка Пензенской области	14	0	0	28,57	71,43
10.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением информатики №68 г. Пензы	27	0	3,7	25,93	70,37
11.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия № 9 города Кузнецка Пензенской области	10	0	0	30	70

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля (%) участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
12.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №44 г. Пензы	20	0	10	20	70
13.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа имени полного кавалера ордена Славы Аббяса Халилулловича Измайлова с. Большой Труев Кузнецкого района Пензенской области	10	0	0	30	70
14.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №2 с. Грабово имени Героя Российской Федерации С.В. Кустова Бессоновского района Пензенской области	10	0	0	30	70
15.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей №73 г. Пензы "Лицей информационных систем и технологий"	18	0	16,67	16,67	66,67
16.	Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №8 г. Каменки	21	0	4,76	28,57	66,67
17.	Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 1 им. А.С. Пушкина р.п. Колышлей Пензенской области	15	0	0	33,33	66,67
18.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа села Индерка Сосновоборского района Пензенской области	18	0	16,67	16,67	66,67
19.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №56 г. Пензы имени Героя России Александра Михайловича Самокутяева	11	0	9,09	27,27	63,64
20.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 26 города Пензы имени Героя Советского Союза Валентины Степановны Гризодубовой	13	0	7,69	30,77	61,54
21.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 63" г.Пензы	13	0	7,69	30,77	61,54
22.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей" р.п. Заметчино Пензенской области	13	0	0	38,46	61,54

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Было выбрано⁴ от 5 до 15% от общего числа ОО в Пензенской области,
в которых:

- доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших отметку «2», имеет **максимальные значения** (по сравнению с другими ОО региона);
- доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших отметки «4» и «5», имеет **минимальные значения** (по сравнению с другими ОО региона).

Таблица 0-9

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«5»	«4»	«3»	«2»
1.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение центр образования № 1 г. Пензы	65	16,92	21,54	32,31	29,23
2.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 38 г. Пензы имени Бориса Федоровича Зубкова	14	14,29	42,86	28,57	14,29
3.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 47 г. Пензы"	15	13,33	53,33	20	13,33
4.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 14 города Кузнецка имени 354-й Калининградской ордена Ленина, Краснознамённой ордена Суворова стрелковой дивизии Пензенской области	17	5,88	52,94	29,41	11,76
5.	Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 9 г. Сердобска Сердобского района Пензенской области	21	23,81	42,86	23,81	9,52
6.	Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 3 р.п. Заметчино	11	18,18	54,55	18,18	9,09
7.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 19 г. Пензы	14	42,86	35,71	14,29	7,14

⁴ Сравнение результатов по ОО проводилось при условии количества участников экзамена по предмету более 10 человек.

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«5»	«4»	«3»	«2»
8.	Федеральное казенное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа имени А.Н. Радищева г. Кузнецк-12 Пензенской области	14	50	35,71	7,14	7,14
9.	Муниципальное образовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 221" города Заречного Пензенской области	14	64,29	28,57	0	7,14
10.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа №76" г. Пензы	15	20	60	13,33	6,67
11.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 11 г. Пензы с углубленным изучением предметов гуманитарно-правового профиля	15	33,33	46,67	13,33	6,67
12.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа с. Наровчат Наровчатского района Пензенской области имени Героя Советского Союза Александра Ивановича Милюкова	15	33,33	53,33	6,67	6,67
13.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 60 г. Пензы	17	29,41	52,94	11,76	5,88
14.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Пензенской области "Классическая гимназия № 1 им. В.Г. Белинского"	17	47,06	23,53	23,53	5,88
15.	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение средняя общеобразовательная школа им. М.Ю. Лермонтова с. Засечное Пензенского района Пензенской области	18	11,11	72,22	11,11	5,56
16.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 2 р.п. Мокшан Пензенской области	19	5,26	42,11	47,37	5,26
17.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №74 г. Пензы	25	28	52	16	4
18.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 1 с. Средняя Елюзань Городищенского района Пензенской области	44	31,82	40,91	25	2,27

2.5.ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

На основе приведенных в разделе показателей можно сказать следующее:

Результаты участников ЕГЭ по математике (базовый уровень) существенно не изменились по сравнению с 2025 годом. Уменьшилась незначительно доля участников, получивших оценку «5», и увеличилась доля тех, кто получил «2» и «3». Различия в распределении статистически не значимы.

