

МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

1.1.Количество участников ЕГЭ по математике(за 3 года)

Таблица 2-1

2024 г.		2025 г.		2026 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
2524	27,61%	2604	31,90%	2336	34,94%

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

Таблица 2-2

Пол	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	794	31,46%	872	33,49%	793	33,95%
Мужской	1730	68,54%	1732	66,51%	1543	66,05%

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

Таблица 2-3

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	2524		2604		2336	
ВТГ, обучающихся по программам СОО	2495	98,85%	2585	99,27%	2305	98,67%
ВТГ, обучающихся по программам СПО	29	1,15%	19	0,73%	30	1,28%
ВПЛ	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Выпускник общеобразовательной организации, не завершивший среднее общее образование (не прошедший ГИА)	-	-	-	-	1	0,04%

Обучающийся общеобразовательной организации, завершивший освоение образовательной программы по учебному предмету	-	-	-	-	0	0,00%
--	---	---	---	---	---	-------

1.4.Количество участников экзамена в регионе по типам ОО

Таблица 2-4

№ п/п	Категория участика	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Всего участников		2524		2604		2336	
1	выпускники интернатов-лицеев, интернатов-гимназий/нетиповых интернатов	68	2,69%	4	0,15%	80	3,42%
2	выпускники колледжей, СПО	28	1,11%	19	0,73%	30	1,28%
3	выпускники лицеев и гимназий	664	26,31%	726	27,88%	615	26,33%
4	выпускники МУК	0	0,00%	0	0,00%	-	-
5	выпускники СОШ	1677	66,44%	1787	68,63%	1604	68,66%
6	выпускники УВК	83	3,29%	63	2,42%	-	-
7	выпускники школ-интернатов	4	0,16%	5	0,19%	7	0,30%

1.5.Количество участников ЕГЭ по математикепо АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1	Бахчисарайский район	66	2,83%
2	Белогорский район	41	1,76%
3	Джанкойский район	22	0,94%
4	Кировский район	39	1,67%
5	Красногвардейский район	66	2,83%
6	Красноперекоский район	4	0,17%

7	Ленинский район	38	1,63%
8	Нижегородский район	37	1,58%
9	Первомайский район	13	0,56%
10	Раздольненский район	19	0,81%
11	Сакский район	50	2,14%
12	Симферопольский район	132	5,65%
13	Советский район	21	0,90%
14	Черноморский район	57	2,44%
15	Алушта	98	4,20%
16	Армянск	11	0,47%
17	Джанкой	34	1,46%
18	Евпатория	166	7,11%
19	Керчь	191	8,18%
20	Красноперекопск	32	1,37%
21	Саки	37	1,58%
22	Симферополь	750	32,11%
23	Судак	45	1,93%
24	Феодосия	150	6,42%
25	Ялта	217	9,29%

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

По иным характеристикам категорий участников экзамена, не указанным выше, анализ не проводился.

1.7.ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по математике

Анализ данных о количестве участников единого государственного экзамена по математике за период с 2024 по 2026 годы демонстрирует определенную динамику, отражающую изменения в структуре выбора предметов выпускниками.

Анализируя представленные показатели, можно отметить следующие тенденции:

- в 2025 году наблюдался незначительный рост числа участников экзамена по сравнению с 2024 годом (с 2524 до 2604 человек). Однако в 2026 году зафиксировано снижение абсолютного количества сдающих до 2336 человек;
- несмотря на колебания абсолютных цифр, наблюдается устойчивая тенденция к росту доли участников ЕГЭ по математике относительно общего числа выпускников. Так, за три года этот показатель увеличился с 27,61% в 2024 году до 34,94% в 2026 году.

Таким образом, можно сделать вывод, что, несмотря на общее сокращение числа экзаменуемых в 2026 году, математика сохраняет статус одного из наиболее востребованных предметов, а её значимость в структуре выбора выпускников демонстрирует стабильный рост на протяжении рассматриваемого периода.

Анализ гендерного состава участников ЕГЭ по математике за период с 2024 по 2026 год демонстрирует устойчивое преобладание юношей среди сдающих данный предмет.

На протяжении всех трех лет доля юношей остается доминирующей, составляя в среднем около 66–68% от общего числа экзаменуемых. Несмотря на незначительное снижение абсолютного количества участников мужского пола (с 1730 человек в 2024 году до 1543 человек в 2026 году), их удельный вес в структуре участников остается стабильно высоким.

В свою очередь, доля девушек, выбирающих ЕГЭ по математике, демонстрирует тенденцию к постепенному росту. Если в 2024 году их доля составляла 31,46%, то к 2026 году показатель увеличился до 33,95%. При этом абсолютное число девушек, сдающих экзамен, остается относительно стабильным с небольшим пиком в 2025 году (872 человека).

Таким образом, можно констатировать, что гендерный разрыв в выборе математики как экзаменационного предмета сохраняется, однако наблюдается слабовыраженная динамика к выравниванию долей участников мужского и женского пола за счет постепенного увеличения представительства девушек.

Анализ данных за трехлетний период (2024–2026 гг.) демонстрирует стабильность контингента участников экзамена по математике в регионе. Общая численность сдающих экзамен варьируется в пределах 2300–2600 человек, при этом основной массив участников традиционно составляют выпускники текущего года (ВТГ), осваивающие программы среднего общего образования.

Ключевые наблюдения по категориям:

- категория выпускников текущего года (СОО) остается доминирующей, составляя подавляющее большинство участников (от 98,67% до 99,27% ежегодно). Незначительные колебания в абсолютных цифрах соответствуют общим демографическим изменениям в выпусках школ региона;
- доля участников, получающих среднее профессиональное образование, остается минимальной и стабильно низкой — в среднем около 1% от общего числа сдающих. Наименьший показатель был зафиксирован в 2025 году (0,73%), тогда как в 2026 году наблюдался небольшой рост до 1,28%;
- на протяжении рассматриваемого периода категория выпускников прошлых лет (ВПЛ) в регионе не была представлена. В 2026 году в статистике впервые появилась единичная запись (1 человек) в категории выпускников, не завершивших среднее общее образование, что является статистически несущественным показателем и не влияет на общую структуру распределения участников.

Таким образом, структура участников ЕГЭ по математике характеризуется высокой степенью однородности: экзамен практически полностью ориентирован на выпускников 11-х классов общеобразовательных организаций, что свидетельствует о планомерной реализации образовательных программ в регионе.

Анализ данных за 2024–2026 годы показывает, что структура контингента участников ЕГЭ по математике в регионе остается относительно стабильной. Основную массу сдающих традиционно составляют выпускники средних общеобразовательных школ (СОШ). Их доля в общем потоке демонстрирует устойчивый рост: с 66,44% в 2024 году до 68,66% в 2026 году. В абсолютных цифрах этот показатель

достигал пика в 2025 году (1787 человек), после чего последовало закономерное снижение, соответствующее общему уменьшению числа участников.

Вторую по значимости группу формируют выпускники лицеев и гимназий. Их представительство на экзамене остается стабильным, варьируясь в пределах 26–28% от общего числа участников. Это свидетельствует о неизменном интересе учащихся данных профильных учреждений к сдаче математики как ключевого предмета для дальнейшего обучения.

Доля остальных категорий участников остается незначительной:

- выпускники колледжей и учреждений СПО составляют около 1% от общего числа сдающих, что говорит о невысокой востребованности ЕГЭ по математике среди данной категории выпускников в текущем периоде;
- учащиеся интернатов и школ-интернатов представлены минимально (в пределах 0,15–3,4% в зависимости от типа учреждения и года), при этом наблюдается незначительное увеличение доли выпускников интернатов-лицеев в 2026 году;

Таким образом, основной массив данных по результатам ЕГЭ по математике формируется за счет выпускников СОШ, лицеев и гимназий, что определяет общую картину успеваемости и уровень подготовки по предмету в регионе.

Анализ данных о численности выпускников, сдающих ЕГЭ по математике в разрезе административно-территориальных единиц (АТЕ), демонстрирует существенную неравномерность распределения участников по региону.

Безусловным лидером по количеству экзаменуемых является город Симферополь: здесь сосредоточено 750 человек, что составляет почти треть (32,11%) от общего числа участников в регионе. Значительные доли выпускников также приходятся на крупные городские округа: Ялту (9,29%), Керчь (8,18%) и Евпаторию (7,11%). В совокупности эти четыре муниципальных образования обеспечивают более половины всей экзаменационной нагрузки по предмету.

Среди районов республики наиболее высокие показатели наблюдаются в Симферопольском районе (5,65%), Бахчисарайском и Красногвардейском районах (по 2,83% в каждом).

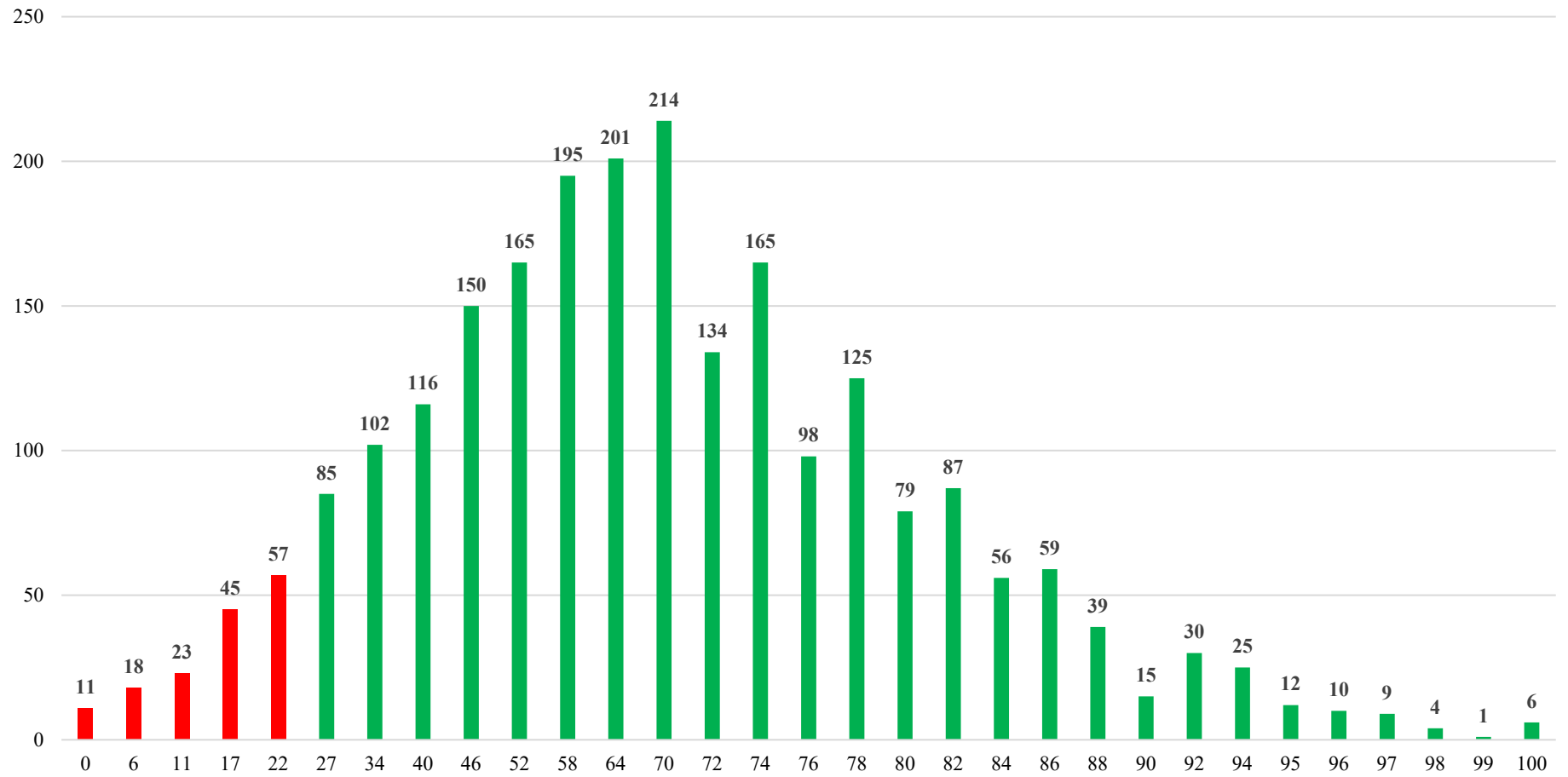
В то же время в ряде муниципальных образований зафиксировано минимальное количество участников. Так, наименьшая активность наблюдается в Краснопереконском районе, где экзамен сдают всего 4 человека (0,17%), а также в Первомайском (0,56%) и Армянске (0,47%).

Таким образом, общая картина свидетельствует о высокой концентрации участников ЕГЭ в административном центре и крупных курортных городах, в то время как в сельских районах, число сдающих математику остается на сравнительно низком уровне.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по математике в 2026 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2.Динамика результатов ЕГЭ по математикеза последние 3 года

Таблица 2-6

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2024 г.	2025 г.	2026 г.
1	ниже минимального балла, %	9,59%	8,76%	6,59%
2	от минимального балла до 60 баллов, %	37,08%	40,94%	34,80%
3	от 61 до 80 баллов, %	38,71%	43,97%	43,49%
4	от 81 до 100 баллов, %	14,62%	6,34%	15,11%
5	Средний тестовый балл	58,6	56,9	61,5

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

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-7

№ п/п	Категории участников	Доля участников, у которых полученный тестовый балл			
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	6,33%	34,53%	43,82%	15,31%
2	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
3	Выпускник общеобразовательной организации, не завершивший среднее общее образование (не прошедший ГИА)	26,67%	53,33%	20,00%	0,00%
4	Обучающийся общеобразовательной организации, завершивший освоение образовательной программы по учебному предмету	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
5	ВТГ с ОВЗ из числа обучающихся по программам СОО	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%

2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 2-8

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	Лицеи, гимназии	615	2,76%	26,83%	46,18%	24,23%
2	Нетиповые интернаты	80	7,50%	35,00%	37,50%	20,00%
3	СОШ	1604	7,67%	37,41%	43,20%	11,72%
4	Колледжи, СПО	30	26,67%	53,33%	20,00%	0,00%
5	Школы-интернаты	7	0,00%	57,14%	42,86%	0,00%

2.3.3. в разрезе уровня изучения предмета

Таблица 2-9

№ п/п	Уровень изучения предмета	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	базовый	1455	6,46%	34,02%	43,57%	15,95%
2	углубленный	881	6,81%	36,10%	43,36%	13,73%

2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	Бахчисарайский район	66	10,61%	37,88%	40,91%	10,61%
2	Белогорский район	41	2,44%	34,15%	56,10%	7,32%
3	Джанкойский район	22	13,64%	59,09%	22,73%	4,55%
4	Кировский район	39	5,13%	35,90%	56,41%	2,56%
5	Красногвардейский район	66	12,12%	31,82%	46,97%	9,09%
6	Краснопереконский район	4	0,00%	50,00%	25,00%	25,00%

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
7	Ленинский район	38	10,53%	36,84%	47,37%	5,26%
8	Нижегородский район	37	5,41%	32,43%	54,05%	8,11%
9	Первомайский район	13	15,38%	23,08%	30,77%	30,77%
10	Раздольненский район	19	5,26%	52,63%	31,58%	10,53%
11	Сакский район	50	8,00%	50,00%	38,00%	4,00%
12	Симферопольский район	132	4,55%	40,15%	43,18%	12,12%
13	Советский район	21	4,76%	33,33%	42,86%	19,05%
14	Черноморский район	57	7,02%	35,09%	49,12%	8,77%
15	Алушта	98	9,18%	46,94%	34,69%	9,18%
16	Армянск	11	18,18%	27,27%	9,09%	45,45%
17	Джанкой	34	8,82%	38,24%	47,06%	5,88%
18	Евпатория	166	10,24%	29,52%	41,57%	18,67%
19	Керчь	191	3,14%	34,55%	46,07%	16,23%
20	Красноперекопск	32	3,13%	59,38%	34,38%	3,13%
21	Саки	37	8,11%	43,24%	40,54%	8,11%
22	Симферополь	750	5,20%	26,00%	47,07%	21,73%
23	Судак	45	11,11%	60,00%	26,67%	2,22%
24	Феодосия	150	3,33%	33,33%	48,00%	15,33%
25	Ялта	217	8,76%	44,24%	34,56%	12,44%

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

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

○ Таблица 2-11

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
1	МБОУ «Гимназия № 5» города Феодосии	12	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%
2	МБОУ «Открытый космический лицей имени дважды Героя Советского Союза летчика-космонавта Георгия Тимофеевича Берегового» города Симферополя	24	45,83%	50,00%	4,17%	0,00%
3	МБОУ «Симферопольская академическая гимназия» города Симферополя	34	44,12%	44,12%	11,76%	0,00%
4	ГБОУ РК «Крымская гимназия-интернат для одаренных детей»	21	42,86%	52,38%	4,76%	0,00%
5	ГБОУ РК «Керченский учебно-воспитательный комплекс-интернат-лицей искусств»	14	42,86%	50,00%	7,14%	0,00%
6	МБОУ «Гимназия № 9 им. В.А. Карлова» города Симферополя	21	42,86%	33,33%	23,81%	0,00%
7	МБОУ «Гвардейская школа-гимназия № 2 имени Героя Российской Федерации Дмитрия Фомина» Симферопольского района	10	40,00%	50,00%	10,00%	0,00%
8	МБОУ города Керчи «Школа-гимназия № 1 имени Героя Советского Союза Е.И. Деминой»	22	36,36%	54,55%	9,09%	0,00%

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
9	МБОУ «Школа-гимназия № 39 имени Героя Советского Союза Крейзера Я.Г.» города Симферополя	21	33,33%	52,38%	14,29%	0,00%
10	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 30 имени Героя Советского Союза А.А. Аматуни» города Симферополя	16	31,25%	37,50%	31,25%	0,00%
11	МБОУ «Школа-гимназия № 10 им. Э.К. Покровского» города Симферополя	32	31,25%	59,38%	9,38%	0,00%
12	МБОУ «Школа-лицей № 3 им. А.С. Макаренко» города Симферополя	39	30,77%	56,41%	12,82%	0,00%
13	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа им. И.П. Клименко № 24 с углубленным изучением иностранных языков» города Симферополя	26	26,92%	53,85%	19,23%	0,00%
14	МБОУ «Симферопольский экономический лицей» города Симферополя	20	25,00%	40,00%	35,00%	0,00%
15	МБОУ «Ялтинская средняя школа-кадетский лицей № 11 имени Императора Александра III» муниципального округа город-курорт Ялта	12	25,00%	50,00%	25,00%	0,00%
16	МБОУ «Средняя школа № 14 имени Героя Советского Союза Захара Сорокина» города Евпатории	17	23,53%	47,06%	29,41%	0,00%

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
17	МБОУ города Керчи «Школа - морской технический лицей имени Героя Советского Союза Б. Н. Аршинцева»	13	23,08%	53,85%	23,08%	0,00%
18	МБОУ «Школа-лицей № 17 им. А.С. Кузнецова» города Симферополя	18	22,22%	66,67%	11,11%	0,00%

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 2-12

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	МБОУ «Ялтинская средняя школа-коллегиум № 1» муниципального округа город- курорт Ялта	18	27,78%	44,44%	22,22%	5,56%
2	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 38 им. Героя Российской Федерации В.А. Дорохина» города Симферополя	11	27,27%	0,00%	45,45%	27,27%
3	МБОУ «Заречненская школа имени 126 отдельной гвардейской бригады береговой обороны» Симферопольского района	10	20,00%	50,00%	30,00%	0,00%
4	МБОУ «Ливадийская средняя школа имени Героя Советского Союза П.А.Рассадкина» муниципального округа город- курорт Ялта	11	18,18%	45,45%	36,36%	0,00%

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
5	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 31» города Симферополя	54	16,67%	46,30%	35,19%	1,85%
6	МБОУ «Ялтинская средняя школа № 6» муниципального округа город-курорт Ялта	13	15,38%	53,85%	23,08%	7,69%
7	ГБОУ РК «Кадетская школа-интернат «Крымский кадетский корпус»	41	14,63%	53,66%	29,27%	2,44%
8	МБОУ «Черноморская средняя школа № 3 им. Пудовкина Ф.Ф.» Черноморского района	14	14,29%	28,57%	50,00%	7,14%
9	МБОУ «Средняя школа № 16 имени Героя Советского Союза Степана Иванова» города Евпатории	21	14,29%	9,52%	66,67%	9,52%
10	МБОУ «Школа-лицей имени Героя Советского Союза Ф.Ф.Степанова» города Саки	15	13,33%	66,67%	13,33%	6,67%
11	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 36 имени Героя Советского Союза А.М. Расницова» города Симферополя	16	12,50%	25,00%	43,75%	18,75%

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по математике

Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по математике в 2026 году наглядно демонстрирует, как именно распределились результаты среди выпускников: от минимальных пороговых значений до максимальных баллов.