Участники экзамена с ограничениями возможностей здоровья сдали экзамен хуже, чем в среднем по региону.

Обучающиеся кадетских школ, школ с углубленным изучением отдельных предметов, гимназий и лицеев традиционно сдают экзамен лучше, чем обучающиеся средних общеобразовательных школ. Провальными из года в год являются результаты центра образования, но это в большой степени обусловлено контингентом обучающихся в этой образовательной организации.

Имеется список ОО, которые неизменно из года в год показывают высокие результаты по математике и профильной, и базовой: Губернский лицей, г. Пенза; МБОУ гимназия № 44, г. Пенза; МОУ "СОШ № 222 с углубленным изучением предметов художественно-эстетического профиля", г. Заречный; МБОУ СОШ №36, г. Пенза; МБОУ СОШ с углубленным изучением информатики №68, г. Пенза; МБОУ гимназия № 9 города Кузнецка Пензенской области; МБОУ СОШ № 2 с. Грабово имени Героя Российской Федерации С.В. Кустова Бессоновского района Пензенской области, и которые показывают низкие результаты: МБОУ центр образования №1, г. Пенза; МБОУ СОШ № 1 с. Средняя Елюзань Городищенского района Пензенской области. Тревожным следует признать попадание в список ОО, показавших низкие результаты, организаций, которые 2-3 года назад показывали лучшие результаты, например, ГБОУ ПО "Классическая гимназия № 1 им. В.Г. Белинского", г. Пенза; МБОУ СОШ №74, г. Пенза. При этом, в ряде ОО результаты улучшились, например, в МБОУ СОШ № 30, г. Пенза; МБОУ "Средняя общеобразовательная школа № 63", г. Пенза. Следует заметить, что большая доля участников, среди тех, кто не достиг минимального балла, из малокомплектных школ, где число сдающих экзамен менее 10 человек. Эти ОО не попадают в статистику, отражённую в таблице 2–12, но по результатам таблицы 2–10 видно, что в Иссинском, Лопатинском, Малосердобинском, Наровчатском, Никольском районах требуются мероприятия по повышению качества математического образования.

2.6.Связь динамики результатов ЕГЭ по предмету с принятыми на уровне Пензенской области, муниципалитетов, образовательных организаций мерами повышения качества освоения ФОП

Консультации, проводимые для учителей на уровне региона, позволяют не ухудшаться результатам экзамена по базовой математике. В ряде школ имеется практика приглашения для консультаций обучающихся учителей из ОО, которые показывают лучшие результаты по математике.

Очень странным выглядит статистика по результатам в зависимости от уровня изучения предмета: обучающиеся, изучающие предмет на углубленном уровне, показывают хуже результат, чем обучающиеся, изучающие предмет на базовом уровне. Данный парадокс можно объяснить только отсутствием отбора в профильные классы с соответствующей подготовкой. Ученик, не обладающий достаточным уровнем математической подготовки, не имеет возможности восполнить имеющиеся пробелы, более того, могут утрачиваться те компетенции, которыми он обладал после получения основного образования.

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.

Таблица 0-10

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Пензенской области 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.	1 / 2	Б	76,18	6,78	48,38	73,17	93,26
2.	1 / 6, 9	Б	94,91	79,66	91,56	95,04	96,97
3.	3, 6 / 7	Б	97,43	81,36	92,86	98,11	99,44
4.	1, 2 / 2, 6	Б	89,68	42,37	78,57	90,31	96,07
5.	6 / 8	Б	90,68	11,86	71,10	94,21	99,33
6.	1 / 7	Б	82,93	10,17	59,74	84,04	94,72
7.	3, 4 / 4, 5	Б	94,53	45,76	85,71	96,10	99,33
8.	5 / 1	Б	96,86	71,19	91,88	97,75	99,44
9.	7 / 9	Б	84,83	18,64	63,31	84,28	97,19
10.	7 / 9	Б	82,69	16,95	56,82	82,27	96,40
11.	7 / 10, 11	Б	52,64	1,69	16,88	39,48	80,90
12.	7 / 9	Б	47,55	0,00	5,19	29,67	82,36
13.	7 / 10, 11	Б	31,43	0,00	2,92	13,24	60,67
14.	1 / 2	Б	67,76	3,39	23,70	64,18	90,67
15.	1 / 2, 6	Б	86,40	11,86	57,79	90,07	97,75

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

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Пензенской области 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», %
16.	1 / 2	Б	80,93	13,56	43,51	81,56	97,75
17.	2 / 3	Б	78,41	10,17	33,44	78,25	98,65
18.	1, 2 / 2, 3	Б	40,61	3,39	7,14	24,59	69,89
19.	1, 2 / 2, 6, 13	Б	53,35	0,00	9,74	40,31	84,38
20.	2 / 3, 6	Б	58,73	6,78	19,16	47,87	86,18
21.	1, 2 / 2, 6, 13	Б	38,52	5,08	6,82	21,75	67,64

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

Таблица 0-114

	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, 3, 8	2, 3, 4, 7, 8	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности	11, 12, 13, 14, 18, 19.	12, 13, 18, 19, 21	12, 13, 18, 21	13, 21

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 и т.п. (если имеются)

На основании информации таблицы 2-14 можно сказать, что освоена часть темы 9 класса «Числа и вычисления» — «Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире»; часть темы 8 класса «Функции» — «График функции», «Чтение свойств функции по ее графику», «Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы»; часть темы 6 класса «Решение текстовых задач» — «Решение текстовых задач арифметическим способом», «Решение логических задач», «Решение задач перебором всех возможных вариантов». Сформированы умения: оценивать размеры объектов окружающего мира, умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, умение проводить доказательные рассуждения. Говорить о том, что в группе освоена какая-либо тема полностью нельзя, так как из заданий, затрагивающих какую-либо тему, выполнено на достаточном уровне только одно задание.

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

Перечислим темы программы и умения, которые полностью не сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 2 Таблицы 14)

Таблица 2-12

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ⁶
1.	Тела вращения	11 класс
2.	Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы	7 класс

⁶ Здесь и далее: См. пункт 3 Спецификации КИМ ЕГЭ 2026 года по учебному предмету.

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ⁶
	треугольника.	
3.	Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.	7 класс
4.	Многогранники.	10 класс
5.	Положительные и отрицательные числа.	6 класс
6.	Дроби.	5 класс
7.	Числа и вычисления.	7 класс
8.	Уравнения и неравенства.	9 класс, 10 класс, 11 класс
9.	Натуральные числа.	6 класс,

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

Для уверенного получения отметки «3» следует закрывать дефициты, связанные с вычислительными навыками. Анализ показывает, что освоение тем: «Натуральные числа», «Дроби», «Положительные и отрицательные числа», «Числа и вычисления», делает возможным полное освоение таких тем, как «Уравнения и неравенства», «Решение текстовых задач», «Функции». Следует заметить, что основные ошибки в заданиях 4, 14, 15, 16, 17 имеют вычислительный характер.

Задания, выполненные успешно этой группой, не требовали вычислительной работы — сопоставить, найти точку на графике, выбрать правильные утверждения.

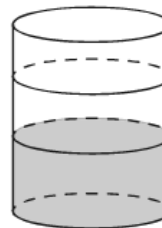
Вести работу по формированию вычислительных навыков следует с начальной школы.

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

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

Анализ показывает недостаточную сформированность базовых логических действий. Именно эти метапредметные навыки влияют на усвоение геометрического материала и формируются в ходе изучения геометрии. Например, при рассмотрении задания

- 11 В бак, имеющий форму цилиндра, налито 5 л воды. После полного погружения в воду детали уровень воды в баке увеличился в 1,4 раза. Найдите объём детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 кубических сантиметров.



ни один учащийся из группы не дал правильного ответа, более того большинством участников задание игнорировалось, а те ответы, которые были даны похожи на случайные записи, без какой-либо логики.

Эти же метапредметные навыки существенно влияют на формирование умения решать текстовые задачи. Следующая задача

- 1 Таксист за лето проехал 15 000 км. Цена бензина 62 рубля за литр. Средний расход бензина на 100 км составляет 8 литров. Сколько рублей потратил таксист на бензин за это лето?

является текстовой практико-ориентированной задачей, в ходе решения которой следует составить числовое выражение и получить ответ. Только 14,3% смогли дать верный ответ, остальные не дали ответ или же дали ответ случайным образом (предметные ошибки в приведенных ложных ответах не просматривается).

Ещё одна практико-ориентированная задача:

- 6 Для группы иностранных гостей требуется купить 13 путеводителей. Нужные путеводители нашлись в трёх интернет-магазинах. Цена путеводителя и условия доставки всей покупки приведены в таблице.