Анализ распределения показывает, что большинство участников продемонстрировало средний уровень подготовки, это говорит о стабильности образовательного процесса, однако, значительная часть участников находится в зоне риска, что требует пересмотра подходов к подготовке в отдельных сегментах.

Анализ результатов ЕГЭ по математике за период с 2024 по 2026 год демонстрирует положительную динамику основных показателей качества подготовки выпускников. Данные, представленные в таблице 2-6, позволяют проследить изменения в уровне освоения образовательной программы и эффективности учебного процесса.

Ключевые выводы по результатам анализа:

- снижение доли неуспевающих: наблюдается устойчивая тенденция к сокращению числа участников, не преодолевших минимальный порог баллов. Если в 2024 году этот показатель составлял 9,59%, то к 2026 году он снизился до 6,59%. Это свидетельствует об эффективности мер по поддержке обучающихся, испытывающих трудности в освоении предмета;
- рост среднего тестового балла: после незначительного спада в 2025 году (56,9 балла), в 2026 году зафиксирован существенный рост среднего показателя до 61,5 балла. Данный результат является лучшим за рассматриваемый трехлетний период, что говорит об общем повышении уровня математической подготовки выпускников.

Распределение по группам баллов:

- наиболее массовой группой остается сегмент от 61 до 80 баллов, который стабильно удерживает позиции (43,49% в 2026 году). Это указывает на то, что значительная часть выпускников успешно справляется с программой профильного уровня;
- особо стоит отметить восстановление доли высокобалльников (от 81 до 100 баллов). После резкого снижения в 2025 году (до 6,34%), в 2026 году показатель достиг 15,11%, что превышает уровень 2024 года. Это свидетельствует об успешной работе с мотивированными обучающимися и повышении качества углубленной подготовки;
- доля участников в диапазоне от минимального балла до 60 баллов в 2026 году сократилась до 34,80%, что также является позитивным сигналом, указывающим на «подтягивание» среднего уровня знаний учащихся.

Таким образом, динамика результатов за 2026 год показывает качественный скачок в подготовке выпускников. Увеличение среднего балла на фоне сокращения доли «слабых» результатов и роста числа высокобалльников подтверждает эффективность выбранных стратегий обучения и подготовки к итоговой аттестации. Дальнейшая работа будет направлена на закрепление достигнутых результатов и поддержку положительного тренда в освоении математических дисциплин.

Статистика распределения баллов ЕГЭ по математике в зависимости от категории экзаменуемых демонстрирует существенные различия в уровне подготовки в зависимости от образовательного статуса участников.

Анализ данных, представленных в таблице 2-7, позволяет сделать следующие выводы:

- выпускники текущего года (ВТГ), обучающиеся по программам СОО, показывают наиболее стабильные результаты. Подавляющее большинство участников этой группы (более 59%) преодолели порог в 60 баллов, при этом 15,31% продемонстрировали высокий уровень подготовки, набрав от 81 до 100 баллов. Доля не справившихся с экзаменом в этой категории остается умеренной — 6,33%;
- выпускники, не завершившие среднее общее образование, демонстрируют наиболее низкие показатели. В этой группе зафиксирован самый высокий процент участников, не набравших минимальный балл (26,67%), а более половины экзаменуемых (53,33%) показали результат в диапазоне от минимального до 60 баллов. Высоких баллов (выше 80) в данной категории не получил никто;
- ВТГ с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), обучающиеся по программам СОО, показали однородный результат: все участники данной группы набрали баллы в диапазоне от минимального до 60.

Таким образом, наиболее успешными в освоении программы по математике остаются выпускники текущего года, обучающиеся по программам среднего общего образования, в то время как категория лиц, не завершивших обучение, требует особого внимания с точки зрения подготовки к итоговой аттестации.

Анализ результатов ЕГЭ по математике в зависимости от типа образовательной организации позволяет выявить существенные различия в уровне подготовки выпускников. Данные, представленные в таблице 2-8, демонстрируют прямую корреляцию между статусом учебного заведения и качеством освоения программы.

Лицеи и гимназии традиционно показывают наиболее высокие результаты. Среди 615 участников этой группы доля «высокобалльников» (от 81 до 100 баллов) является максимальной и составляет 24,23%. При этом лишь 2,76% учащихся не смогли преодолеть минимальный порог, что свидетельствует о стабильно высоком уровне преподавания и качественном отборе обучающихся.

Средние общеобразовательные школы (СОШ), являясь самой массовой категорией (1604 участника), демонстрируют средние показатели. Основная масса выпускников (около 80%) сосредоточена в диапазоне от минимального балла до 80. Доля высокобалльников здесь заметно ниже, чем в лицеях и гимназиях, и составляет 11,72%. Доля не преодолевших минимальный порог (7,67%) сопоставима с показателями нетиповых интернатов.

Нетиповые интернаты показывают неоднородные результаты: при достаточно высокой доле участников, набравших от 61 до 80 баллов (37,5%), наблюдается и повышенный процент тех, кто не справился с экзаменом (7,5%).

Наиболее сложная ситуация наблюдается в секторе колледжей и учреждений СПО. Среди 30 участников данной группы не преодолели минимальный порог 26,67%, а доля выпускников, набравших более 80 баллов, равна нулю. Это указывает на необходимость усиления работы по математической подготовке в системе среднего профессионального образования, так как значительная часть обучающихся демонстрирует низкий уровень освоения программы.

Школы-интернаты представлены небольшой выборкой (7 человек), что не позволяет делать масштабные выводы. Однако стоит отметить отсутствие участников, не преодолевших минимальный порог, при этом результаты распределились преимущественно в диапазоне до 80 баллов.

Таким образом, анализ подтверждает наличие «разрыва» в качестве подготовки между профильными учебными заведениями (лицеи, гимназии) и общеобразовательными школами, а также необходимость адресной поддержки обучающихся в системе СПО, где наблюдается наибольший процент неудовлетворительных результатов.

Анализ результатов ЕГЭ по математике в разрезе уровней изучения предмета (базовый и углубленный) позволяет оценить распределение успеваемости среди выпускников. Данные, представленные в таблице 2-9, демонстрируют сопоставимые показатели для обеих групп участников. В обеих группах наблюдается схожая динамика распределения баллов. Основная масса участников (более 43%) как базового, так и углубленного уровней продемонстрировала средние результаты, попав в диапазон от 61 до 80 баллов. Среди 1455 участников «базового» уровня доля тех, кто не преодолел минимальный порог, составила 6,46%. При этом почти 60% выпускников (59,52%) показали результаты выше 60 баллов, что свидетельствует о достаточно качественной подготовке значительной части учащихся. Тогда как среди 881 участника «углубленного» уровня доля не преодолевших минимальный порог оказалась незначительно выше, чем в базовой группе (6,81%). В диапазоне высоких баллов (81–100) результаты участников углубленного уровня составили 13,73%, что несколько ниже аналогичного показателя в группе базового уровня (15,95%).

Сравнительный анализ показывает отсутствие существенного разрыва в результатах между участниками, изучавшими предмет на базовом и углубленном уровнях. Статистика указывает на то, что значительная часть выпускников обеих групп успешно справляется с экзаменационными заданиями, демонстрируя средний и выше среднего уровни подготовки. Незначительные различия в долях высокобалльников могут быть обусловлены как спецификой самих экзаменационных материалов, так и разным составом участников, выбирающих тот или иной уровень изучения предмета.

Анализ результатов экзамена по математике в территориальном разрезе демонстрирует заметную неоднородность уровня подготовки выпускников. Распределение участников по балльным группам позволяет оценить эффективность образовательного процесса в различных районах и городских округах.

Наиболее значительная доля высокобалльников зафиксирована в Армянске (45,45%) и Первомайском районе (30,77%) при минимальном количестве участников (11 и 13, соответственно), в то же время в этих муниципалитетах доля участников, не преодолевших минимальный порог, варьируется от 15,38% до 18,18%. Стабильно высокие показатели демонстрируют Симферополь (21,73%) и Советский район (19,05%). В этих муниципалитетах наблюдается наиболее качественная подготовка учащихся, способных справиться с заданиями повышенного уровня сложности.

Средний уровень подготовки (61–80 баллов). Данный диапазон является наиболее массовым для большинства территорий. Лидерами по количеству «крепких середняков» стали Белогорский (56,10%) и Кировский (56,41%) районы, а также Нижнегорский район (54,05%). В этих АТЕ более половины выпускников успешно освоили программу, показав уверенные знания предмета.

В Красноперекопском районе зафиксирован нулевой показатель неуспеваемости, а в Керчи, Феодосии и Белогорском районе доля не сдавших экзамен минимальна (менее 3,5%).

Отдельно хочется отметить Симферополь, показывающий сбалансированные результаты: при значительном количестве участников (750 человек) доля высокобалльников (21,73%) существенно превышает долю не сдавших (5,20%).

В ряде районов (например, в Судаче и Красноперекопске) наблюдается концентрация участников в диапазоне до 60 баллов (60% и 59,38% соответственно), что указывает на необходимость усиления работы по углубленному изучению математики и дополнительной подготовки выпускников к заданиям второй части экзамена.

Таким образом, представленная статистика подчеркивает необходимость адресной методической поддержки для районов с высокой долей низких результатов и масштабирования успешных практик подготовки, применяемых в муниципалитетах с наибольшим процентом высокобалльников.

В отчетном периоде был сформирован **рейтинг** общеобразовательных организаций, показавших наиболее качественную подготовку выпускников по предмету. В данный перечень вошли 18 учебных заведений, продемонстрировавших стабильно высокие показатели успеваемости.

Ключевым индикатором эффективности работы школ стала доля выпускников, преодолевших порог в 81 балл. Лидером списка является МБОУ «Гимназия № 5» города Феодосии: здесь половина учащихся (50%) показали результаты в диапазоне от 81 до 100 баллов, при этом никто из выпускников не опустился ниже минимального порога.

Высокую результативность также показали:

- Открытый космический лицей им. Г.Т. Берегового (г. Симферополь) — 45,83% высокобалльников;

- Симферопольская академическая гимназия — 44,12%;
- Крымская гимназия-интернат для одаренных детей и Керченский лицей искусств — по 42,86%.

Важно отметить, что во всех представленных организациях отсутствует доля учащихся, не справившихся с экзаменом (0% ниже минимального балла). Это свидетельствует о качественной системной работе педагогических коллективов по подготовке школьников к итоговой аттестации.

Большинство школ из списка обеспечивают массовый успех: значительная часть выпускников (в среднем от 40% до 60%) стабильно подтверждает свои знания в диапазоне 61–80 баллов. Наиболее высокие показатели в этой категории продемонстрировала МБОУ «Школа-лицей № 17 им. А.С. Кузнецова» г. Симферополя (66,67%), что в сочетании с долей высокобалльников говорит о высоком среднем уровне подготовки всех учащихся школы.

Таким образом, представленные образовательные организации демонстрируют не только наличие сильных учеников, но и общую устойчивость образовательного процесса, позволяющую минимизировать риски неудовлетворительных результатов.

В таблице 2-12 отражены данные по одиннадцати общеобразовательным учреждениям, чьи выпускники в текущем году показали результаты, требующие особого внимания со стороны методических служб. В выборку вошли школы, где доля учащихся, не преодолевших минимальный порог баллов, оказалась наиболее заметной.

Анализируя статистику, можно выделить несколько ключевых тенденций:

Наиболее сложная ситуация наблюдается в МБОУ «Ялтинская средняя школа-коллегиум № 1» и МБОУ «СОШ № 38» г. Симферополя, где доля выпускников, не справившихся с минимальными требованиями, превышает 27%. При этом в ялтинской школе-коллегиуме значительная часть учеников (более 44%) также находится в диапазоне низких баллов (от минимального до 60).

Наибольшее количество выпускников, показавших слабые результаты, зафиксировано в МБОУ «СОШ № 31» г. Симферополя (54 человека) и ГБОУ РК «Крымский кадетский корпус» (41 человек). Несмотря на то, что процент «неуспешных» там ниже, чем у лидеров списка, общее количество учащихся, нуждающихся в дополнительной подготовке, остается существенным.

Несмотря на включение в данный перечень, ряд школ демонстрирует неплохой потенциал. Например, в МБОУ «Средняя школа № 16» г. Евпатории и МБОУ «СОШ № 36» г. Симферополя значительная доля выпускников (66,67% и 43,75% соответственно) смогла преодолеть порог в 60 баллов, что говорит о наличии в этих учреждениях сильных групп учащихся, несмотря на общую статистику по «неудам».

Данные показатели свидетельствуют о необходимости проведения адресной работы с педагогическими коллективами указанных школ. Рекомендуется проанализировать качество преподавания предмета, усилить систему пробного тестирования и организовать дополнительные консультации для выпускников, чтобы минимизировать риски при подготовке к экзаменам в следующем учебном году.

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

Приводится перечень принятых в предыдущие годы мер, направленных на повышение качества освоения ФОП. Делается предположение о влиянии принятых мер на динамику результатов ЕГЭ по учебному предмету.

Можно отметить положительную динамику результатов ЕГЭ в Республике Крым. Количество не сдавших на минимальный балл уменьшается ежегодно в течение трех последних лет на 2 процентных пункта.

Увеличение числа стобалльников до 6 человек, числа высокобалльников и среднего балла ЕГЭ в течение последних трех лет. Рекомендованные и принятые меры способствовали повышению результативности сдачи ЕГЭ выпускниками Республики Крым.

Для повышения качества освоения ФОП рекомендовали учителям:

Основные рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем математической подготовки:

- в начале года проводить обязательную стартовую диагностику уровня обученности учащихся;
- использовать разноуровневые задания, составленные с учётом возможностей учащихся.
- применять различные методы и средства дифференциации, например: изложение учебного материала с детализацией и конкретизацией каждого этапа решения задачи; - использование наглядности; дифференцированная работа с учебно-методической литературой и дидактическими пособиями; дифференцированные задания с учётом успеваемости, уровня развития, интересов учащихся, целевой направленности обучения; дифференцированные самостоятельные и контрольные работы; работа в парах и группах с целью взаимообучения и взаимоконтроля; дозированная помощь слабоуспевающим учащимся на основе изучения причин отставания; индивидуализация домашних заданий (по объёму, по сложности, по творческой направленности).
- использовать возможности внеурочной деятельности по математике.

Работа со «слабыми» учащимися (показывающими низкие образовательные результаты) может быть организована по следующему принципу:

- пробудить интерес к предмету путем использования заданий базового уровня сложности, заданий на смекалку, практико-ориентированные задачи;
- делить задание на простые составные части. Например, задание 6 по арифметике включает в себя знание законов чисел. Необходимо сначала отрабатывать каждое правило отдельно (сложение целых чисел, сложение дробей, умножение дробей, деление дробей), и лишь потом решать задание целиком.

Принципы организации работы с учащимися с низкими результатами обучения:

- развивать устойчивый интерес к предмету;
- систематизировать имеющиеся знания, отработать навык их практического применения на решении типовых задач;
- актуализировать имеющиеся знания для успешного изучения нового материала;
- формулировать умение самостоятельно работать над заданием с опорой на уже имеющийся опыт.

Задачи работы с «сильными» учащимися (показывающими высокие образовательные результаты):

- формировать новые способы действия, умение выполнять задания повышенной сложности.
- создавать условия для возможности саморазвития;
- развивать воображение, ассоциативное мышление, раскрывать творческие возможности, умение оперировать математическими понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний;
- умение решать задачи разных типов, находить нестандартные способы решений;
- оказывать консультативную помощь в решении новых задач.

При организации дифференцированного обучения учащихся 10–11 классов к ЕГЭ по математике профильного уровня необходимо учитывать результаты экзамена прошлых лет и организовывать группы с акцентом на темах, которые вызвали затруднения:

- «Планиметрические задачи на нахождение геометрических величин»;
- «Стереометрические задачи на нахождение геометрических величин»;
- «Решение рациональных, дробно-рациональных, квадратных, показательных, логарифмических неравенств и их систем»;
- «Текстовые задачи»;
- «Производные и первообразные элементарных функций», «Наибольшее и наименьшее значения функции. Экстремумы».

Базовые курсы по подготовке можно чередовать разделами, содержащими элементы углубленной программы по математике, обеспечивающие успешное решение заданий открытой части ЕГЭ. Занятия должны включать тренировочные тесты с использованием заданий открытого банка ФИПИ.

Муниципальным органам образования рекомендовали:

Во исполнение пункта 31 раздела V «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 года № 3333-р., с целью повышения качества преподавания математики и естественно-научных предметов, повышения качества подготовки учителей математики и естественно-научных предметов, устранения дефицита учителей математики и естественно-научных предметов в государственных и муниципальных общеобразовательных организациях Республики Крым направляем приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 28.05.2025 № 835 «Об утверждении Комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования в Республике Крым на период до 2030 года» (далее-Комплексный план) для руководства в работе.

Муниципальным методическим объединениям учителей математики рекомендовано организовать деятельность в соответствии с разработанным Комплексным муниципальным планом и планом общеобразовательных организаций по повышению качества математического и естественно-научного образования по направлениям:

- Всероссийская олимпиада школьников по математике;
- система подготовки обучающихся к ГИА, отбор и использование лучших платформ для подготовки к ГИА с искусственным интеллектом, позволяющим выстраивать индивидуальную образовательную траекторию для каждого учащегося и помочь ему ликвидировать имеющиеся у него пробелы по математике;
- воспитание школьников;

- разработка учебных, научно-методических и дидактических материалов;
- методическое сопровождение педагогических работников, имеющих профессиональные дефициты и затруднения, в т.ч. школ с низкими образовательными результатами;
 - повышение квалификации педагогических работников; формирование кейсов успешных практик для дальнейшей работы и распространения положительного опыта;
 - самостоятельная работа с методической литературой и совместное обсуждение учебно-методических изданий учителей-предметников и учителей-наставников;
- выявление, изучение, обобщение и распространение передового педагогического опыта, обмен успешными образовательными практиками;
- организация предпрофильного и профильного обучения с углубленным изучением предмета «Математика»;
- организация взаимодействия образовательных организаций с целью обмена опытом и передовыми технологиями в сфере образования. В контексте обновления содержания школьного и дополнительного образования, повышение качества и вариативности учебных планов, необходимо организовать углубленное изучение математики, начиная с основной школы, так и совершенствовать профессиональное мастерство учителей математики.