Интернет-магазин	Цена путеводителя (руб. за шт.)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	290	250	Нет
Б	280	400	Доставка бесплатная, если сумма заказа превышает 3950 руб.
В	310	250	Доставка бесплатная, если сумма заказа превышает 3500 руб.

Во сколько рублей обойдётся наиболее дешёвый вариант покупки с доставкой?

на которую правильный ответ дали только 14,3%. Самым распространённым ответом (42,9 %) являлся 540 (сумма двух значений для строки А). Это говорит о полном непонимании логики задачи.

Слабо сформированы самоорганизация и самоконтроль.

На следующую задачу:

21

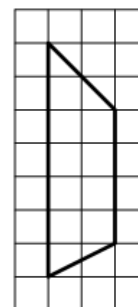
На палке отмечены поперечные линии красного, жёлтого и зелёного цвета. Если распилить палку по красным линиям, получится 13 кусков, если по жёлтым — 14 кусков, а если по зелёным — 15 кусков. Сколько кусков получится, если распилить палку по линиям всех трёх цветов?

практически все (85,7 %) участники группы дали ответ, но все неправильные. Некоторые ответы были рядом с верными (например, 43) и могли бы быть проверены, если навыки самоорганизации были бы сформированы.

Особо хочется обратить внимание на формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами. Примером важности этого навыка является следующая задача,

9

План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат 1 м × 1 м. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



на которую все участники группы дали ответ, но не правильный. Ошибки позволяют предположить, что учащиеся пытались дать правильный ответ с опорой на наглядность (считая клеточки, застряв в 6 классе), а не на формулу, которая есть в справочных материалах. Опора на бытовое восприятие привело к ошибкам.

- Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

Следует предположить, что только навык работы с информацией сформирован. Успешно выполнены задания, в которых требовалось извлечь готовую информацию из текста, диаграммы или графика. Остальные УУД сформированы слабо.

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

Очень важным предметным навыком, определяющим успешное освоение многих тем, является вычислительная грамотность. Окружающий нас цифровой мир не способствует естественному развитию этого навыка. Поэтому учителю следует искусственно организовать этот процесс.

Необходимо напоминать учащимся из этой группы в старшей школе об изученных в 5 классе переместительном и сочетательном свойствах (законах) сложения и умножения, распределительном свойстве (законе) умножения; в 6 классе использовании при вычислениях

переместительного и сочетательного свойств сложения и умножения, распределительного свойства умножения. Эти постоянные напоминания следует делать при рассмотрении в старших классах заданий на вычислительную работу в ходе изучения темы «Числа и вычисления» в 10 классе. Особо следует обратить внимание на работу с обыкновенными дробями, обращая внимание на минимальность общего знаменателя.

Данная работа позволит не растерять навык тем, кто им обладал, и восполнить пробелы у тех, у кого они были после основной школы. Кроме этого, это позволяет при каждом использовании на уроках приёмов преобразования буквенных выражений подчёркивать единообразие подходов при работе с числовыми и буквенными выражениями.

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

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

Перечислим темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 3 Таблицы 14).

Освоена часть темы 9 класса «Числа и вычисления» — «Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире»; часть темы 8 класса «Функции» — «График функции», «Чтение свойств функции по ее графику», «Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы»; часть темы 6 класса «Решение текстовых задач» — «Решение текстовых задач арифметическим способом», «Решение логических задач», «Решение задач перебором всех возможных вариантов»; тема 5 и 6 классов — «Натуральные числа»; тема 6 и 7 классов — «Алгебраические выражения». Сформированы умения: оценивать размеры объектов окружающего мира, извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, проводить доказательные рассуждения, выполнять вычисления значений и преобразования выражений.

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

Перечислим темы программы и умения, которые сформированы слабо, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 2 Таблицы 14)

Таблица 2-13

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма	7 класс

	углов треугольника. Внешние углы треугольника.	
2.	Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.	7 класс
3.	Многогранники.	10 класс
4.	Уравнения и неравенства.	9 класс, 10 класс, 11 класс
5.	Натуральные числа.	6 класс,
6.	Решение текстовых задач	7 класс

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

Для уверенного получения отметки «4» следует закрывать дефициты, связанные с вычислительными навыками. Анализ показывает, что в заданиях 1, 5, 10 ряд ошибок носят, скорее всего, арифметический характер (7440000, 7440, 72400 вместо 74400 или 0,08 вместо 0,8 или 216 вместо 206). Кроме этого, при изучении темы «Числа и вычисления» в 10 и 11 классах ещё раз проговорить то, что было изучено в 5-6 классах: переместительное и сочетательное свойства (законы) сложения и умножения, распределительное свойство (закон) умножения, вычисление значений числовых выражений, порядок выполнения действий, использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения. Например, ошибка в задании 14

14 Найдите значение выражения $1 - \frac{1}{3} \cdot 1,2$.

(0,8 вместо 0,6) связана с нарушением порядка выполнения арифметических операций, а ответ 0,64 мог появиться вследствие перепутывания операции деления и умножения с ошибкой в переносе запятой. Слабыми вычислительными навыками определяются ошибки в этой группе в задании 16

16 Найдите значение выражения $\sqrt{10} \cdot \sqrt{2,5}$.

Например, ответ 0,5 вместо 5 или ответ 25.

Кроме этого, следует закрывать дефициты, связанные с решением рациональных и дробно-рациональных неравенств. Например, в задании 18

18

Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует его решение в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

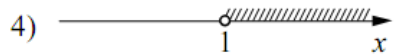
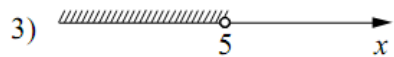
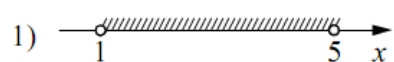
А) $\log_4 x > 0$

Б) $4^{-x+7} > 16$

В) $\frac{x-1}{x-5} < 0$

Г) $\frac{1}{(x-5)(x-1)} > 0$

РЕШЕНИЯ



Запишите в приведённой в ответе таблице под каждой буквой соответствующий решению номер.

ответ 4321 вместо 4312, который дали ровно столько же, что и правильный ответ, вызван не уверенным владением методами решения дробно-рациональных неравенств.

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

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

Следует обратить внимание на формирование таких умений, как самоорганизация и самоконтроль. Например, в задании 17

17

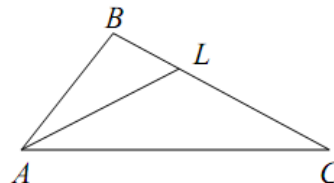
Найдите корень уравнения $2^{9-x} = 8$.

сформированность этих навыков помогает легко отбросить ответы 3, -3, 4, 5, которые давали учащиеся группы, как неправильные сделав проверку.

Как и в группе участников ЕГЭ, получивших отметку «2» следует обратить внимание на недостаточную сформированность базовых логических действий. Например, в задании 12

12

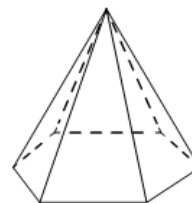
В треугольнике ABC проведена биссектриса AL , угол ALC равен 152° , угол ABC равен 137° . Найдите величину угла ACB . Ответ дайте в градусах.



распространённый ответ 15 вместо 13 получен разностью величин, данных в задаче, без логического анализа условия. В четыре раза более распространённый ответ, чем правильный, 14 имеет логическое обоснование ($14 = (180 - 152) : 2$), но эта логика неверная. Аналогичная ситуация и с заданием 13

13

Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 10, боковое ребро равно 13. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.



Самый распространённый ответ 130 (правильный 360) получен просто перемножением чисел, данных в условии.

В этой же задаче видна слабая сформированность научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами. Ученики давали ответ 65, что соответствует формуле площади треугольника, правда прямоугольного, что не соответствует условию задачи. Следует заметить, что треугольников шесть, а значит, есть проблемы с логическим анализом условия задачи.

- Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

Следует предположить, что навык работы с информацией сформирован. Успешно выполнены задания, в которых требовалось извлечь готовую информацию из текста, диаграммы или графика и задание с готовой формулой, где требовалось правильно подставить значения. Частично сформированы базовые исследовательские действия. Остальные УУД сформированы слабо.

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

Первая рекомендация совпадает с рекомендацией, данной для группы обучающихся с минимальным уровнем подготовки. Это обусловлено тем, что вычислительные проблемы характерны для обеих групп.