Администрациям образовательных организаций

- Предусмотреть увеличение часов на преподавание предмета в старшей школе для учащихся, выбравших ЕГЭ по математике.
- Включать в учебные планы элективные курсы, факультативы, кружки по подготовке к ЕГЭ по математике
- Предусмотреть часы внеурочной деятельности для подготовки учащихся по предмету

Примерные темы для обсуждения на методических объединениях учителей математики:

- Анализ результатов ЕГЭ по математике предыдущих лет.
- Типичные затруднения и ошибки учащихся на ЕГЭ по математике.
- Успешные практики по предотвращению типичных ошибок учащихся на ЕГЭ по математике.

ГБОУ ДПО КРИППО, Министерство образования и науки, молодежи и спорта РК:

- Проводили мониторинг качества преподавания математики в образовательных организациях Республики Крым.
- Проводили пробные экзамены в формате профильного ЕГЭ по предмету.
- Способствовали изучению предмета на углубленном уровне, ведение внеурочных занятий по трудным вопросам математики.
- Рекомендовали темы для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами

Рекомендовать учителям математики направления повышения квалификации учителей на базе ГБОУ ДПО РК КРИППО для учителей математики Республики Крым по темам: «Методика обучения математике и подходы к организации учебного процесса в условиях реализации ФГОС», «Особенности организации образовательного процесса в контексте реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования» (математика), «Система подготовки учащихся к математическим олимпиадам и конкурсам», Методика подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации по предмету «Математика» в соответствии с требованиями ФГОС, «Преподавание предмета «Математика» в общеобразовательных организациях в

соответствии с требованиями ФГОС», «Преподавание курса «Вероятность и статистика» в соответствии с требованиями обновленного ФГОС общего образования», «Система и методика подготовки учащихся к ЕГЭ по математике профильного уровня», «Подготовка экспертов (председателей и членов) предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ» (математика) и др.

Раздел 3. МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ¹ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

3.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

2.6.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2026 году

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

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Крым ² в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1.	Умение оперировать понятиями: плоский угол, площадь фигуры, подобные фигуры; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы	Б	89,21%	39,06%	87,99%	96,77%	98,63%
2.	Умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение, угол между векторами	Б	89,57%	29,69%	88,54%	98,38%	99,18%

¹ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется выделять отдельные подразделы по устной и по письменной частям экзамена.

² 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 Республике Крым ² в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
3.	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, величина угла, плоский угол, двугранный угол, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, объём фигуры, площадь поверхности; умение использовать геометрические отношения при решении задач; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	Б	61,97%	10,42%	47,83%	74,14%	90,93%
4.	Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность	Б	89,81%	56,25%	88,88%	94,39%	97,25%
5.	Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, комбинаторные факты и формулы	П	65,34%	3,65%	44,94%	84,22%	95,88%
6.	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	Б	94,05%	59,38%	93,77%	99,14%	99,73%
7.	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений	Б	69,75%	7,81%	51,06%	88,31%	96,43%
8.	Умение оперировать понятиями: функция, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, производная функции, первообразная; находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; находить площади фигур с помощью интеграла	Б	71,09%	21,88%	53,39%	86,31%	97,80%
9.	Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	П	72,44%	7,81%	50,17%	94,96%	99,18%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Крым ² в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
10.	Умение решать текстовые задачи разных типов, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	П	68,20%	11,46%	49,61%	86,41%	93,13%
11.	Умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений	П	77,76%	8,85%	66,63%	93,82%	98,08%
12.	Умение оперировать понятиями: экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций	П	67,61%	5,21%	43,05%	90,30%	98,08%
13.	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	П	36,91%	0,00%	1,78%	53,18%	95,19%
14.	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, поверхность вращения, площадь поверхности, сечение; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения; использовать геометрические отношения при решении задач; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	П	6,43%	0,01%	0,26%	3,58%	28,30%
15.	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	П	20,93%	0,00%	0,77%	20,05%	85,99%
16.	Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; умение решать текстовые задачи разных типов, в том числе задачи из области управления личными и семейными финансами	П	6,8%	0,00%	0,04%	7,82%	54,85%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Крым ² в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
17.	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии, использовать геометрические отношения при решении задач; умение находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы	П	3,49%	0,00%	0,07%	1,1%	20,79%
18.	Умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами	В	3,63%	0,00%	0,00%	1,90%	25,14%
19.	Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение приводить примеры и контрпримеры, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел, остаток по модулю; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное; умение выбирать подходящий метод для решения задачи	В	14,36%	1,04%	3,48%	16,99%	41,28%

Таблица 2-14

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Республике Крым, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
1	1	39,06%	87,99%	96,77%	98,63%
	0	60,94%	12,01%	3,23%	1,37%
2	1	29,69%	88,54%	98,38%	99,18%

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Республике Крым, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
3	0	70,31%	11,46%	1,62%	0,82%
	1	10,42%	47,83%	74,14%	90,93%
	0	89,58%	52,17%	25,86%	9,07%
4	1	56,25%	88,88%	94,39%	97,25%
	0	43,75%	11,12%	5,61%	2,75%
5	1	3,65%	44,94%	84,22%	95,88%
	0	96,35%	55,06%	15,78%	4,12%
6	1	59,38%	93,77%	99,14%	99,73%
	0	40,63%	6,23%	0,86%	0,27%
7	1	7,81%	51,06%	88,31%	96,43%
	0	92,19%	48,94%	11,69%	3,57%
8	1	21,88%	53,39%	86,31%	97,80%
	0	78,13%	46,61%	13,69%	2,20%
9	1	7,81%	50,17%	94,96%	99,18%
	0	92,19%	49,83%	5,04%	0,82%
10	1	11,46%	49,61%	86,41%	93,13%
	0	88,54%	50,39%	13,59%	6,87%
11	1	8,85%	66,63%	93,82%	98,08%
	0	91,15%	33,37%	6,18%	1,92%
12	1	5,21%	43,05%	90,30%	98,08%
	0	94,79%	56,95%	9,70%	1,92%
13	2	0,00%	2,00%	50,38%	93,96%
	1	0,00%	1,56%	5,61%	2,47%
	0	100,00%	96,44%	44,01%	3,57%
14	3	0,00%	0,00%	0,29%	12,36%

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Республике Крым, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
	2	0,00%	0,00%	0,19%	4,12%
	1	0,52%	0,52%	9,51%	39,56%
	0	99,48%	99,48%	90,02%	43,96%
15	2	0,00%	0,33%	19,96%	85,99%
	1	0,00%	0,22%	0,19%	0,00%
	0	100,00%	99,44%	79,85%	14,01%
16	2	0,00%	0,00%	10,27%	80,22%
	1	0,00%	0,11%	2,95%	4,12%
	0	100,00%	99,89%	86,79%	15,66%
17	3	0,00%	0,00%	0,38%	16,21%
	2	0,00%	0,00%	0,10%	0,82%
	1	0,00%	0,22%	2,00%	12,09%
	0	100,00%	99,78%	97,53%	70,88%
18	4	0,00%	0,00%	0,00%	19,51%
	3	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	2	0,00%	0,00%	0,19%	4,12%
	1	0,00%	0,00%	1,71%	8,24%
	0	100,00%	100,00%	98,10%	68,13%
19	4	0,00%	0,00%	0,10%	4,95%
	3	0,00%	0,00%	0,00%	0,82%
	2	1,04%	5,01%	26,81%	64,84%
	1	2,08%	3,89%	13,97%	13,19%
	0	96,88%	91,10%	59,13%	16,21%

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

Таблица 2-15

		в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1		2	3	4	5
Наиболее выполненные базового сложности	успешно задания уровня	№1 – 39,06%; №4 – 56,25%; №6 – 59,38%.	№1 – 87,99%; №2 – 88,54%; №4 – 88,88%; №6 – 93,77%; №7 – 51,06%; №8 – 53,39%.		
Наименее выполненные базового сложности	успешно задания уровня	№2 – 29,69%; №3 – 10,42%; №7 – 7,81%; №8 – 21,88%.	№3 – 47,83%.	№3 – 74,14%.	
Наиболее выполненные повышенного сложности	успешно задания уровня	№9 – 7,81%; №10 – 11,46%; №11 – 8,85%; №12 – 5,21%.	№5 – 44,94%; №9 – 50,17%; №10 – 49,61%; №11 – 66,63%; №12 – 43,05%.	№5 – 84,22%; №9 – 94,96%; №10 – 86,41%; №11 – 93,82%; №12 – 90,30%; №13 – 53,18%.	№5 – 95,88%; №9 – 99,18%; №10 – 93,13%; №11 – 98,08%; №12 – 98,08%; №13 – 95,19%; №15 – 85,99%; №16 – 54,85%.
Наименее выполненные повышенного сложности	успешно задания уровня		№13 – 1,78%; №14 – 0,01%; №15 – 0,77%; №16 – 0,04%; №17 – 0,07%.	№14 – 3,58%; №15 – 20,05%; №16 – 7,82%; №17 – 1,1%.	№14 – 28,30%; №17 – 20,79%.
Наиболее выполненные высокого сложности	успешно задания уровня		№19 – 3,48%.	№19 – 16,99%.	№19 – 41,28%.

Наименее выполненные высокого сложности	успешно задания уровня			№18 – 1,90%.	№18 – 25,14%.
--	------------------------------	--	--	--------------	---------------

3.1.2. Прочие результаты статистического анализа (при наличии)

Анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня по группам участников экзамена с разным уровнем подготовки позволяет выявить следующие закономерности.

Самый низкий средний процент выполнения заданий базового уровня сложности наблюдается в выполнении задания №3 (62%). Самый высокий средний процент выполнения заданий базового уровня сложности – в задании №6 (94%). По сравнению с результатами 2025 года самый высокий средний процент выполнения и самый низкий также был отмечен в заданиях №3 и №6 соответственно. Однако, стоит отметить, что средний балл с самым низким процентом выполнения вырос по итогам экзамена 2026 года на 10 пунктов, и самый высокий – на 1 пункт.

Самый низкий процент выполнения заданий повышенного уровня сложности с краткой формой ответа наблюдается в выполнении задания №5 (65,34%). Самый высокий средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности с кратким ответом – в задании №11 (77,76%). По сравнению с результатами 2025 года самый высокий средний процент выполнения и самый низкий был отмечен в заданиях №5 и №9 соответственно. В 2026 году средний балл с самым низким процентом выполнения в задании №5 вырос на 4 пункта, и самый высокий процент выполнения отмечается не в задании №9, а в №11.

Анализ результатов выполнения заданий повышенного уровня сложности с развернутым ответом позволяет сделать вывод, что лучше всего выпускники решают тригонометрические уравнение с дополнительными условиями (№13). Средний балл выполнения составил 36,91%. Типичные ошибки: неверная запись в общем виде решения простейшего тригонометрического уравнения. Много ошибок допускается при отборе корней с помощью тригонометрической окружности. Многие выпускники используют тригонометрическую окружность как опору для восприятия, чтобы правильно записать решения простейших тригонометрических уравнений. И это правильно. Но для пункта б) необходимо изображать другую окружность, на которой будет четко отмечен отрезок и его концы, корни уравнений, принадлежащие именно этому отрезку.

При отборе корней двойным неравенством типичные ошибки – неправильное решение неравенства относительно параметра k (n, m) $\in \mathbb{Z}$, не полный перебор значений этих переменных, вычислительные ошибки.

При использовании метода перебора значений целых n в ответы, полученных в пункте (а), необходимо помнить, что надо не только подобрать подходящие значения n , дающие правильные ответы, но и обосновать, что других решений нет.

Традиционно низкие средние проценты выполнения заданий повышенного уровня сложности №14 (6,43%), №17 (3,5%). Успешное решение геометрических задачи требует от выпускников знаний математических фактов по геометрии и хорошего опыта в решении стереометрических и планиметрических задач. Однако, стоит отметить, что по сравнению с итогами 2025 года, средний балл за выполнение задания №14 вырос на 2,43 пункта, а №17 – на 0.5 пункта.

В решениях выпускников часто доказывается утверждение в пункте (а) и отсутствуют попытка решить задачу в пункте б). Методика обучения учащихся решению геометрических задач должна меняться за счет использования задач на разные виды деятельности: на построение, на доказательство, на вычисление. Форма предъявления условия задачи также должна быть разной: на готовом чертеже, в текстовом формате, «динамическая» с использованием цифровых образовательных ресурсов.

Низкий процент выполнения заданий геометрической линии даже базового уровня свидетельствует о проблемах в преподавании геометрии. Эти проблемы затрагивают как структуру обучения, так и методику, что не позволяет выпускникам полноценно освоить материал и успешно справляться с заданиями повышенной сложности. Вместо того чтобы системно осваивать весь курс геометрии, учителя часто концентрируются на разборе ограниченного набора задач, которые встречались в экзаменах прошлых лет. Это не готовит учащихся к разнообразию конфигураций, которые могут попасться на экзамене. Массовые логические ошибки при доказательстве геометрических фактов указывают на то, что в обучении недостаточно проработаны навыки построения строгих логических цепочек, формулирования определений и теорем, а также умения аргументировать каждый шаг решения. Участники экзамена испытывают трудности уже на этапе работы с чертежом: слабо развиты навыки поиска соотношений между элементами фигуры, отсутствуют навыки поиска нужных дополнительных построений. В стереометрии проблемы возникают с построением сечений многогранников и комбинированием различных методов решения. Низкий уровень решения базовых заданий по стереометрии говорит о том, что значительная часть учащихся не готова к изучению этого раздела. При этом слабые знания по планиметрии напрямую мешают успешному освоению стереометрии. К системным проблемам также можно отнести недостаточный контроль за качеством преподавания геометрии в целом, нехватку факультативов и внеурочной работы, а также профессиональные дефициты самих педагогов в методике обучения решению геометрических задач.

К алгебраическим заданиям высокого уровня относятся задания второй части №18 и №19 с развёрнутым ответом. Задания высокого уровня сложности – это задания не на применение одного метода решения, а на комбинацию различных методов.

Задание 18 имеет четкую формулировку и понятное условие. Для решения задания необходимо владеть основными методами решения задач с параметрами и общей математической грамотностью. При грамотном подходе задание не вызывает больших сложностей при проверке. Средний процент выполнения задания составил – 3,63% от всех экзаменуемых. Стоит отметить, что по сравнению с результатами 2025 года, средний процент выполнения этого задания вырос на 3,3 пункта.

Задание 19 традиционно состоит из 3 частей. Пункты (а) и (б) — требуют владения навыками решения задач на числа, делимость чисел, свойство делимости. Пункт (а) имеет ответ «нет», и, соответственно, требуется обоснования и ответа. Пункт (б) требует обоснования. В большом количестве примеров в пункте (в) присутствовала или оценка без примера, или был приведен пример, но не выполнена оценка. За это задание средний процент выполнения в этом году составил – 14,36%, что на 14 пункта выше по сравнению с итогами прошлого года.

Наличие открытого банка заданий ФИПИ (<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=AC437B34557F88EA4115D2F374B0A07B>), различных онлайн-тренажеров, и методических рекомендаций по подготовке выпускников к экзамену, позволяют готовиться к экзамену с учётом индивидуальных образовательных траекторий каждого участника экзамена. Вместе с тем следует отметить, что изучение математики в старшей школе должно строиться не только на выполнении заданий из открытого банка ЕГЭ. Для успешного решения заданий с развёрнутым ответом кроме качественной математической базы, необходимо умение проводить логические рассуждения, чётко и грамотно излагать свои мысли.

Для формирования этих умений необходимо участие квалифицированного учителя, такую подготовку невозможно осуществлять в режиме тренажера. Лучших результатов добиваются выпускники образовательных организаций, в которых реализуются программы углубленного изучения математики.

Для групп с низкими результатами (не сдавшие и группа от минимального до 60 баллов) ключевой стратегией подготовки является освоение заданий базового или повышенного уровня с краткой формой ответа, гарантирующих преодоление минимального порога или переход на следующий уровень.

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 (не преодолевших минимальный балл), включая методические рекомендации для учителей

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

○ *Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются) и анализ типичных дефицитов в предметной подготовке*

Участники с очень низким уровнем подготовки, не позволившей в итоге набрать даже минимальное количество баллов, в 2026 году составило 6,59% (154 человека) от общего числа (2336 человека), сдающих профильную математику в Республике Крым.

Участников профильного экзамена, не преодолевших минимальный порог в 2026 году, ниже на 2,2 пункта по сравнению с результатами 2025 года.

Анализ выполнения заданий показывает, что набравшие меньше 27 баллов справляются лишь с отдельными заданиями закрытой части и демонстрируют совсем небольшой процент выполнения заданий открытой части таких заданий как №14а) – 0,52% и №19а) – 2,08% и №19б) – 1,04%. Остальные задания с развёрнутым ответом выполнены данной категорией экзаменуемых на 0,00%.

Исходя из анализа выполнения заданий, можно констатировать, что участники данной группы демонстрируют следующие сформированные умения и виды деятельности:

1. Умение решать простейшие уравнения (задание №6, процент выполнения 59,38%). Учащиеся способны решать простейшие показательные уравнения, что является наиболее прочным навыком в данной группе. Это свидетельствует о том, что базовые алгоритмы решения линейных и простейших показательных уравнений усвоены. Однако даже при выполнении данного задания допускаются вычислительные ошибки, а также ошибки в преобразованиях при приведении к общему основанию, при решении линейного уравнения.

2. Умение оперировать понятиями теории вероятностей (задание №4, процент выполнения 56,25%). Учащиеся демонстрируют могут вычислить вероятность элементарного события по классической формуле.

3. Умение оперировать понятиями планиметрии (задание №1, процент выполнения 39,06%). Учащиеся в большинстве своем или не приступали вообще к решению этой задачи, или решали быстро и фактически без вычислительных ошибок: находили сумму двух противолежащих сторон четырехугольника и, используя свойство сторон описанного четырехугольника, умножали полученную сумму на два. Такой процент выполнения свидетельствует о пробелах в базовых знаниях по планиметрии.

3. Умение оперировать понятиями векторов (задание № 2, процент выполнения 29,69%). Учащиеся способны выполнять простейшие операции с векторами: умножать вектор на число, находить сумму векторов, длину вектора. Однако ошибки возникают при: умножении вектора на число, при сложении векторов, при расчете длины вектора (неправильно извлекают корень или используют другую формулу), путают порядок действий (сначала складывают векторы, потом умножают), арифметические ошибки. Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, низкий уровень общей математической грамотности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий.

4. Умение оперировать понятиями: функция, производная (задание №8, процент выполнения 21,88%). Типичные ошибки: путают знак функции и знак производной, смотрят на «вершины» и «впадины» как на точки с положительной производной, неправильно определяют промежутки возрастания, принимают график производной за график функции (или наоборот), считают точки на границе участков возрастания/убывания (если точка — это как раз точка экстремума, производная там не положительна), ошибаются в подсчёте (из-за спешки или невнимательности пропускают одну из точек или считают лишнюю). Учащиеся имеют минимальные представления о производной, однако не могут применить её для исследования функций: знак производной, промежутки возрастания и убывания функции на промежутке. Это указывает на поверхностное освоение темы «Производная и её применение».