Вторая рекомендация нацелена на восполнение дефицитов в освоении темы «Уравнения и неравенства». Следует обратить внимание на изучение темы «Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств» 10 класса. Следует отработать метод интервалов для решения разнообразных дробно-рациональных неравенств. Данный метод знаком ученикам с 9 класса, поэтому можно акцентировать внимание учеников на функциональную суть этого метода. Можно иллюстрировать решение неравенств, выполняя с

помощью компьютерных программ построение графиков. Основное внимание следует уделить роли нулей функции и поведения функции на окончательный ответ. Следует ещё раз повторить идеи метода интервалов при рассмотрении темы «Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства». В этом случае будет больше рассмотрено примеров на решение неравенств, что может способствовать восполнению имеющихся дефицитов группы.

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)

Перечислим темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 3 Таблицы 14).

Освоена тема 5, 6 классов «Натуральные числа» и часть темы 7,8 класса «Числа и вычисления». Часть темы 6 класса «Дроби» — «Понятие процента», «Вычисление процента от величины и величины по ее проценту», «Выражение процентов десятичными дробями», «Решение задач на проценты», «Выражение отношения величин в процентах». Часть темы 8 класса «Функции» — «График функции», «Чтение свойств функции по ее графику», «Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы». Часть темы 6 класса «Решение текстовых задач» — «Решение текстовых задач арифметическим способом», «Решение логических задач», «Решение задач перебором всех возможных вариантов». Тема 6 и 7 классов — «Алгебраические выражения». Тема 5-6 классов «Наглядная геометрия» и частично темы 8 класса «Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур» и «Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге». Сформированы умения: оценивать размеры объектов окружающего мира, извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, проводить доказательные рассуждения, выполнять вычисления значений и преобразования выражений.

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

Перечислим темы программы и умения, которые сформированы слабо, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 2 Таблицы 14)

Таблица 2-14

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
-------	-------------------------	---

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.	7 класс
2.	Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.	7 класс
3.	Многогранники.	10 класс
4.	Уравнения и неравенства.	9 класс, 10 класс, 11 класс
5.	Решение текстовых задач	7 класс

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

В пункте 3.2.1.2 приведена текстовая задача (задание 1), с которым учащиеся с минимальным уровнем подготовки не решили в силу несформированности базовых логических действий. В рассматриваемой группе этот навык сформирован, но 24,7% сделали те или иные арифметические ошибки, начиная от 7440 или 744 вместо 74400 и заканчивая 64400 или 84400. В задаче 14 так же, как и учащиеся с низким уровнем подготовки, делали те же арифметические ошибки (0,8 или -3 вместо 0,6) — таких учащихся 14,9%. Это говорит о необходимости повышать вычислительную культуру и в этой группе учащихся.

Еще одной точкой роста является отработка навыка решения дробно-рациональных неравенств (так же, как и в группе учащихся с низким уровнем подготовки) — 17,2% учащихся перепутали ответы дробно-рациональных неравенств.

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

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

Анализ ошибок позволяет сказать, что проблемы сформированием метапредметных умений во многом совпадают с изложенным в п. 3.2.2.2. Есть некоторые расхождения. В задаче 13 самым популярным ложным ответом становится 65, а 130 становится вторым по популярности и присутствует ошибочный ответ 390 (шесть треугольников с площадью 65), что говорит о том, что базовые логические навыки в этой группе сформированы лучше, чем в группе с минимальной подготовкой.

- Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

Следует предположить, что навык работы с информацией сформирован. Успешно выполнены задания, в которых требовалось извлечь готовую информацию из текста, диаграммы или графика и задание с готовой формулой, где требовалось правильно подставить значения. Сформированы базовые логические действия. Ошибки, в основном, вызваны не нарушением логики решения, а вычислительными ошибками (предметный навык) или неверным использованием данных — слабая сформированность научного типа мышления, владения научной терминологией, ключевыми понятиями и методами. Частично сформированы базовые исследовательские действия, самоорганизация и самоконтроль.

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

В силу одинаковости ошибок в рассматриваемой группе с группой учащихся с минимальной подготовкой, рекомендации те же, что и для предыдущей группы.

Для группы обучающихся со средним уровнем подготовки повышается значимость формирования научного типа мышления, поэтому рекомендуется исключить из практики преподавания жаргонный язык, например, «ноль три» вместо «ноль целых, три десятых». Это может быть причиной слабого формирования научной терминологии и, соответственно, совершения ошибок при формально верном решении.