5. Умение решать текстовые задачи разных типов, составлять выражения, уравнения и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов (задание №10, процент выполнения 11,46%). Типичные ошибки: не учитывают остановку отдельно (из-за этого уравнение к задаче получается неверным), путают, к какой скорости прибавлять разницу, ошибаются в структуре уравнения (от меньшей величины вычитают большую), смешивают время движения и общее время, забывают проверить физический смысл корней (получают два корня квадратного уравнения, берут отрицательный), арифметические ошибки при вычислении дискриминанта и корней.

6. Умение оперировать понятиями: объём фигуры, площадь поверхности; умение использовать геометрические отношения при решении задач; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии (задание № 3, процент выполнения 10,42%). Типичные ошибки: в понимании конструкции, путают площадь и линейные размеры, неправильно определяют, какая часть отсечена, ошибаются в подобии, неверно интерпретируют «среднюю линию основания» (иногда пытаются применить понятие средней линии к самой призме или к её боковой грани), арифметические ошибки при умножении. Большинство из этой группы вообще не приступают к решению этой задачи.

7. Умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений (задание №11, процент выполнения 8,85%). Типичные ошибки: неправильно определяют вид функции по формуле, берут «на глаз» точку, которая не лежит точно в узле сетки, путают, что есть x , а что y , ошибаются в извлечении корня, находят a , но забывают финальный шаг,

пытаются угадать a без подстановки (иногда пытаются «подобрать» коэффициент, не используя точные координаты, и получают неверный результат).

8. Умение выполнять вычисления и преобразования выражений (задание №7, процент выполнения 7,81%). Учащиеся имеют минимальные навыки преобразования тригонометрических выражений. Типичные ошибки: не используют связь углов через 90° , забывают формулы синуса двойного угла, путают формулы, не понимают возможность их применения, ошибаются в знаках или названиях функций при формулах приведения, пытаются вычислять значения синусов и косинусов приближённо, сокращают неправильно, игнорируют симметрию углов (в этой задаче $35^\circ + 55^\circ = 90^\circ$ — это подсказка, что нужно использовать связь синуса и косинуса дополнительных углов). Большинство участников группы не справляются с данным заданием, или вообще не приступали к его выполнению, что свидетельствует о недостаточном владении азами тригонометрии.

9. Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов (задание №9, процент выполнения 7,81%). Типичные ошибки: неправильно читают степени, путают основание логарифма и число логарифма, ошибаются в структуре формулы, неверно решают уравнение с логарифмом, подставляют числа в формулу в неправильном порядке, пытаются «упростить» задачу, пропуская шаги, допускают арифметические ошибки при делении. Большинство участников группы не справляются с данным заданием, или вообще не приступали к его выполнению.

10. Умение оперировать понятиями: экстремум функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций (задание №12, процент выполнения 5,21%). Типичные ошибки: неверно находят производную функции, путают точку максимума и значение функции в ней, не проверяют область определения функции, неправильно интерпретируют дробные степени, неверно решают простейшее иррациональное уравнение.

Проведённый анализ выполнения заданий участниками, не преодолевшими минимальный балл, позволяет выделить несколько групп дефицитов, имеющих системный характер и проявляющихся в различных темах и разделах курса математики

1. Дефициты в области формально-алгоритмического мышления и работы с математическими моделями.
2. Дефициты в области функциональной грамотности и использования логических математических знаков.
3. Дефициты в области базовых знаний по алгебре геометрии.

Таким образом, анализ типичных дефицитов позволяет сделать вывод о том, что участники группы, не преодолевшей минимальный балл, характеризуются следующими системными проблемами в предметной подготовке:

- отсутствие системных знаний – знания носят фрагментарный, бессистемный характер, отсутствует понимание взаимосвязей между различными разделами курса математики;
- не сформированы базовых вычислительных навыков – учащиеся не владеют техникой преобразования выражений, не могут выполнять вычисления со степенями, логарифмами, тригонометрическими функциями;
- не сформированы практических навыков решения текстовых и прикладных задач – учащиеся не могут выделять ключевую информацию, составлять математические модели, интерпретировать полученные результаты;
- отсутствие навыков работы с геометрическими фигурами и пространственными отношениями – учащиеся не могут строить чертежи, применять теоремы, вычислять геометрические величины;

– непонимание фундаментальных понятий математического анализа – отсутствует понимание производной, её геометрического и физического смысла, методов исследования функций;

– отсутствие навыков самоконтроля и самопроверки – учащиеся не проверяют свои решения на критических значениях, не анализируют полученные результаты на предмет их правдоподобности.

Данные дефициты имеют системный характер и, как правило, формируются на протяжении всего периода обучения математике, начиная с основной школы. Их преодоление требует не просто дополнительных занятий в выпускном классе, а пересмотра подходов к преподаванию предмета на всех уровнях обучения с акцентом на формирование устойчивых практических навыков и системного мышления.

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

Таблица 2-16

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ³
1.	(задание №6) Темы программы «Уравнения и неравенства». Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов.	7 класс: 146.5.2.3; 8 класс: 146.5.3.3; 9 класс: 146.5.4.2 10 класс: 111.7.2.2; 11 класс: 111.7.3.2.
2.	(задание № 4) Темы программы «Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями». Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность.	7 класс: 146.7.2; 8 класс: 146.7.3; 10 класс: 111.9.2.
3.	(задание № 1) Темы программы «Фигуры на плоскости». Умение оперировать понятиями: плоский угол, площадь фигуры, подобные фигуры; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы.	5 класс: 146.4.2.4; 6 класс: 146.4.3.6; 7 класс: 146.6.2; 8 класс: 146.6.3; 9 класс: 146.6.4 10 класс: 111.8.4.1; 11 класс: 111.8.4.2.
4.	(задание № 2) Темы программы «Координаты и векторы».	9 класс: 146.6.4 10 класс: 112.8.2.2;

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

	Умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение, угол между векторами.	11 класс: 112.8.3.1.
5.	(задание № 8) Темы программы «Функции и графики»; «Начала математического анализа». Умение оперировать понятиями: функция, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, производная функции, первообразная; находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; находить площади фигур с помощью интеграла.	7 класс: 146.5.2.4; 8 класс: 146.5.3.4; 9 класс: 146.5.4.3 10 класс: 111.7.2.3; 11 класс: 111.7.3.3; 111.7.3.4.
6.	(задание №10) Темы программы «Уравнения и неравенства». Умение решать текстовые задачи разных типов, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов.	5 класс: 146.4.2.3; 6 класс: 146.4.3.5; 7 класс: 146.5.2.3; 8 класс: 146.5.3.3; 9 класс: 146.5.4.2; 10 класс: 112.7.2.2; 11 класс: 112.7.3.2.
7.	(задание №11) Темы программы «Функции и графики». Умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений.	7 класс: 146.5.2.4; 8 класс: 146.5.3.4; 9 класс: 146.5.4.3; 10 класс: 111.7.2.3; 11 класс: 111.7.3.3.
8.	(задание № 7) Темы программы «Числа и вычисления». Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов.	5 класс: 146.4.2.2; 6 класс: 146.4.3.3; 7 класс: 146.5.2.1; 8 класс: 146.5.3.1; 9 класс: 146.5.4.1; 10 класс: 111.7.2.1; 111.7.2.2; 11 класс: 111.7.3.1; 111.7.3.2
9.	(задание № 9) Темы программы «Уравнения и неравенства». Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать	5 класс: 146.4.2.3; 6 класс: 146.4.3.5; 7 класс: 146.5.2.2; 8 класс: 146.5.3.3; 9 класс: 146.5.4.2;

	построенные модели с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	10 класс: 112.7.2.2; 11 класс: 112.7.3.2.
10.	(задание №12) Темы программы «Функции и графики»; «Начала математического анализа». Умение оперировать понятиями: экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций	7 класс: 146.5.2.4; 8 класс: 146.5.3.4; 9 класс: 146.5.4.3; 10 класс: 112.7.2.3; 112.7.2.4; 11 класс: 112.7.3.4

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

Основной стратегической целью для данной группы является не освоение всего объема материала, а целенаправленная работа над ограниченным, но критически важным набором тем и заданий, которые гарантируют преодоление минимального порога.

Учитывая, что для получения минимального балла (27 тестовых баллов) достаточно набрать 5–6 первичных баллов из 31 возможного, необходимо сконцентрироваться на тех заданиях, которые имеют наибольшую «цену» для этой группы – то есть тех, где даже при минимальном уровне подготовки можно получить баллы.

Исходя из результатов ЕГЭ профильного уровня 2026 года в Республике Крым, наиболее реалистичными для освоения являются задания базового уровня сложности № 1, № 2, № 4, № 6, № 8, № 10 и, частично, № 3, № 11, № 7, №9.

Освоение этих заданий позволит набрать необходимые 5–6 первичных баллов.

Шаг 1. Участники данной группы уже демонстрируют определённые успехи в выполнении заданий № 6 (59,38%), № 4 (56,25%), № 1 (39,06%), №2 (29,69%), №8 (21,88%) и №10 (11,46%). Эти задания являются «базой», на которую следует опираться в первую очередь. Необходимо довести в идеале до 99% и более выполнение заданий с наибольшим процентом выполнения в данной группе.

Задание №6 (решение простейших уравнений). Успех достигается через систематическую, регулярную тренировку по решению простейших уравнений различного типа с 5 по 11 класс на протяжении всех лет обучения. Для успешного выполнения данного задания необходимо контролировать навыки решения простейших уравнений с помощью контрольных и самостоятельных работ. Для каждого типа уравнения выпишите алгоритм решения и список типичных ловушек (например, «всегда проверяй ОДЗ для логарифмов»). Решайте по 3–5 простейших уравнений за урок со слабоуспевающими учениками, обязательно фиксируя проверку корней. Организуйте регулярные тренировочные упражнения, начиная с самых простых уравнений и постепенно усложняя их. Важно, чтобы учащиеся не просто решали уравнения, но и объясняли каждый шаг решения, обосновывали применяемые свойства. Рекомендуется использовать метод «пошагового решения» с фиксацией всех преобразований. Можно также использовать карточки для устного счёта и «математические диктанты» на 3–5 минут в начале каждого урока.

Задание №4 (вероятности событий). Для успешного выполнения задания необходимо освоить классическую формулу вероятности и уметь применять её в простых ситуациях. Рекомендуется начать с задач на вычисление вероятности элементарных событий (бросание монеты, игральной кости, выбор из множества объектов). Разбирайте каждую задачу по шагам: «какие исходы возможны?», «какие благоприятны?», «какие события называются независимыми?». Затем можно переходить к задачам, требующим использования

комбинаторных формул (число сочетаний, размещений). Важно научить учащихся правильно определять общее число исходов и число благоприятных исходов.

Задание №1 (фигуры на плоскости). Для успешного выполнения задания необходимо регулярно выполнять упражнения на вычисление геометрических величин: площади фигур, длин отрезков, углов. Рекомендуется использовать задачи на готовых чертежах, что позволяет сосредоточиться на применении формул и теорем, а не на построении чертежа. Важно, чтобы учащиеся не просто подставляли числа в формулы, но и объясняли, какие свойства и теоремы они применяют. Рекомендуется создать для учащихся «памятку» с основными формулами планиметрии (площади фигур, теорема Пифагора, свойства подобных треугольников и т.д.). Уделяйте достаточно времени геометрическому рисунку. Рисуйте чертежи аккуратно: отмечайте равные углы, параллельность, перпендикулярность. Решайте по 2–3 простые геометрические задачи на каждом уроке геометрии, фиксируя каждый шаг доказательства с опорой на математический факт из школьного учебника.

Задание № 2 (оперирование понятиями векторов). Для успешного выполнения задания необходимо отработать навыки работы с координатами векторов: нахождение суммы векторов, скалярного произведения, угла между векторами. Рекомендуется использовать задачи на готовых чертежах в системе координат, что позволяет визуализировать векторные операции. Важно научить учащихся правильно определять координаты векторов и применять формулы для вычислений. Рекомендуется создать для учащихся «памятку» с основными формулами векторной алгебры. Выучите 10 ключевых формул. Некоторые типы задач можно сводить к планиметрическим по теме «Фигуры на плоскости».

Задание № 8 (функции и графики; начала математического анализа). Для выполнения данного задания необходимо освоить минимальный набор знаний о производной: понимать физический и геометрический смысл производной, нахождение точек экстремума, наибольшего/наименьшего значения. Рекомендуется начать с повторения правил дифференцирования, затем перейти к задачам на определение точек экстремума по графику производной. Отработайте алгоритм: производная → критические точки → знаки на интервалах → вывод. Тренируйтесь по графикам: определяйте знаки производной, промежутки возрастания/убывания, точки экстремума. Важно научить учащихся правильно интерпретировать график производной: точки, в которых производная равна нулю, точки экстремума, промежутки, на которых производная положительна или отрицательна, промежутки возрастания или убывания функции.

Задание № 10 (уравнения и неравенства; решение текстовых задач). Это задачи на математическое моделирование: нужно из текста вытащить величины, ввести переменную, составить уравнение (чаще всего линейное или квадратное, нередко дробно-рациональное) и решить его. Ответ — целое число или конечная десятичная дробь. Для каждого типа задачи выпишите шаблон уравнения и список типичных ловушек. Обязательно проверяйте ответ на реалистичность. Тренируйте на подборках по типам: сначала 10–15 задач на движение по прямой, потом столько же на движение по воде, затем работа, смеси, проценты. Цель — научиться мгновенно видеть, какая формула нужна и где «связка» для уравнения. В задачах на движение и работу часто получаются дробно-рациональные уравнения. Отработайте умножение на общий знаменатель, раскрытие скобок и проверку корней по смыслу задачи. Выпишите типичные ловушки при работе с единицами измерения: часы/минуты, км/ч и м/с, проценты и доли. На этапе тренировки вводите привычку: после получения ответа подставляйте его обратно в условие и быстро пересчитывайте ключевые величины. Это резко снижает количество ошибок из-за невнимательности.

Шаг 2. Освоение минимального набора вычислительных навыков для выполнения заданий № 7, № 3, № 8

Задание № 7 (преобразования выражений). Для выполнения данного задания необходимо освоить минимальный набор преобразований выражений со степенями и логарифмами. Рекомендуется начать с повторения свойств степеней и логарифмов, затем перейти к отработке их применения на конкретных примерах. Важно научить учащихся правильно применять формулы сложения и вычитания логарифмов, перехода к новому основанию. Рекомендуется использовать короткие тренировочные упражнения на 3–5 минут в начале каждого урока.

Задание № 3 (стереометрия). Для выполнения данного задания необходимо освоить минимальный набор знаний по стереометрии: формулы объёма и площади поверхности основных геометрических тел (призма, пирамида, цилиндр, конус, шар). Рекомендуется начать с повторения формул, затем перейти к решению задач на вычисление объёма и площади поверхности по готовым чертежам. Важно научить учащихся правильно определять, какое геометрическое тело рассматривается в задаче, и применять соответствующую формулу.

Шаг 3. Развитие навыков работы с черновиком и самоконтроля. Многие потери баллов происходят из-за невнимательности и неумения проверить свою работу. Рекомендуется научить учащихся использовать черновик для записей промежуточных вычислений, а не пытаться решать всё в уме. Требовать проверки ответа на правдоподобность (особенно для задач на вычисление вероятности и геометрических величин). Научить учащихся перечитывать условие задачи после решения, чтобы убедиться, что они ответили именно на поставленный вопрос. Использовать метод взаимопроверки работ в парах, что помогает увидеть ошибки со стороны.

Шаг 4. Организация систематической тренировки на основе открытого банка заданий ФИПИ. Для эффективной подготовки необходимо использовать задания из открытого банка ФИПИ. Рекомендуется отобрать для каждой «зоны роста» по 20–30 типовых заданий, решать их в классе и дома. Например, для эффективной подготовки задания №10. Можно использовать следующий план подготовки:

- неделя 1: движение по прямой и средняя скорость (20–30 задач), параллельно отработка линейных и квадратных уравнений;
- неделя 2: движение по воде и круговые трассы (20–30 задач), упор на дробно-рациональные уравнения и ОДЗ;
- неделя 3: работа и производительность (20 задач), смеси и сплавы (15 задач);
- неделя 4: смешанные варианты по 5–7 задач на тип, еженедельные мини-пробники с таймером, разбор ошибок по категориям (модель, ОДЗ, арифметика, единицы измерения).

Использовать систему накопительного оценивания, где за каждое правильно решённое задание учащийся получает баллы, что стимулирует его к регулярной работе. Организовать еженедельные проверочные работы, состоящие из 5–7 заданий, аналогичных тем, которые будут на экзамене. Анализировать ошибки и проводить индивидуальные консультации для каждого учащегося. Инструменты и ресурсы. Открытый банк заданий ФИПИ — актуальные прототипы. «Решу ЕГЭ» — удобно фильтровать по типам задач и темам. Сборники типовых вариантов — для тренировки темпа и оформления.

Шаг 5. Психологическая поддержка и мотивация. Важно, чтобы учащиеся не опускали руки и верили в свои силы. Рекомендуется регулярно отмечать даже небольшие успехи, хвалить за правильно решённые задания. Объяснять, что преодоление минимального порога — это реальная цель, которая достижима при систематической работе. Использовать положительное подкрепление: за каждые 5 правильно решённых заданий давать небольшие поощрения. Создавать ситуацию успеха, давая в начале обучения более простые задания и постепенно усложняя их.

Шаг 6. Индивидуальная работа по устранению пробелов: для учащихся из данной группы следует разработать индивидуальный маршрут подготовки, учитывающий его текущий уровень знаний и наиболее проблемные темы. В маршруте должны быть указаны:

перечень заданий, на которые следует сделать акцент (на основе анализа его работ); график повторения тем; список дополнительных задач и заданий для самостоятельной работы; время для консультаций с учителем. Регулярное ведение дневника успеваемости, где фиксируются все выполненные задания и полученные баллы, поможет отслеживать прогресс и корректировать маршрут при необходимости.

3.2.1.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ с минимальным 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;*

Недостаточная сформированность познавательных УУД

Наиболее ярко недостаточная сформированность познавательных УУД проявляется в заданиях, требующих анализа, синтеза, установления причинно-следственных связей и построения логических рассуждений.

Задание №1. Учащиеся не могут построить логическую цепочку рассуждений для нахождения геометрической величины. Они не умеют анализировать геометрическую конфигурацию, выделять в ней нужные элементы, определять порядок их вычисления. Типичной ошибкой является попытка применить формулу к неверным элементам фигуры.

Задание №9. Учащиеся не могут применить знания в новой ситуации, установить аналогии и перенести знания из одной области в другую. Они не могут выделить в условии физической задачи математическую модель и применить известные формулы. Это свидетельствует о недостаточном развитии умения устанавливать причинно-следственные связи и обобщать. Типичной ошибкой является непонимание физических терминов («изотермический процесс», «работа газа») и неумение подставить данные в формулу.

Задание №10. Учащиеся не могут построить логическую цепочку рассуждений для составления уравнения по условию задачи. Они не умеют анализировать текст, выделять ключевые данные, устанавливать связи между величинами. Типичной ошибкой является неверное выражение одной величины через другую.

Задания №№13, 14, 15, 16, 17, 18, 19. Практически полное отсутствие успешных решений этих заданий свидетельствует о недостаточной сформированности познавательных УУД. Учащиеся не могут анализировать структуру задачи, выделять алгоритмические конструкции, определять последовательность решения. Они не способны к абстрактному мышлению, необходимому для понимания сложных математических моделей. Типичной ошибкой является неумение применить известный метод к нестандартной ситуации.