Следует заметить, что научный язык в группе с низким уровнем подготовки может мешать восприятию материала. В рассматриваемой группе упрощение является источником ошибок при рассмотрении более сложных задач.

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)

Достигнуты все предметные результаты, кроме темы 10 класса «Вычисление элементов многогранников: ребра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усеченной пирамиды. Понятие об объеме. Объем пирамиды, призмы». Сформированы все умения, кроме умения выбирать подходящий метод для решения задачи.

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

Перечислим темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 5 Таблицы 14)

Таблица 2-15

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Многогранники.	10 класс
2.	Решение текстовых задач	7 класс

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

Основные «недоборы» баллов в этой группе связаны с решением геометрических задач, причём пробелы касаются тем, изучаемых в 7-9 классах. В таблице 2–18 указана тема многогранники, однако ошибки, сделанные в 13 задании (130, 65, 390, рассмотренные в п. 3.2.2.2. и п. 3.2.3.2.) определяются неверным определением типа треугольника (материал 7 класса). Следует сделать замечание, что в группе отличников встречается ответ 60, что говорит о верности вычисления площади одной грани, а не всей поверхности. Компенсировать эти пробелы в 10-11 классах очень сложно.

Ещё один недобор связан с решением неравенств, ровно с той же проблемой, что и в группе троечников и хорошистов — перепутаны решения двух дробно-рациональных неравенств (13,8 % учащихся). Необходимо отработать метод интервалов для решения разнообразных дробно-рациональных неравенств, акцентируя внимание учеников на функциональной сути этого метода. Можно иллюстрировать решение неравенств, выполняя с помощью компьютерных программ построение графиков. Основное внимание следует уделить роли нулей функции и поведения функции на окончательный ответ. Повторить идеи метода интервалов при рассмотрении темы «Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства».

Ещё одной точкой роста является решение заданий в рамках темы 11 класса «Числа и вычисления» на натуральные и целые числа, признаки делимости целых чисел.

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

Главной проблемой в этой группе является мотивация. Работая с хорошо подготовленными обучающимися (с теми, кому, для выбранной профессиональной траектории не нужен экзамен по профильной математике), увлечёнными другими дисциплинами, учителям надо давать задания, связанные с интересующей учеников наукой. Например, задания на статистический анализ текста, решение задач на концентрацию в химии, решение задач по генетике с привлечением знаний по теории вероятностей. Решение этих заданий может быть реализовано в виде проектной деятельности, которая поможет развить метапредметные навыки и предметные математические навыки.

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

Уделить внимание обсуждению методики преподавания геометрии в условиях виртуализации окружающего мира.

Рассмотреть различные подходы к преподаванию темы «Неравенства» в различных классах.

Разобрать разные типы решения текстовых задач, включая задачи с практическим содержанием.

Обсудить опыт использования программ визуализации в практике преподавания математики и самостоятельной работе школьников.

Эти темы рекомендуются не первый год, но анализ ошибок показывает, что именно эти темы важны, причём вне зависимости уровня подготовки учеников с которыми работает школа. Особое внимание следует обратить на первую тему.

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

Направления, которые могут способствовать повышению уровня математической подготовки:

«Решение нестандартных задач как способ развития креативного мышления при решении жизненных проблем», «Методы визуализации в практике преподавания математики», «Изучение геометрии через систему задач».

Следует подумать над организацией круглого стола «Искусственное создание условий формирования вычислительных навыков в условиях цифровизации окружающего пространства» или подобного.

3.3.3. Рекомендации по другим направлениям (при наличии)

Поддержание работы постоянно действующего семинара по обсуждению актуальных вопросов методики преподавания математики с целью распространения удачных практик преподавания. Привлечение преподавателей и студентов Педагогического института к работе семинара.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Моисеев Александр Владимирович</i>	<i>ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет», заведующий кафедрой «Математика и физика», кандидат физико-математических наук, доцент, председатель предметной комиссии по математике</i>

Специалисты, привлекаемые к подготовке методических рекомендаций на основе результатов ЕГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Моисеев Александр Владимирович</i>	<i>ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет», заведующий кафедрой «Математика и физика», кандидат физико-математических наук, доцент, председатель предметной комиссии по математике</i>

Ответственный специалист в Пензенской области по вопросам организации проведения анализа результатов ЕГЭ по учебным предметам

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Богданова Ольга Владимировна</i>	<i>Министерство образования Пензенской области, консультант Управления образовательной политики общего образования</i>