Недостаточная сформированность регулятивных УУД

Недостаточная сформированность регулятивных УУД проявляется во всех заданиях, но наиболее ярко – в тех, которые требуют планирования действий и самоконтроля.

В заданиях №6, №7, №8 участники экзамена не могут спланировать последовательность действий для решения, определить, с какого этапа начать решение и в каком порядке выполнять преобразования. Например, при решении уравнения в задании № 6 могут правильно начать решение, но теряют ход рассуждений и не доводят его до конца. При преобразовании выражений в задании № 7 могут применить неверную формулу, забыв о свойствах степени.

Также можно отметить, что экзаменуемые, не сдавшие экзамен на минимальный балл, не осуществляют самоконтроль и самопроверку выполненных действий, не проверяют свои ответы на правдоподобность, не перечитывают условие задачи после решения, не проверяют ответ на правдоподобие. Это приводит к потере баллов даже в тех случаях, когда решение в целом верное. Например, они могут решить уравнение, но не проверить корни на область определения. Отсутствие навыков самоконтроля проявляется также в том, что учащиеся не замечают очевидных ошибок в своих вычислениях и не используют черновик для промежуточных записей.

Следует отметить за некоторым исключением практически полное отсутствие решений задания с развёрнутым ответом (№№13–19). Таким образом проявляется недостаточная сформированность регулятивных УУД. Учащиеся не могут поставить цель, спланировать её достижение, распределить время и ресурсы. Они не могут организовать свою деятельность для решения сложной задачи, требующей нескольких этапов, разработки стратегии решения и постоянного контроля.

Недостаточная сформированность коммуникативных УУД.

В контексте ЕГЭ по математике коммуникативные УУД проявляются через умение читать и понимать тексты заданий, формулировать свои мысли в письменной форме и работать с информацией, представленной в различных знаковых системах.

В заданиях, требующих смыслового чтения (№9, №10, №8, №11) часто неправильно понимают условие задачи из-за неумения выделять ключевую информацию, понимать терминологию и логику изложения. Типичной ошибкой является выхватывание отдельных фрагментов условия без понимания их связи с вопросом задачи. Например, в задаче №10 они могут не понять, что означает фраза «сделал остановку на 4 часа», и, следовательно, не могут составить правильную модель. Или «написано “на 2 меньше”, выпускник вычел 2, но при этом не учёл, что это относится к другому объекту или к другому моменту времени. Непонимание терминологии. Например, путают «среднюю скорость» и «среднее арифметическое скоростей», «концентрацию» и «массу вещества», «платёж» и «проценты».

Записи в черновике и оформление ответа также говорят о неумении выпускников структурировать свои записи, делать их понятными для себя и для проверяющего. Это проявляется в неумении использовать черновик для промежуточных вычислений и в неспособности проверить свои записи на наличие ошибок. Хотя записи в черновике не проверяются, их небрежное заполнение часто приводит к ошибкам при переносе ответа в бланк.

○ *Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС*

На основе проведённого анализа можно сделать следующие предположения о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС у участников группы, не преодолевшей минимальный балл.

Достигнутые метапредметные результаты (на минимальном уровне):

- умение выполнять простые алгоритмические действия по образцу, если алгоритм решения отработан до автоматизма и попало аналогичная задача или пример;
- умение применять известные формулы в стандартных ситуациях. Продемонстрирована возможность подставлять числа в формулы для вычисления геометрических величин (№1) и вероятностей (№4), если задача не имеет дополнительных условий;
- умение выполнять простейшие операции с векторами по готовому алгоритму.

Недостигнутые метапредметные результаты:

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных задач. Учащиеся не могут работать с абстрактными математическими моделями, не могут преобразовывать информацию из текстовой формы в математическую;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных задач;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать. Учащиеся не могут обобщить знания о функциях и применить их для исследования свойств (№8), не могут установить аналогию между различными типами уравнений (№13);
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы. Это проявляется в неспособности составить уравнение по условию текстовой задачи (№10), проанализировать геометрическую конфигурацию (№1), построить доказательное рассуждение (№17);
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата. Учащиеся не проверяют свои решения, не используют черновик для промежуточных записей, не анализируют полученные результаты на предмет их правдоподобности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной деятельности. Это проявляется в неспособности принять решение о том, какой метод выбрать для решения задачи, и в неумении оценить свои силы и время для выполнения задания. Это частая проблема при подготовке к ЕГЭ: вроде бы выпускник теорию знает, а на задаче «зависает», не можешь выбрать метод и не понимает, сколько времени уйдёт на решение.

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

Формирование познавательных УУД (работа с информацией, логические операции, моделирование):

- развитие смыслового чтения и работы с текстовой информацией. Учитывая, что значительная часть ошибок связана с непониманием условия задачи, необходимо систематически работать над развитием смыслового чтения на уроках математики;
- развитие логического мышления и работы с абстрактными моделями. Для преодоления дефицитов, связанных с заданиями на решение уравнений и задач, необходимо систематически развивать логическое мышление;
- развитие навыков алгоритмического мышления. Для преодоления дефицитов, связанных с решением уравнений и задач, необходимо развивать алгоритмическое мышление на всех этапах обучения.

Формирование регулятивных УУД (планирование, самоконтроль, самооценка):

- развитие навыков планирования деятельности. Экзаменуемые данной группы не умеют планировать свои действия, что приводит к хаотичному решению задач и потере баллов;
- развитие навыков самоконтроля и самопроверки. Отсутствие навыков самоконтроля приводит к тому, что выпускник не замечает ошибок в своих решениях;
- формирование навыков самоорганизации. Выпускник должен уметь организовать свою работу на экзамене: распределить время, определить, какие задания решать в первую очередь.

Формирование коммуникативных УУД (работа с информацией, формулирование мыслей):

- развитие умения работать с информацией, представленной в различных формах. Выпускник должен уметь извлекать информацию из текста, таблиц, схем и преобразовывать её из одной формы в другую;
- развитие умения формулировать и аргументировать свои мысли. В заданиях с кратким ответом важно уметь кратко и точно сформулировать ответ.

Рекомендации по организации учебного процесса

1. Начните с диагностики. Прежде чем планировать уроки, выявите конкретные пробелы: какие темы усвоены слабо, где чаще всего возникают ошибки (в вычислениях, понимании условия задачи, применении формул). Для этого проведите диагностическую (стартовую) контрольную работу или проанализируйте прошлые работы. На основе результатов составьте карту дефицитов — это станет основой для дальнейшей работы.

2. Используйте дифференцированный подход. Не пытайтесь вести весь класс в одном темпе. Разбивайте задания по уровням сложности.

Например: базовый уровень — типовые задачи, работа по чёткому алгоритму, задания с подсказками или опорными схемами; повышенный уровень — задачи, где нужно применить знания в изменённой ситуации, чуть больше логики или комбинирование нескольких правил. Можно предлагать ученикам выбор уровня задания или давать общее задание, но с дополнительными ступенями сложности для тех, кто быстрее справляется. Также эффективна работа в парах или малых группах, где более подготовленный ученик помогает менее подготовленному.

3. Дробите сложный материал. Не давайте сразу большой объём новой информации. Разбивайте тему на небольшие смысловые блоки. После каждого блока закрепляйте: просите учеников пересказать суть своими словами, привести пример, решить простую задачу. Так снижается риск перегрузки и лучше усваивается база.

4. Активно используйте наглядность. Абстрактные понятия (функции, геометрические фигуры, пропорции) гораздо проще усвоить, когда есть визуальная опора. Вводите схемы, таблицы, графики, модели, рисунки. Это помогает увидеть связи, «увидеть» задачу и снизить тревожность.

5. Делайте акцент на алгоритмах. Для многих учеников с минимальным уровнем опора на чёткий алгоритм — ключевой ресурс. Вместе с классом выводите пошаговые планы решения типовых задач (например, алгоритм решения квадратного уравнения или план анализа текстовой задачи). Проговаривайте каждый шаг, обсуждайте, зачем он нужен. Со временем это формирует навык структурировать свою деятельность.

6. Организуйте дозированную помощь. Во время самостоятельной работы не оставляйте ученика один на один с трудностью. Оказывайте поддержку: задавайте наводящие вопросы, предлагайте вспомогательное задание (карточку-консультацию), напоминайте об аналогичном примере из учебника. Важно постепенно уменьшать степень помощи, чтобы развивать самостоятельность.

7. Создавайте ситуацию успеха. Поощряйте даже небольшие достижения. Это формирует уверенность в своих силах, снижает страх ошибки и повышает мотивацию. Избегайте сравнений между учениками — фокусируйтесь на личном прогрессе каждого.

8. Уделяйте внимание повторению. Регулярно возвращайтесь к ключевым темам из предыдущих классов, которые часто становятся «слабым звеном» (дроби, проценты, базовые формулы). Включайте такие задания в начало уроков или в проверочные работы.

9. Развивайте метапредметные навыки. Учите выпускников работать с текстом задачи: выделять главное, переводить условие в математическую модель, проверять ответ на адекватность (например, «может ли скорость быть отрицательной?»). Это напрямую связано с развитием коммуникативных УУД.

10. Организуйте системную обратную связь. Регулярно проверяйте, как усваивается материал. Анализируйте ошибки, обсуждайте их с классом, показывайте, как избежать подобных в будущем. Ведите записи (диагностические карты), чтобы отслеживать динамику и вовремя корректировать план.

11. Вовлекайте родителей. Информировать родителей о пробелах ребёнка и о том, как они могут поддержать дома (например, контролировать выполнение небольших «тренажёров» на 5–10 минут в день). Совместные усилия дают лучший результат.

Главное — сохранять баланс: не «заваливать» ученика сложными задачами, но и не ограничивать его только самыми примитивными заданиями. Цель — постепенное продвижение от простого к сложному, формирование устойчивой базы и уверенности.

С учениками, у которых базовый уровень сильно ниже среднего, действительно нужно работать иначе: делать упор на постепенное наращивание базы, минимизировать стресс и давать много практики в комфортном темпе.

Рекомендации, как эффективно использовать цифровые ресурсы в такой ситуации.

Какие цифровые ресурсы целесообразно выбрать:

- Открытый банк ФИПИ. Это эталон: задания точно соответствуют формату экзамена. Начните с него, чтобы ученик видел «настоящий» ЕГЭ и не пугался незнакомых формулировок позже;

- «Решу ЕГЭ» (math-ege.sdamgia.ru). Отлично подходит для точечной отработки: можно фильтровать задания по темам и номерам, к каждому есть подробное решение. Это помогает разбирать ошибки шаг за шагом;

- Яндекс Учебник (education.yandex.ru/ege/math-prof). Здесь есть тренажёр с автоматической проверкой первой части и эталонами для самопроверки второй. Важное преимущество для слабых учеников: можно сгенерировать персональную подборку только из тех тем, где есть пробелы, и использовать встроенного «Репетитора AI» — он поможет с конкретным шагом решения, если ученик «застрял»;

- «Образавр» (obrazavr.ru/ege/matematika/). В этом ресурсе теория подана в более доступной, иногда игровой форме, а к заданиям есть пошаговые разборы. Это снижает тревожность и помогает «поймать» логику решения;

- Uchus.Online. Здесь есть генератор тестов: учитель может собрать для ученика индивидуальный мини-вариант из самых простых задач по конкретной теме, чтобы отработать навык до автоматизма.

Чего стоит избегать. Не давайте сразу много разнородных заданий — это вызовет перегрузку и потерю мотивации.

Не используйте ресурсы только для «натаскивания» на шаблон: старайтесь, чтобы ученик понимал суть задачи, а не просто искал знакомое слово в условии. Не игнорируйте этап обсуждения: даже если в цифровом ресурсе есть ответ, важно разобрать логику решения вместе. Главное — создать атмосферу, в которой ученик не боится ошибаться и видит прогресс. Цифровые ресурсы в этом — отличный помощник, но их эффективность напрямую зависит от того, как учитель выстраивает работу с ними.

3.2.2. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с низким уровнем подготовки (в группе от минимального до 60 т.б.), 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)*

Участники данной группы, составляющие в 2026 году 34,80% от общего числа сдающих в Республике Крым (2336 человек), демонстрируют удовлетворительное владение материалом на базовом уровне. Их подготовка характеризуется наличием системных знаний по основным разделам курса математики, однако эти знания носят поверхностный характер и не позволяют успешно справляться с заданиями повышенного и высокого уровней сложности. Они понимают основные термины и могут применять стандартные алгоритмы в простых ситуациях, но испытывают значительные затруднения при решении комбинированных задач, требующих применения знаний в нестандартной ситуации.

Участники данной группы демонстрируют следующие сформированные умения и виды деятельности:

– умение решать простейшие уравнения (задание №6, процент выполнения 93,77%). Выпускники уверенно решают простейшие уравнения, что является наиболее прочным навыком в данной группе. Они владеют базовыми алгоритмами решения и могут применять их в стандартных ситуациях;

– умение оперировать понятиями теории вероятностей (задание №4, процент выполнения 88,88%). Выпускники способны вычислять вероятность элементарных событий по классической формуле, понимают основы теории вероятностей и могут применять их в простых задачах;

– умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение, угол между векторами (задание №2, процент выполнения 88,54%). Выпускники уверенно выполняют операции с векторами: находят сумму векторов, скалярное произведение, угол между векторами, владеют координатным методом и могут применять его в стандартных геометрических задачах;

– умение оперировать понятиями планиметрии (задание №1, процент выполнения 87,99%). Выпускники могут использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии, используя изученные формулы и методы;

– умение выражать формулами зависимости между величинами (задание №11, процент выполнения 66,63%), использовать свойства и графики функций для решения уравнений. Выпускники способны определять вид функции по её графику, находить значение функции в точке, устанавливать зависимость между координатами точки на графике и аналитическим выражением.

– умение оперировать понятиями: функция, экстремум функции, производная функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций (задание №8, процент выполнения 53,39% и задание №12, процент выполнения 43,05%). Выпускники в целом понимают геометрический смысл производной, могут находить производные элементарных функций, определять точки экстремума по графику производной на основании исследования функции с помощью производной, однако испытывают затруднения при решении более сложных задач на применение производной;

– умение выполнять вычисления и преобразования выражений (задание №7, процент выполнения 51,06%). Выпускники владеют навыками преобразования тригонометрических выражений, с использованием основных тригонометрических формул, могут применять тригонометрические тождества в стандартных ситуациях;

– умение моделировать реальные ситуации на языке математики (задание №9, процент выполнения 50,17%); составлять выражения, уравнения по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

– умение решать текстовые задачи разных типов (задание №10, процент выполнения 49,61%), составлять выражения, уравнения, их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов. Выпускники способны составлять математические модели текстовых задач, однако испытывают затруднения при решении задач повышенной сложности, требующих нестандартных подходов.

– умение оперировать понятиями (задание №3, процент выполнения 47,83%): точка, прямая, плоскость, расстояние от точки до плоскости, объём фигуры; умение использовать геометрические отношения при решении задач; умение вычислять геометрические величины (площадь, объём), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии;

– умение оперировать понятиями (задание №5, процент выполнения 44,94%): случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, комбинаторные факты и формулы.

Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке

Задание №5 (44,94%). Типичные ошибки: подмена понятий. Берут только одну ветку и игнорируют полную картину. Выпускник видит «вероятность забраковать неисправную — 0,95» и пишет ответ 0,95. Это ошибка: спрашивают не условную вероятность, а общую вероятность того, что батарейка будет забракована. Складывают вероятности вместо применения формулы полной вероятности. Перемножают все вероятности подряд. Путают «забракует неисправную» и «батарейка неисправна и забракована». Не учитывают оба случая (неисправная и исправная). Неправильно определяют гипотезы. Гипотезы должны покрывать все варианты и быть несовместными. В этой задаче гипотезы: «батарейка неисправна» и «батарейка исправна». Их вероятности в сумме дают 1.

Задание №3 (47,83%). Выпускники видят «отсечённую часть» и сразу думают, что это пирамида, и пытаются применять формулу для объёма пирамиды. Неверно считают отношение площадей оснований. Некоторые думают, что раз средняя линия вдвое короче, то и площадь в 2 раза меньше. Неправильно определяют, какой треугольник является основанием отсечённой призмы. Путают среднюю линию с медианой. Все эти ошибки говорят о недостаточной теоретической базе, о низком уровне подготовки, о слабых геометрических представлениях.

Задание №12 (43,05%). Типичные ошибки: путают значение функции и точку экстремума (в ответе пишут y , а просят x); забывают проверить концы отрезка при поиске наибольшего/наименьшего значения; неверно считают производную (особенно у сложных функций и дробей); делают ошибки в знаках производной и теряют промежутки возрастания/убывания.

Задание №11 (66,63%). Типичные ошибки: подставляют точки в неверную формулу, путают сдвиги и растяжения; невнимательно читают, что именно спрашивают (коэффициент, значение функции, абсциссу/ординату).

Задание №8 (43,05%). Неправильно определяют знак производной по графику $f(x)$. Выпускник смотрит на «наклон» и путает: где график идёт вверх — производная положительна, где вниз — отрицательна. Но часто ошибаются в «пограничных» точках (вершинах, перегибах) или в точках, где касательная горизонтальна. Ошибаются в подсчете точек.

Задание №9 (50,17%). Путают, где какая величина, подставляют не в ту переменную, теряют знаки, забывают про десятичные дроби или степени. Ошибаются в алгебраических преобразованиях. Пропускают ключевые слова. Из-за этого решают не ту задачу. Торопятся, теряют знаки, ошибаются в арифметике, особенно с дробями и степенями и логарифмами.

Задание №7 (51,06%). Определяют неверно знак в тригонометрии из-за четверти. Ошибаются в формулах двойного угла. Ошибки в записи ответа.

Задание №10 (49,61%). Типичные ошибки: не учитывают остановку отдельно (из-за этого уравнение к задаче получается неверным), путают, к какой скорости прибавлять разницу, ошибаются в структуре уравнения (от меньшей величины вычитают большую), смешивают время движения и общее время, арифметические ошибки при вычислении дискриминанта и корней.

Задание № 13 (1,78%). Выпускники владеют методами решения тригонометрических уравнений, но испытывают затруднения при вынесении общего множителя за скобки и использовании метода группировки, при решении простейших тригонометрических уравнений, отборе корней в пункте (б).

Задание № 15 (0,77%) показывает недостаточное владение методами решения неравенств, содержащих различные типы функций. Самая частая ошибка: решают «алгебраически» и забывают об ограничениях, сокращают дробь на общий множитель без учета новых ограничений, некорректно записывают ответ в виде промежутка, используют в основном метод расщепления без учета ограничений и без особой необходимости, так как после упрощения логарифма в данном неравенстве всё сводится к простому анализу знаков на промежутках. Могут найти нули числителя и знаменателя, но рассмотреть при расщеплении только один случай. К сожалению, выпускники данной группы редко используют возможность применения метода интервалов для данного неравенства.

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

Таблица 2-17

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	(задание №11) Темы программы «Функции и графики». Умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений.	7 класс: 146.5.2.4; 8 класс: 146.5.3.4; 9 класс: 146.5.4.3; 10 класс: 111.7.2.3; 11 класс: 111.7.3.3.
2.	(задание № 8) Темы программы «Функции и графики»; «Начала математического анализа». Умение оперировать понятиями: функция, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, производная функции, первообразная; находить	7 класс: 146.5.2.4; 8 класс: 146.5.3.4; 9 класс: 146.5.4.3 10 класс: 111.7.2.3;

	уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; находить площади фигур с помощью интеграла.	11 класс: 111.7.3.3; 111.7.3.4.
3.	(задание № 7) Темы программы «Числа и вычисления». Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов.	5 класс: 146.4.2.2; 6 класс: 146.4.3.3; 7 класс: 146.5.2.1; 8 класс: 146.5.3.1; 9 класс: 146.5.4.1; 10 класс: 111.7.2.1; 111.7.2.2; 11 класс: 111.7.3.1; 111.7.3.2.
4.	(задание № 9) Темы программы «Уравнения и неравенства». Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	5 класс: 146.4.2.3; 6 класс: 146.4.3.5; 7 класс: 146.5.2.2; 8 класс: 146.5.3.3; 9 класс: 146.5.4.2; 10 класс: 112.7.2.2; 11 класс: 112.7.3.2.
5.	(задание №10) Темы программы «Уравнения и неравенства». Умение решать текстовые задачи разных типов, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов.	5 класс: 146.4.2.3; 6 класс: 146.4.3.5; 7 класс: 146.5.2.3; 8 класс: 146.5.3.3; 9 класс: 146.5.4.2; 10 класс: 112.7.2.2; 11 класс: 112.7.3.2.
6.	(задание № 3) Темы программы «Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники. Тела и поверхности вращения». Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, величина угла, плоский угол, двугранный угол, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, объём фигуры, площадь поверхности; умение использовать геометрические отношения при решении задач; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные	5 класс: 146.4.2.4; 6 класс: 146.4.3.6; 7 класс: 146.6.2; 8 класс: 146.6.3; 9 класс: 146.6.4; 10 класс: 112.8.2.2; 11 класс: 112.8.3.1.

	формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	
7.	(задание № 5) Темы программы «Вероятность». Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, комбинаторные факты и формулы	7 класс: 146.7.2; 8 класс: 146.7.3; 9 класс: 146.7.4; 10 класс: 112.9.2.
8.	(задание №12) Темы программы «Функции и графики»; «Начала математического анализа». Умение оперировать понятиями: экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций	7 класс: 146.5.2.4; 8 класс: 146.5.3.4; 9 класс: 146.5.4.3; 10 класс: 112.7.2.3; 112.7.2.4; 11 класс: 112.7.3.4
9.	(задание №13) Темы программы «Уравнения и неравенства». Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	5 класс: 146.4.2.3; 6 класс: 146.4.3.5; 7 класс: 146.5.2.3; 8 класс: 146.5.3.3; 9 класс: 146.5.4.2; 10 класс: 112.7.2.2; 112.7.2.3; 11 класс: 112.7.3.2.
10	(задание 15) Темы программы «Уравнения и неравенства». Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	7 класс: 146.5.2.3; 8 класс: 146.5.3.3; 9 класс: 146.5.4.2; 10 класс: 112.7.2.2; 11 класс: 112.7.3.2.

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

Для перехода на следующий качественный уровень необходимо освоить алгоритмы решения задач повышенной сложности и научиться применять знания в нестандартных ситуациях. Целевой ориентир – уверенное получение 60–70 тестовых баллов, что соответствует 10–11 первичным баллам из 31 возможного.

Исходя из результатов ЕГЭ профильного уровня 2026 года в Республике Крым, наиболее реалистичными для освоения являются задания закрытой части базового и повышенного уровня сложности с кратким ответом №№1–12 и частично номера открытой части с развернутым ответом №13 и №15.

Освоение этих заданий позволит набрать необходимые 12-14 первичных баллов.

Реалистичные «зоны роста» включают:

Шаг 1. Задания №№1–12: цель — стабильно решать 10–11 первичных баллов. Участники данной группы уже демонстрируют определённые успехи в выполнении заданий №1 (87,99%), №2 (88,54%), №4 (88,88%), №6 (93,77%), №7 (51,06%), №8 (53,39%), №9 (50,17%), №11 (66,63%). Эти задания являются «базой», на которую следует опираться в первую очередь. Необходимо довести в идеале до 99% и более выполнение заданий с наибольшим процентом выполнения в данной группе.

Шаг 2. Освоение набора навыков для выполнения заданий № 3, № 10, №11, №12.

Задание №3 (стереометрия). Для выполнения данного задания необходимо освоить минимальный набор знаний по стереометрии: формулы объёма и площади поверхности основных геометрических тел (призма, пирамида, цилиндр, конус, шар). Рекомендуется начать с повторения формул, затем перейти к решению задач на вычисление объёма и площади поверхности по готовым чертежам. Важно научить выпускников читать чертёж: где даны длины, где углы, где перпендикуляры, а также правильно определять, какое геометрическое тело рассматривается в задаче, и применять соответствующую формулу, и правильно считать, так как часто ошибаются в подсчётах (особенно с дробями и корнями).

Задание №10 (уравнения и неравенства; решение текстовых задач). Это задачи на математическое моделирование: нужно из текста вытащить величины, ввести переменную, составить уравнение (чаще всего линейное или квадратное, нередко дробно-рациональное) и решить его. Ответ — целое число или конечная десятичная дробь. Для каждого типа задачи выпишите шаблон уравнения и список типичных ловушек. Обязательно проверяйте ответ на реалистичность. Тренируйте на подборках по типам: сначала 10–15 задач на движение по прямой, потом столько же на движение по воде, затем работа, смеси, проценты. Цель — научиться мгновенно видеть, какая формула нужна и где «связка» для уравнения. В задачах на движение и работу часто получаются дробно-рациональные уравнения. Отработайте умножение на общий знаменатель, раскрытие скобок и проверку корней по смыслу задачи. Выпишите типичные ловушки при работе с единицами измерения: часы/минуты, км/ч и м/с, проценты и доли. На этапе тренировки вводите привычку: после получения ответа подставляйте его обратно в условие и быстро пересчитывайте ключевые величины. Это резко снижает количество ошибок из-за невнимательности.

Задание №11 (графики элементарных функций). Минимальный набор навыков: как по графику найти коэффициенты; подставить 2–3 точки и решить систему; Понимание сдвигов/растяжений: как меняется формула при сдвиге по x и y , чтение графиков: где максимум/минимум, где функция возрастает/убывает, где пересекает оси.

Задание №12 (физический и геометрический смысл производной, нахождение точек экстремума, наибольшего/наименьшего значения функции на отрезке). Нужно освоить таблицу производных основных функций и правила дифференцирования (сумма, произведение, дробь); связь знака производной с монотонностью функции, алгоритм поиска экстремумов: найти критические точки, проверить знаки производной слева и справа, определить тип экстремума, выполнять поиск наибольшего/наименьшего значения на отрезке: сравнить значения в критических точках внутри отрезка и на концах.

Шаг 3. Вторая часть: достаточно 1–2 задач (например, № 13 или № 15), чтобы добрать ещё 2–4 первичных балла.

Реалистичные «зоны роста» включают:

– углублённое освоение темы «Тригонометрические уравнения» (задание № 13). Выпускники должны научиться решать тригонометрические уравнения различными методами. Рекомендуется начать с повторения основных тригонометрических формул:

формулы двойного аргумента, формулы приведения, формулы сложения аргументов, формулы преобразования суммы в произведение. Затем перейти к решению уравнений различных типов: линейные тригонометрические уравнения, уравнения, сводящиеся к квадратным, однородные уравнения, уравнения, решаемые методом группировки. Важно научить учащихся производить отбор корней на заданном отрезке различными методами (тригонометрический круг, неравенства, перебор). Особое внимание следует уделить нестандартным приёмам решения, которые часто встречаются в заданиях ЕГЭ;

– освоение методов решения неравенств смешанного типа (задание № 15). Выпускники должны научиться решать неравенства, содержащие различные типы функций: показательные, логарифмические, дробно-рациональные. Рекомендуется начать с повторения метода интервалов, затем перейти к методу рационализации, который позволяет упростить решение многих неравенств. Важно научить учащихся учитывать все ограничения на область определения: знаменатель дроби не равен нулю, подкоренное выражение неотрицательно, основание логарифма положительно и не равно единице. Особое внимание следует уделить переходу через нуль функции с чётным показателем, где знак не меняется. Многие потери баллов происходят из-за невнимательности и неумения проверить свою работу. Рекомендуется научить учащихся использовать черновик для записей промежуточных вычислений, а не пытаться решать всё в уме. Научить учащихся перечитывать условие задачи после решения, чтобы убедиться, что они ответили именно на поставленный вопрос. Использовать метод взаимопроверки работ в парах, что помогает увидеть ошибки со стороны.

Шаг 4. Организация систематической тренировки на основе открытого банка заданий ФИПИ Для эффективной подготовки необходимо использовать задания из открытого банка ФИПИ. Рекомендуется отобрать для каждой «зоны роста» по 20–30 типовых заданий, решать их в классе и дома.

План на 8 недель для 60–70 тестовых баллов:

– недели 1–2: база и алгоритмы. Ежедневно: 10 задач № 3; 3 задачи № 10; 3 задачи № 11; 2 задачи № 12. Фокус — не на скорость, а на безошибочный алгоритм и оформление;

– недели 3–4: закрепление и разбор ошибок. Добавляйте мини-пробники: 10–12 задач из первой части за 25–30 минут, 13 и 15 задачи из второй части еще 25–30 минут. Разбирайте каждую ошибку по типу (модель, ОДЗ, формула, арифметика);

– недели 5–6: темп и точность. Пробники на 40–45 минут, цель — стабильно решать 10+ задач в первой части и 13, 15 задачи из второй части;

– недели 7–8: стратегия и слабые места. Тренируйтесь «отпускать» сложные задачи и возвращаться к ним в конце. Делайте акцент на тех типах, где чаще выпускник теряет баллы.

Постоянно отслеживайте прогресс ученика.

Метрика 1: доля задач, решённых верно с первого раза (цель — 80–90% по каждому типу).

Метрика 2: среднее время на задачу (цель: № 3 — 1,5–2 мин; № 10 — 3–4 мин; № 11 — 2–3 мин; № 12 — 3–4 мин).

Метрика 3: количество ошибок по категориям (модель, ОДЗ, арифметика и т.д.) — цель свести к минимуму каждую категорию ошибок.

Необходимо организовать еженедельные проверочные работы, состоящие из 10–12 заданий, аналогичных тем, которые будут на экзамене. Анализировать ошибки и проводить индивидуальные консультации для каждого учащегося. Лучше всего делать упор на

алгоритмы и шаблоны: для каждого типа задачи есть чёткая последовательность шагов. Как только эта последовательность станет привычной, выпускник перестанешь «зависать» и начнёт стабильно набирать баллы.

Инструменты и цифровые ресурсы.

Открытый банк заданий ФИПИ — актуальные прототипы.

«Решу ЕГЭ» — удобно фильтровать по типам задач и темам.

Сборники типовых вариантов — для тренировки темпа и оформления.

Шаг 5. Психологическая поддержка и мотивация. Важно, чтобы учащиеся не опускали руки и верили в свои силы. Рекомендуется регулярно отмечать даже небольшие успехи, хвалить за правильно решённые задания. Использовать положительное подкрепление: за каждые 12 правильно решённых заданий давать небольшие поощрения. Создавать ситуацию успеха, давая в начале обучения более простые задания и постепенно усложняя их.

Шаг 6. Индивидуальная работа по устранению пробелов: для учащихся из данной группы следует разработать индивидуальный маршрут подготовки, учитывающий его текущий уровень знаний и наиболее проблемные темы. В маршруте должны быть указаны: перечень заданий, на которые следует сделать акцент (на основе анализа его работ); график повторения тем; список дополнительных задач и заданий для самостоятельной работы; время для консультаций с учителем.

Регулярное ведение дневника успеваемости, где фиксируются все выполненные задания и полученные баллы, поможет отслеживать прогресс и корректировать маршрут при необходимости.

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

Недостаточная сформированность познавательных УУД. Участники экзамена данной группы в целом обладают базовыми познавательными умениями, но недостаточно развиты умения анализа и синтеза, установления причинно-следственных связей и построения логических рассуждений в нестандартных ситуациях.

Задание № 13 (тригонометрические уравнения, процент выполнения 1,78%). Учащиеся не могут применить знания о тригонометрических формулах для решения уравнений с нестандартным условием. Типичной ошибкой является неумение увидеть структуру уравнения и выбрать правильный метод решения. Недостаточно развито умение анализировать структуру выражения, определять порядок их преобразования. Недостаточно сформированы такие познавательные действия, как анализ и синтез. Выпускники не могут выбрать правильную последовательность преобразований. Типичной ошибкой является попытка решить уравнение «в лоб», без применения специальных методов (группировка, замена переменной).

Задание № 15 (неравенства, процент выполнения 0,79%). Учащиеся не могут построить логическую цепочку рассуждений для решения неравенства смешанного типа. Они не умеют анализировать структуру неравенства, выделять в нём функции, определять их свойства. Недостаточно развито умение моделировать: представлять решение неравенства в виде совокупности промежутков, учитывая все ограничения. Типичной ошибкой является потеря решений или получение постороннего множества решений из-за незнания свойств равносильных переходов при решении различных видов неравенств.

Недостаточная сформированность регулятивных УУД проявляется в заданиях, требующих планирования действий и самоконтроля при решении многошаговых задач.

Задания №№7, 8, 3, 9, 11, 12, 13, 15 выпускники этой группы не могут эффективно спланировать последовательность действий при решении этих задач. Они часто выбирают неоптимальный путь решения или пропускают важные шаги.

Задания с развёрнутым ответом (№ 13, 15). Выпускникам сложно организовать свою деятельность для решения этих задач, требующих нескольких этапов и постоянного контроля. Они не могут поставить цель, спланировать её достижение, распределить время и ресурсы.

Это свидетельствует о недостаточной сформированности регулятивных УУД на уровне, необходимом для решения задач повышенной сложности.

Недостаточная сформированность коммуникативных УУД проявляются через умение читать и понимать тексты заданий, формулировать свои мысли в письменной форме и работать с информацией, представленной в различных знаковых системах.

В заданиях, требующие смыслового чтения (№№10, 11, 12, 8, 13, 15) выпускники часто неправильно понимают условие задачи из-за неумения выделять ключевую информацию и понимать логику изложения.

Типичной ошибкой является игнорирование важных условий задачи или их неверная интерпретация. Выпускники не всегда структурируют свои записи, что приводит к ошибкам при переносе ответа в бланк. Они не используют черновик для промежуточных вычислений в полной мере, что приводит к потере промежуточных результатов и ошибкам в конечных вычислениях.

○ *Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС*

На основе проведённого анализа можно сделать следующие предположения о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС у участников группы, показавшей результаты от минимального до 60 баллов.

Достигнутые метапредметные результаты:

– умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать – на базовом уровне. Учащиеся могут применять известные алгоритмы и формулы в стандартных ситуациях;

– умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных задач – на базовом уровне. Выпускники могут работать с готовыми математическими моделями, но не могут создавать их самостоятельно в нестандартных ситуациях;

– умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем – на достаточном уровне. Выпускники могут работать в группе и обращаться за помощью к учителю;

– умение осуществлять контроль своей деятельности – на базовом уровне. Учащиеся могут контролировать отдельные этапы решения простых задач, но не всей задачи в целом.

Недостигнутые метапредметные результаты:

– умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы – проявляется в неспособности решать задания повышенного уровня сложности (№13, №15), проанализировать геометрическую конфигурацию (№14, №17), построить логическую цепочку рассуждений для решения экономической задачи (№16);

– умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных задач – проявляется в неумении выбрать оптимальный метод решения уравнений и неравенств (№13, №15), в неспособности спланировать последовательность действий для решения многошаговой задачи (№16);

– умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата – проявляется в отсутствии систематической проверки решений на всех этапах выполнения задания. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора – проявляется в неспособности оценить правильность своего решения и принять решение о необходимости его корректировки;

– умение моделировать и прогнозировать – проявляется в неспособности построить математическую модель реальной экономической ситуации (№16).

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

Формирование познавательных УУД (работа с информацией, логические операции, моделирование).

Работа с информацией:

– тренируйте смысловое чтение. Перед решением задачи просите выделить в условии ключевые данные, отбросить лишнее, пересказать условие своими словами. Можно использовать приём «слепой текст»: ученик заполняет пропуски в учебном тексте, опираясь на память и понимание;

– просите структурировать информацию. Например, при решении текстовой задачи заполнить таблицу (колонки «Дано», «Найти», «Формула», «Решение»);

– включайте задания на поиск и оценку информации в разных источниках (учебник, справочник, интернет).

Логические операции:

– тренируйте анализ и синтез. При изучении нового понятия просите выделить его существенные признаки, а затем на их основе сформулировать определение;

– предлагайте задания на сравнение и классификацию. Например, дать набор задач и попросить разделить их на группы по типу решения, обосновав выбор;

– учите строить логические цепочки. При решении задачи просите проговаривать вслух каждый шаг: «Сначала я найду... потому что... Затем, зная это, я смогу...»;

– разбирайте типичные логические ловушки. Например, в задачах на проценты — неправильный порядок действий, в геометрии — путаницу между площадью и периметром.

Моделирование:

– учите переводить условие задачи в модель: рисунок, схему, чертёж, граф. Например, в задачах на движение схема помогает визуализировать путь и направления;

– предлагайте преобразовывать готовую модель. Если в задаче изменились условия (добавилась ещё одна переменная), попросите скорректировать схему и посмотреть, как это повлияет на решение;

– используйте знаково-символические средства осознанно: учите расшифровывать математические обозначения, понимать, что каждая переменная или символ означают в контексте задачи.

Конкретные приёмы для подготовки к ЕГЭ для достижения 60–70 тестовых баллов критически важно стабильно решать задания № 1–12. Сосредоточьтесь на первой части. Уделяйте этим темам больше времени, отрабатывайте до автоматизма.

Разбирайте задания пошагово. Для типовых задач составьте вместе с учениками чёткий алгоритм действий. Сначала разбирайте его детально, затем просите применять самостоятельно.

Используйте карточки-консультации. Для индивидуальных заданий предлагайте карточки с направляющими вопросами или подсказками, которые помогут дойти до решения, не теряя мотивации.

Обучайте самоконтролю. После решения просите проверять ответ на правдоподобие (например, не получилось ли в задаче на расстояние отрицательное число). Можно применять приём «обратного контроля»: ученик устно объясняет, почему ответ именно такой.

Анализируйте ошибки. После контрольных или тренировочных работ разбирайте не только правильные решения, но и типичные ошибки. Обсуждайте, почему возникла ошибка (не понял условие, ошибся в вычислении, не применил нужную теорему) и как её избежать в будущем.

Главное — не гнаться за всеми темами сразу. Выберите 3–4 «западающие» темы, глубоко проработайте их, параллельно формируя нужные УУД. Со временем у учеников сформируется устойчивый навык, который поможет и в других разделах, и на самом экзамене.

Для преодоления дефицитов, связанных с заданиями открытой части на тригонометрические уравнения, необходимо систематически развивать навыки решения уравнений различных типов.

Рекомендуемые методики и приёмы:

– систематическая отработка тригонометрических формул. На каждом уроке, где встречаются тригонометрические выражения, требовать от учащихся воспроизведения основных формул. Использовать математические диктанты, карточки для устной работы. Создать для учащихся «памятку» с основными тригонометрическими формулами;

– метод «Классификация уравнений». Учить учащихся классифицировать тригонометрические уравнения по методам решения: линейные, квадратные, однородные, решаемые методом группировки, с помощью введения вспомогательного аргумента. Для каждого типа уравнений разработать алгоритм решения;

– приём «Отбор корней». Отрабатывать различные методы отбора корней на заданном отрезке: с помощью тригонометрического круга, с помощью неравенств, с помощью перебора. Использовать задания, где требуется выбрать корни из предложенных вариантов;

– практикум по решению тригонометрических уравнений. Организовать регулярные практические занятия по решению тригонометрических уравнений различной сложности, начиная с простых и постепенно усложняя их.

Развитие навыков решения неравенств различного вида и типа. Для преодоления дефицитов, связанных с заданиями на неравенства, необходимо углублять навыки решения неравенств различных типов.

Рекомендуемые методики и приёмы:

– разбивайте задачу на шаги. Смешанное неравенство часто решается в несколько этапов. Проговаривайте каждый: сначала найти ОДЗ, затем преобразовать выражение, потом применить метод (замена, рационализация), в конце — пересечь решения с ОДЗ и записать ответ. Полезно составить с учениками чек-лист — это снизит риск пропустить шаг;

– учите распознавать «маркеры». Покажите, какие признаки в условии подсказывают, какой метод применить. Например, если есть логарифм с переменным основанием — вероятно рационализация; если разные показательные функции с одинаковым основанием — имеет смысл сделать замену переменной;

– используйте метод рационализации. Это один из ключевых инструментов для смешанных неравенств: он позволяет заменить сложные выражения (типа логарифма или разности степеней) на более простые алгебраические, с которыми проще работать методом интервалов. Разберите несколько примеров пошагово, акцентируя внимание на том, когда именно этот метод уместен, а когда он только усложнит задачу;

– делайте акцент на ОДЗ. Одна из частых ошибок — решение без учёта области допустимых значений или забывание проверить найденное решение на принадлежность ОДЗ. Просите учеников выделять этот этап отдельно и обосновывать каждый шаг с точки зрения существования выражений, равносильности переходов при использовании различных алгебраических преобразований;

– тренируйте на постепенном усложнении. Начинайте с задач, где нужно применить один дополнительный метод к уже знакомому неравенству. Постепенно увеличивайте сложность: добавляйте ещё одну функцию, требуйте комбинации методов;

– анализируйте ошибки. После контрольных или тренировочных работ разбирайте не только правильные решения, но и типичные ошибки. Обсуждайте: почему возникла ошибка (не учёл ОДЗ, неверно применил свойство, запутался в знаках)? Это поможет ученикам осознать пробелы в знаниях;

– включайте элементы моделирования. Просите учеников не просто решать, а «считывать» структуру неравенства: какие функции в нём есть, как они взаимодействуют. Можно предлагать задания: «По данному ответу подберите неравенство» или «Как изменится решение, если в условии поменять одну функцию на другую?»;

Примеры приёмов.

Сравнение. Дайте два похожих неравенства, но в одном нужно сделать замену, а в другом — применить рационализацию. Попросите обсудить, почему в одном случае один метод выгоднее другого.

Работа в парах. Один ученик решает, другой следит за логикой каждого шага и задаёт вопросы: «Почему ты выбрал именно этот шаг? А что будет, если не учесть ОДЗ здесь?». Это развивает коммуникативные навыки и критическое мышление.

Карточки-подсказки. Для сложных этапов (например, при применении рационализации) сделайте карточки с короткими алгоритмами или формулами-помощниками.

Главная цель — не просто научить «решать такие неравенства», а сформировать метапредметные навыки: умение анализировать условие, выбирать стратегию, контролировать каждый шаг и проверять результат.

Если учитель будет системно работать над этими аспектами, ученики начнут чувствовать себя увереннее даже с самыми «страшными» на первый взгляд задачами.

Перейти рубеж в 60 баллов — уже серьёзный шаг, но, чтобы стабильно брать 70+, 80+ и выше, нужно грамотно выстроить работу с цифровыми инструментами. Целесообразно использовать для подготовки следующие ресурсы:

– Яндекс Учебник (раздел ЕГЭ по математике). Здесь есть ИИ-репетитор: он подстраивает уровень сложности под ученика и даёт развёрнутые пояснения к ошибкам. Это отлично помогает точно закрывать пробелы;

- math-ege.sdangia.ru. Мощный тренажёр: можно собирать индивидуальные варианты, решать по темам, а к каждому заданию есть подробный разбор. Удобно отслеживать прогресс по отдельным блокам;
- Uchus.online. Сильная сторона — структурированные курсы по сложным темам (параметры, стереометрия, экономические задачи). Есть генератор тестов с автопроверкой и возможность многократно пересдавать контрольные работы;
- Школково (3.shkolkovo.online). Большой банк заданий, есть тематические подборки и разборы нетипичных задач. Подходит для интенсивной практики перед пробниками;
- Учи.ру. Хорош для адаптивных тренировок: система подбирает задания под текущий уровень, есть карточки для закрепления и отчёты по прогрессу.
- Видео разборы. Каналы вроде Бориса Трушина (Фоксфорд) или Wild Mathing помогут «увидеть» логику решения сложных задач — иногда визуальный разбор спасает, когда в тексте не до конца понятно;
- «Гиперматика» — бесплатная цифровая образовательная платформа для изучения математики. Она предлагает адаптивные курсы с интерактивными уроками, теоретическими материалами и заданиями с автоматической проверкой. Платформа разработана совместно с МЦНМО и интегрирована с «Московской электронной школой» (МЭШ). Одним из главных преимуществ ГИПЕРМАТИКИ является многомерная персонализация контента.

3.2.3. Методический анализ выполнения заданий обучающимися со средним уровнем подготовки (в группе от 61 до 80 т.б.), 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).

Участники данной группы составляют в 2026 году 43,49% от общего числа сдающих в Республике Крым (2336 человек), демонстрируют прочные системные знания по всем основным разделам курса математики и уверенное владение большей частью программного материала.

Их подготовка характеризуется способностью решать задания как базового, так и повышенного уровня сложности, пониманием основных методов и алгоритмов, умением применять знания в стандартных и немного изменённых ситуациях.

Однако их знания не всегда достаточно глубоки для решения наиболее сложных заданий повышенного и высокого уровня, особенно в области геометрии, задач с параметром и теории чисел.

Исходя из анализа выполнения заданий, можно констатировать, что участники данной группы наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности:

- умение оперировать понятиями планиметрии (задание № 1, процент выполнения 96,77%). Выпускники способны вычислять геометрические величины с использованием изученных формул и теорем, понимают свойства описанного четырёхугольника, могут решать задачи на готовых чертежах;

– умение оперировать понятиями векторов (задание № 2, процент выполнения 98,38%). Учащиеся уверенно выполняют операции с векторами: находят сумму векторов, длину вектора, координаты вектора. Они владеют координатным методом и могут применять его в различных геометрических задачах;

– умение оперировать понятиями (задание №3, процент выполнения 74,14%): точка, прямая, плоскость, расстояние от точки до плоскости, объём фигуры; умение использовать геометрические отношения при решении задач; умение вычислять геометрические величины (площадь, объём); умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии;

– умение оперировать понятиями теории вероятностей (задание № 4, процент выполнения 94,39%). Уверенно вычисляют вероятность событий по классической формуле, понимают основы теории вероятностей и могут применять их в различных задачах;

– умение решать простейшие уравнения (задание № 6, процент выполнения 99,14%). Выпускники практически безошибочно решают простейшее показательное и линейное уравнение, что является наиболее прочным навыком в данной группе. Уверенно владеют алгоритмами решения и могут применять их в стандартных ситуациях;

– умение выполнять вычисления и преобразования выражений (задание № 7, процент выполнения 88,31%). Учащиеся уверенно владеют навыками преобразования тригонометрических выражений, могут применять формулы двойного угла, формулы приведения;

– умение оперировать понятиями: функция, экстремум функции, производная функции; умение использовать производную для исследования функций (задание №8, процент выполнения 86,31%). Выпускники в целом понимают геометрический смысл производной, могут применить её для исследования функций: знак производной, промежутки возрастания и убывания функции.

Исходя из анализа выполнения заданий, можно отметить, что участники данной группы наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности:

– умение оперировать понятиями (задание №5, процент выполнения 84,22%): случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, комбинаторные факты и формулы. Типичные ошибки: берут только одну ветку и игнорируют полную картину. Выпускник видит «вероятность забраковать неисправную — 0,95» и пишет ответ 0,95. Это ошибка: спрашивают не условную вероятность, а общую вероятность того, что батарейка будет забракована. Путают «забракует неисправную» и «батарейка неисправна и забракована». Неправильно определяют гипотезы. Гипотезы должны покрывать все варианты и быть несовместными. В этой задаче гипотезы: «батарейка неисправна» и «батарейка исправна». Их вероятности в сумме дают 1;

– умение выражать формулами зависимости между величинами (задание № 11, процент выполнения 93,82%). Выпускники способны определять вид функции по её графику, находить значение функции в точке, устанавливать зависимость между координатами точки на графике и аналитическим выражением.

– умение моделировать реальные ситуации на языке математики (задание №9, процент выполнения 94,96%); составлять выражения, уравнения по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

– умение решать текстовые задачи разных типов (задание №10, процент выполнения 86,41%), составлять выражения, уравнения, их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов. Выпускники способны

составлять математические модели текстовых задач, однако испытывают затруднения при решении задач, требующих нестандартных подходов.

- умение оперировать понятиями: функция, экстремум функции, производная функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций (задание №12, процент выполнения 90,30%). Выпускники в целом понимают геометрический смысл производной, могут находить производные элементарных функций, однако испытывают затруднения при решении более сложных задач на применение производной;

- умение решать тригонометрические уравнения повышенной сложности (задание № 13, процент выполнения 53,18%). Выпускники владеют методами решения тригонометрических уравнений, но испытывают затруднения при вынесении общего множителя за скобки, при решении простейших тригонометрических уравнений, отборе корней в пункте (б).

Наименее успешно выпускники данной группы выполнили задания следующие задания повышенного уровня сложности:

- умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, поверхность вращения, сечение; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, использовать геометрические отношения при решении задач; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии (задание №14, процент выполнения 3,58%);

- умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов (задание №15, процент выполнения 20,05%);

- умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; умение решать текстовые задачи разных типов, в том числе задачи из области управления личными и семейными финансами (задание №16, процент выполнения 7,82%);

- умение оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии, использовать геометрические отношения при решении задач; умение находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы (задание №17, процент выполнения 1,1%);

Наиболее успешно выпускники данной группы выполнили задания следующие задания высокого уровня сложности:

- владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение приводить примеры и контрпримеры, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел, остаток по модулю; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное; умение выбирать подходящий метод для решения задачи (задание №19, процент выполнения 16,99%).

Наименее успешно выпускники данной группы выполнили задания высокого уровня сложности:

- умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных

приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами (задание №18, процент выполнения 1,90%).

Проведённый анализ выполнения заданий участниками, показавшими результаты от 61 до 80 баллов, позволяет выделить несколько групп дефицитов, имеющих системный характер и препятствующих переходу в группу высокобалльников

1. Задание № 14 (3,58%) показывает практически полное отсутствие у данной группы навыков решения стереометрических задач повышенного уровня сложности. Выпускники не могут строить сечения многогранников, не могут определять взаимное расположение прямых и плоскостей. Типичной ошибкой является неверное построение геометрической конфигурации, неумение выделить нужные для вычисления элементы. Даже те учащиеся, которые приступают к решению, как правило, ограничиваются построением сечения и не могут провести доказательные рассуждения. Путают параллельность прямых и параллельность плоскостей. Пытаются угадать параллельные прямые или сразу делают вывод о равенстве отрезков. Ошибаются в вычислении длины МК. Пропускают обоснование подобия или равенства отрезков. Неправильно понимают угол между прямой и плоскостью. Выполняют только часть (а).

2. Задание №3 (74,14%) – достаточно низкий процент выполнения задания базового уровня сложности из закрытой части экзамена. Выпускники видят «отсечённую часть» и сразу думают, что это пирамида, и пытаются применять формулу для объема пирамиды. Неверно считают отношение площадей оснований. Некоторые думают, что раз средняя линия вдвое короче, то и площадь в 2 раза меньше. Неправильно определяют, какой треугольник является основанием отсечённой призмы. Путают среднюю линию с медианой. Все эти ошибки говорят о недостаточной теоретической базе, о низком уровне подготовки, о слабых геометрических представлениях.

2. Задание № 17 (0,50%) показывает практически полное отсутствие навыков решения планиметрических задач повышенного уровня. Учащиеся не могут строить сложные геометрические конфигурации по условию задачи, не видят связей между элементами фигур, не могут выделить ключевые треугольники или четырёхугольники для решения. Часто ограничиваются выполнением пункта (а). Выпускник видит «касается сторон» и сразу рисует касание в серединах или в основаниях высоты, хотя в условии этого нет. Из-за неверного чертежа появляются ложные симметрии и ошибочные равенства углов. Часто не замечают, что в равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, одновременно является биссектрисой. Без этого ключевого факта доказывать перпендикулярность без опоры на симметрию сложно. Типичной ошибкой является неумение применить признаки равенства и подобия треугольников в нестандартных ситуациях, незнание свойств параллельных прямых и четырёхугольников, неумение проводить доказательные рассуждения. Не выводят углы через сумму углов четырёхугольника. Используют неверные значения углов. Особую сложность вызывает построение чертежа по условию задачи, что свидетельствует о недостаточном уровне развития геометрических представлений.

3. Задание № 18 (1,23%) показывает, что участники данной группы практически не справляются с решением задач с параметром. Сложности возникают при работе с исходным уравнением на этапе преобразований. Не всегда удается провести правильную группировку. Не видят структуру и пытаются решать, как общее уравнение 4-й степени. Без разложения на множители задача становится почти нерешаемой аналитически. Ошибки в анализе количества различных корней: Не проверяют совпадение корней, не учитывают случай $a=0$, неправильно считают «количество различных корней». В общем слабо владеют методами исследования решений квадратного уравнения в зависимости от параметра, не проводят полного анализа всех возможных случаев. Слабо владеют функционально-графическими методами

(построение графиков функций, определение числа пересечений) также является существенным препятствием. Это свидетельствует о недостаточной сформированности теоретической базы и навыков работы с параметром на протяжении всего профильного курса.

4. Задание № 19 (6,14%) показывает, что участники данной группы имеют ограниченные навыки решения задач по теории чисел. Особую сложность вызывает проведение доказательных рассуждений в задачах на целые числа. Типичные ошибки: пропуск перехода к неравенствам, не обоснован выбор «наихудшей» выборки, нет финального подсчёта количества значений. Подбирают один «удобный» случай и делают вывод. Не понимают, какая выборка даёт минимальную сумму. Путают «любые 500» и «существует 500». Ошибаются в подсчёте общей суммы. Неправильно считают минимальную сумму при выборе 500 монет. Минимальная сумма достигается, когда мы берём как можно больше монет по 2 рубля (они самые «дешёвые»). Но если монет по 2 рубля меньше 500, то придётся брать и монеты по 5 рублей. Ученики часто не учитывают этот переход. Раздел «Элементы теории чисел» изучается в школе часто поверхностно, а задачи данного типа не получают должного внимания при подготовке к ЕГЭ.

5. Задание № 15 (14,16%) показывает недостаточное владение методами решения неравенств, содержащих различные типы функций. Самая частая ошибка: решают «алгебраически» и забывают об ограничениях, сокращают дробь на общий множитель без учета новых ограничений, не учитывают при анализе знак числового коэффициента, некорректно записывают ответ в виде промежутка, пытаются применить метод рационализации или метод расщепления без учета ограничений и без особой необходимости, так как после упрощения логарифма в данном неравенстве всё сводится к простому анализу знаков на промежутках. К сожалению, выпускники данной группы редко используют возможность применения метода интервалов для данного неравенства.

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

Таблица 2-18

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	(задание № 3) Темы программы «Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники. Тела и поверхности вращения». Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, величина угла, плоский угол, двугранный угол, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, объём фигуры, площадь поверхности; умение использовать геометрические отношения при решении задач; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	5 класс: 146.4.2.4; 6 класс: 146.4.3.6; 7 класс: 146.6.2; 8 класс: 146.6.3; 9 класс: 146.6.4; 10 класс: 112.8.2.2; 11 класс: 112.8.3.1.
2.	(задание №13) Темы программы «Уравнения и неравенства». Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	5 класс: 146.4.2.3; 6 класс: 146.4.3.5; 7 класс: 146.5.2.3;

		8 класс: 146.5.3.3; 9 класс: 146.5.4.2; 10 класс: 112.7.2.2; 112.7.2.3; 11 класс: 112.7.3.2.
3.	(задание 15) Темы программы «Уравнения и неравенства». Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	7 класс: 146.5.2.3; 8 класс: 146.5.3.3; 9 класс: 146.5.4.2; 10 класс: 112.7.2.2; 11 класс: 112.7.3.2.
4.	(задание №14) Темы программы «Прямые и плоскости в пространстве. Многогранник. Тела и поверхности вращения. Координаты и векторы». Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, поверхность вращения, площадь поверхности, сечение; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения; использовать геометрические отношения при решении задач; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии.	5 класс: 146.4.2.4; 6 класс: 146.4.3.6; 7 класс: 146.6.2; 8 класс: 146.6.3; 9 класс: 146.6.4; 10 класс: 112.8.2.2; 11 класс: 112.8.3.1.
5.	(задание №17) Умение оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии, использовать геометрические отношения при решении задач; умение находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы	5 класс: 146.4.2.4; 6 класс: 146.4.3.6; 7 класс: 146.6.2; 8 класс: 146.6.3; 9 класс: 146.6.4; 10 класс: 111.8.4.1; 11 класс: 111.8.4.2
6.	(задание №16) Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; умение решать	5 класс: 146.4.2.3; 6 класс: 146.4.3.5; 7 класс: 146.5.2.3; 8 класс: 146.5.3.3;

	текстовые задачи разных типов, в том числе задачи из области управления личными и семейными финансами.	9 класс: 146.5.4.2; 10 класс: 112.7.2.2; 11 класс: 112.7.3.2; 112.7.3.4.
7.	(задание №18) Умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами.	6 класс: 146.4.3.5; 7 класс: 146.5.2.3; 8 класс: 146.5.3.3; 9 класс: 146.5.4.2; 10 класс: 111.7.2.2; 111.7.2.2; 111.7.2.3; 11 класс: 111.7.3.2; 111.7.3.3; 111.7.3.4
8.	(задание №19) Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение приводить примеры и контрпримеры, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел, остаток по модулю; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное; умение выбирать подходящий метод для решения задачи.	5 класс: 146.4.2.1; 6 класс: 146.4.3.2; 7 класс: 146.5.2.1; 8 класс: 146.5.3.3; 9 класс: 146.5.4.4; 10 класс: 111.7.2.1; 111.7.2.2; 111.7.2.4; 11 класс: 111.7.3.1; 111.7.3.2; 111.7.3.3

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

Чтобы стабильно набирать 80+ баллов на профильном ЕГЭ по математике, нужно не просто «знать темы», а уверенно закрывать типовые форматы и не терять баллы на «мелочах».

Реалистичные «зоны роста» с конкретным планом.

Зона 1. Диагностика типичных ошибок и точечная работа с ними

Проблема: учителя часто «проходят темы», и не прорабатывают конкретные ошибки, из-за чего ученики теряют баллы на одних и тех же местах. Что делать учителю: провести входной срез из 10–12 задач, по ключевым задачам: простейшие уравнения, преобразования, графики, прикладная задача, вероятность, базовая стереометрия. Классифицировать ошибки по типам, а не по темам: «потеря корня при сокращении», «неверный знак по четверти», «путаница f и f' », «ошибка в единицах измерения». Вести «банк ошибок» класса: на доске или в общей таблице фиксировать частые ошибки и рядом — однострочное правило-напоминание («сокращать на $\sin x$ только с пометкой $\sin x \neq 0$ »). Разбор 2–3 типичных решений с пометками «где теряются баллы».

Зона 2. Автоматизация шаблонов решения (алгоритмы вместо «интуиции»). Почему это важно: 80+ дают не те, кто «всё знает», а те, кто не ошибается в типовых местах. Шаблоны, которые учитель должен довести до автоматизма: уравнения (задания №№6, 13): $ОДЗ \rightarrow$

решение → проверка/отбор → запись ответа. Неравенства (№15): ОДЗ отдельно → преобразование → метод интервалов → пересечение с ОДЗ → аккуратные скобки в ответе. Графики и производная (8): «это f или f' ?», «что спрашивают: точку или значение?», «какой отрезок дан?», «знак производной по клеткам». Стереометрия (№3, №14): чертёж с пометками → «дано» списком → обоснование каждого шага нумерованными пунктами. Практика для учителя: на каждом уроке давать 1 задачу «по шаблону» и требовать, чтобы ученики писали шаги именно в этом порядке. Это снижает количество «глупых» ошибок.

Зона 3. Работа с геометрическим образом и чертежом. Слабое место: ученики не «видят» конфигурацию и делают неверные допущения. Рекомендации учителю: требовать обязательный чертёж даже для простых задач: на нём должны быть отмечены равные отрезки, прямые углы, параллельность, известные величины. Вводить мини-задания на «чтение» чертежа: «назови все равные треугольники», «укажи, где средняя линия», «найди подобные треугольники и запиши отношение сторон». Учитель рисует и проговаривает каждый штрих: «ставим точку на середине ребра», «проводим линию параллельно...», «отмечаем прямой угол». Для сечений и стереометрии использовать пошаговую визуализацию: сначала основание, потом отметки на рёбрах, затем «протягивание» плоскости.

Зона 4. Прикладные задачи (№№9, 10) и экономическая (№16): моделирование и смысл. Где теряются баллы: ученики подставляют числа «как есть», не приводят единицы измерения, не проверяют смысл ответа. Как тренировать: перед решением выписывать модель: «пусть S — сумма кредита, r — банковский процент, n — количество платежей (банковский период)». Делать таблицу/схему/запись по действиям для экономических задач: долг после начисления процентов, платёж, остаток долга. После решения задавать вопрос: «имеет ли этот ответ практический смысл?» (время не может быть отрицательным, катет не больше гипотенузы и т. д.). Для учителя: завести «карточки условий» с типичными ловушками: «не менее», «первый момент», «на сколько процентов», «во сколько раз». На уроке разбирать, как эти слова меняют ход решения.

Зона 5. Оформление и проверка: дисциплина как фактор балла. Факт: до 15–20 баллов можно «добрать» за счёт аккуратного оформления и проверки. Что внедрить учителю: «Правило 5 минут»: в конце работы 5 минут на чтение условия и сверку «что просили найти». Чек-листы для разных типов задач. Разбор «неидеальных» решений: показывать примеры реальных работ с ошибками в оформлении и вместе с классом отмечать, где эксперт мог бы снять балл. Чек-лист для учителя (можно выдавать ученикам): «все числа подставлены верно, единицы измерения согласованы?», «ОДЗ выписана отдельно?», «Если корней несколько, выбран тот, который имеет смысл?», «В неравенстве учтены выколотые точки и скобки в четной степени?», «Чертёж сделан и на нём отмечены все данные?», «Ответ записан в тех единицах, которые соответствуют вопросу к задаче?»

Зона 6. Полные варианты и работа со временем. Типичная ошибка: ученик хорошо решает отдельные задачи, но на полном варианте «ломается» из-за стресса и нехватки времени. План для учителя: раз в 1–2 недели — полный вариант (3–4 часа) с последующим разбором; вести таблицу времени: сколько минут ушло на каждое задание, где были «зависания»; учить стратегии пропуска и возврата: если задача не пошла за 3–4 минуты — отметить и вернуться позже; тренировать «спринты» по блокам: 20 минут на №№1–12, 40 минут на №№13, 15, 16, 60 минут на №№14, 17.

Зона 7. Методическая работа: связь тем и повторение «фундаментальных фактов». Важно: учитель должен объяснять не отдельные темы, а связи между ними. Примеры опорных связей, которые стоит повторить: «Отношение площадей и объёмов» → связь с линейными размерами (k , k^2 , k^3). «Производная и график» → геометрический смысл, тангенс угла наклона, связь знака производной с монотонностью.

«Тригонометрия» → формулы приведения, знаки по четвертям, чётность/нечётность. Практика: в начале каждого урока делать «мостик» к прошлой теме: «сегодня мы используем отношение площадей, которое разбирали в стереометрии, для задачи на графики».

Итак, общие принципы при подготовке к профильному экзамену по математике: диагностика в начале: входной срез из 12–15 задач, покрывающих все ключевые форматы (уравнения, преобразования, графики, вероятность, прикладная, неравенства, геометрия); банк ошибок класса: таблица, где фиксируются типы ошибок и однострочные правила-напоминания; шаблоны решений: для каждого типа задачи есть чёткий алгоритм, который ученики обязаны применять; регулярные полные варианты: 1 раз в 1–2 недели с разбором времени и ошибок; акцент на оформление и проверку: «правило 5 минут», чек-листы, разбор типовых ошибок на конкретных примерах.

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

Участники данной группы в целом обладают хорошим уровнем сформированности познавательных УУД, но их потенциал ограничен недостаточным развитием таких метапредметных умений, как прогнозирование, моделирование и критическое мышление в нестандартных ситуациях.

Задание № 14 (стереометрия, процент выполнения 3,58%). Экзаменуемые не могут построить сложную пространственную модель и провести доказательные рассуждения. Типичной ошибкой является неумение выделить ключевые элементы пространственной конфигурации, определить взаимное расположение прямых и плоскостей. Недостаточно развито умение абстрагироваться от конкретной пространственной ситуации и применять теоремы стереометрии для доказательства утверждений. Это свидетельствует о недостаточном развитии пространственного мышления и умения строить логические цепочки рассуждений в трёхмерном пространстве.

Задание № 17 (планиметрия, процент выполнения 1,1%). Выпускники не могут построить сложную геометрическую конфигурацию и провести доказательные рассуждения на плоскости. Типичной ошибкой является неумение выделить ключевые элементы геометрической конфигурации, определить связи между ними, применить нужные теоремы. Недостаточно развито умение анализировать геометрическую структуру, выделять нужные для решения фигуры, строить чертёж по условию задачи. Это свидетельствует о недостаточном уровне развития геометрического мышления.

Задание № 18 (задачи с параметром, процент выполнения 1,90%). Экзаменуемые не могут провести полное исследование всех возможных случаев при решении задачи с параметром. Типичной ошибкой является неполное рассмотрение случаев, особенно связанных с дискриминантом и корнями квадратного уравнения. Недостаточно развито умение систематизировать решения при разных значениях параметра, прогнозировать изменение числа решений в зависимости от параметра. Это свидетельствует о недостаточном развитии аналитического мышления и умения проводить полное исследование

Задание № 19 (теория чисел, процент выполнения 16,99%). Экзаменуемые не могут применить нестандартные методы решения задач по теории чисел. Типичной ошибкой является неумение использовать признаки делимости, инварианты, метод перебора вариантов с оптимизацией. Недостаточно развито умение проводить доказательные рассуждения, использовать свойства целых чисел для упрощения задачи. Это свидетельствует о недостаточном развитии абстрактного мышления и умения работать с дискретными математическими объектами.

Недостаточная сформированность регулятивных УУД.

Недостаточная сформированность регулятивных УУД проявляется в заданиях повышенного и высокого уровня сложности, требующих самостоятельного планирования сложной деятельности и самоконтроля на всех этапах решения.

Задания № 14, № 17, № 18, № 19. Учащиеся не могут эффективно спланировать свою деятельность при решении многоэтапных задач, требующих разработки стратегии решения, выполнения вычислений и проверки результатов. Типичной ошибкой является пропуск этапа проверки решения на различных случаях, что приводит к неполным ответам. Недостаточно развито умение распределять время и ресурсы для решения сложной задачи, оценивать сложность различных подходов и выбирать оптимальный.

Все задания высокого уровня сложности (№18, №19). Экзаменуемые не в полной мере осуществляют самоконтроль и самопроверку выполненных действий. Они могут не заметить ошибки в логике рассуждений или в вычислениях, не проверить решение на граничных случаях. Отсутствие навыков систематической проверки приводит к потере баллов даже в тех случаях, когда основной ход решения правильный.

Задания на доказательство (№ 14, № 17, № 19). Учащиеся не могут организовать процесс доказательного рассуждения, выстроить логическую цепочку от условия к заключению. Они не используют методы от противного, метод математической индукции и другие способы доказательства.

Недостаточная сформированность коммуникативных УУД

В контексте ЕГЭ по математике коммуникативные УУД проявляются через умение читать и понимать сложные тексты заданий, формулировать свои мысли при записи решения и работе с математическими символами.

Выпускники часто неправильно понимают сложные условия задач из-за неумения выделять ключевую информацию и интерпретировать её.

Типичной ошибкой является неправильное понимание формата входных данных или требований к ответу.

Например, в экономической задаче (№ 16) они могут неправильно интерпретировать схему кредитования, в задаче по теории чисел (№ 19) – неверно понять условия изменения числового ряда. Запись решения и оформление ответа. Учащиеся не всегда могут чётко сформулировать свои мысли в виде математической записи, что особенно важно для заданий с развёрнутым ответом, где требуется не только правильный результат, но и его обоснование. Они могут пропускать важные пояснения, не обосновывать применяемые методы, что приводит к потере баллов при проверке.

Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

На основе проведённого анализа можно сделать следующие предположения о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС у участников группы, показавшей результаты от 61 до 80 баллов.

Достигнутые метапредметные результаты:

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать – на достаточном уровне. Выпускники могут применять известные алгоритмы и формулы в различных ситуациях, устанавливать аналогии между различными разделами курса;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных задач – на достаточном уровне, могут создавать и использовать различные модели для решения задач средней сложности;

- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы – на достаточном уровне в стандартных ситуациях, но недостаточно развито в нестандартных;

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и одноклассниками.

Недостигнутые метапредметные результаты:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных задач – проявляется в неумении выбрать оптимальный метод решения геометрических задач, задач с параметром и задач на числа, в неспособности спланировать полную последовательность действий для многоэтапной задачи;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата – проявляется в отсутствии систематической проверки решений на всех этапах выполнения задания, особенно в доказательных задачах;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора – проявляется в неспособности оценить эффективность своего метода решения и принять решение о необходимости его изменения;
- умение моделировать и прогнозировать – проявляется в неспособности построить сложную геометрическую модель и прогнозировать изменение решений в зависимости от параметра в алгебраической задаче;
- умение проводить доказательные рассуждения – проявляется в неспособности выстроить логическую цепочку от условия к заключению в геометрических задачах и задачах на числа;
- умение оценивать эффективность методов решения – проявляется в неспособности оценить сложность различных подходов к решению одной задачи и выбрать оптимальный метод решения.

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

Формирование познавательных УУД (работа с информацией, логические операции, моделирование):

1. Развитие навыков решения стереометрических задач. Для преодоления дефицитов, связанных с заданиями по стереометрии повышенного уровня, необходимо углублять навыки работы с пространственными фигурами.

Рекомендуемые методики и приёмы:

- метод координат в стереометрии. Изучить координатный метод решения стереометрических задач как универсальный подход, позволяющий сводить пространственные задачи к алгебраическим вычислениям. Отработать нахождение координат точек, векторов, составление уравнений плоскостей;
- метод сечений. Отрабатывать построение сечений многогранников различными плоскостями, определять вид сечения, вычислять его площадь. Использовать задачи на построение сечений в правильных многогранниках;
- векторный метод. Изучить векторный метод для нахождения углов между прямыми, прямой и плоскостью, плоскостями, для нахождения расстояний в пространстве;
- решение задач на доказательство. Отрабатывать доказательные рассуждения в стереометрии: доказательство параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей, доказательство принадлежности точек плоскости.

2. Развитие навыков решения планиметрических задач повышенного уровня. Для преодоления дефицитов, связанных с планиметрическими задачами, необходимо углублять навыки работы с геометрическими фигурами на плоскости.

Рекомендуемые методики и приёмы:

– метод опорных задач. Выделить ключевые геометрические конструкции, часто встречающиеся в ЕГЭ, и отработать их решение. Использовать задачи на подобие треугольников, свойства параллельных прямых, теорему о пропорциональных отрезках;

– приём «Дополнительные построения». Учить учащихся использовать дополнительные построения (проведение параллельных прямых, дополнительных отрезков, вписанных окружностей) для упрощения решения планиметрических задач;

– метод площадей. Изучить метод площадей как эффективный способ решения задач на нахождение отношений отрезков и площадей.

3. Развитие навыков решения задач с параметром. Для преодоления дефицитов, связанных с задачами с параметром, необходимо углублять навыки исследования уравнений и неравенств с параметром.

Рекомендуемые методики и приёмы:

– метод интервалов для задач с параметром. Изучить метод интервалов для решения задач с параметром, основанный на построении графиков функций и определении числа пересечений;

– функционально-графический метод. Отрабатывать функционально-графический метод решения задач с параметром, основанный на построении графиков функций и анализе их взаимного расположения;

– аналитический метод. Изучить аналитический метод решения задач с параметром, основанный на исследовании уравнений и неравенств в зависимости от параметра.

– приём «Полное исследование случаев». Учить учащихся проводить полное исследование всех возможных случаев при решении задач с параметром, систематизировать решения при разных значениях параметра.

4. Развитие навыков решения задач по теории чисел. Для преодоления дефицитов, связанных с задачами по теории чисел, необходимо углублять навыки работы с целыми числами.

Рекомендуемые методики и приёмы:

– признаки делимости. Систематически повторять признаки делимости, свойства простых и составных чисел, алгоритм Евклида. Использовать задачи на применение признаков делимости в нестандартных ситуациях;

– метод инвариантов. Изучить метод инвариантов для решения задач по теории чисел, основанный на поиске величин, не изменяющихся при определённых преобразованиях;

– метод перебора вариантов. Отрабатывать метод перебора вариантов с оптимизацией, используя ограничения задачи для сокращения числа перебираемых вариантов;

– сравнения по модулю. Изучить понятие сравнения по модулю, свойства сравнений, использование сравнений для решения задач на доказательство делимости и нахождение остатков.

Формирование регулятивных УУД (планирование, самоконтроль, самооценка)

1. Развитие навыков планирования сложной деятельности. Учим планировать решение многоэтапных задач, особенно в области геометрии, задач с параметром и теории чисел.

Рекомендуемые методики и приёмы:

– приём «Детальное проектирование решения». Перед решением сложной задачи предлагаем учащимся составить детальный план решения с указанием всех этапов, используемых теорем и формул, ожидаемых результатов;

– приём «Планирование времени». Учим учащихся оценивать время, необходимое для выполнения различных этапов работы над задачей, и распределять его оптимально. Использовать реальные условия экзамена для тренировки;

– метод «Пошаговой реализации с контролем». Учим учащихся пошаговой реализации решения с проверкой результата на каждом этапе. Это помогает выявлять ошибки на ранних стадиях и избегать их накопления.

2. Развитие навыков самоконтроля и проверки решений. Учим систематически проверять свои решения на различных наборах данных, особенно в геометрических задачах и задачах с параметром.

Рекомендуемые методики и приёмы:

– приём «Разработка тестов». Учим выпускников разрабатывать наборы тестовых данных для проверки своих решений, включая стандартные, критические и граничные случаи;

– приём «Проверка на граничных значениях». Особое внимание уделяем проверке решений на граничных значениях (минимальные и максимальные значения параметра, случаи вырождения геометрических фигур);

– приём «Самопроверка по критериям». Знакомим учащихся с критериями оценивания заданий с развёрнутым ответом и требовать проверки своих решений по этим критериям перед сдачей работы.

3. Развитие навыков работы с доказательствами. Учим проводить доказательные рассуждения в геометрических задачах и задачах по теории чисел.

Рекомендуемые методики и приёмы:

– метод «От условия к заключению». Учим выстраивать логическую цепочку рассуждений от условия задачи к требуемому заключению, используя известные математические факты;

– метод «От противного». Отрабатывать метод доказательства от противного, особенно в задачах по теории чисел и геометрии;

– приём «Обоснование каждого шага». Предлагаем учащимся обосновывать каждый шаг решения, со ссылками на используемые теоремы и свойства.

Формирование коммуникативных УУД (работа с информацией, формулирование мыслей)

1. Развитие навыков смыслового чтения сложных текстов. Учим понимать сложные условия задач, выделять ключевую информацию и интерпретировать её.

Рекомендуемые методики и приёмы:

– приём «Структурный анализ условия». Учим представлять сложное условие задачи в виде схемы, таблицы или краткого конспекта, выделяя входные данные, требования, ограничения и ожидаемый результат;

– приём «Перевод условия на математический язык». Учим переводить сложные условия задач на язык математических формул и уравнений;

– приём «Выделение ключевых слов». Учим выделять ключевые слова в условии задачи, которые указывают на необходимость использования определённых методов решения.

2. Развитие умения оформлять решения. Учащиеся необходимо уметь записывать решения чётко, структурированно и обоснованно, что особенно важно для заданий с развёрнутым ответом.

Рекомендуемые методики и приёмы:

– приём «Структурированная запись решения». Предлагать записи решения в структурированном виде: условие, план решения, решение, проверка, ответ.

– приём «Обоснование методов». Обсуждать с учащимися, просить выполнить пояснения, почему выбран тот или иной метод решения, какие теоремы и свойства используются.

– приём «Чистое оформление». Обсуждать с учащимися требования к оформлению решений на экзамене, учить писать разборчиво, аккуратно, с корректным использованием математических логических знаков и символов.

Рекомендации по организации учебного процесса.

Организовать углублённое изучение математики как предмета. В том числе углублённое изучение наиболее сложных разделов курса школьной математики. Рекомендуется включить в учебные планы профильных классов специальные модули по стереометрии (координатный и векторный методы), планиметрии (решение сложных задач на доказательство и вычисление), задачам с параметром (различные методы решения) и теории чисел (признаки делимости, инварианты, сравнения по модулю).

Объяснить выпускникам, что 80+ баллов – это реальная цель, которая достижима при углублённом изучении математики и систематической практике.

Практический план для учителя для проведения по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся со средним уровнем подготовки от 60 до 80 т.б. (на второе полугодие).

Неделя 1: диагностика + банк ошибок + шаблоны для решения задач. Провести входной срез (40–60 минут). Разобрать 3–4 типовые ошибки класса, завести «банк ошибок». Ввести чек-листы для разных типов задач. Дать ученикам шаблон оформления решения (ОДЗ, шаги, отбор корней, обоснование). Домашнее задание: 20 задач на простейшие уравнения и преобразования (открытый банк заданий ФИПИ).

Неделя 2-3: первая часть (№№1–7) и прикладные задачи (№9). Фокус: скорость, точность, смысл ответа. Задания 1–6: уравнения (рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические), вероятность, планиметрия. Задание 7: преобразования (степени, корни, логарифмы, тригонометрия). Задание №9: прикладные задачи с формулами. Практика: «тематические спринты» по 20–30 задач в день на один тип. Мини-разбор: каждый урок 10 минут на типичные ошибки (единицы измерения, потеря корня, неверный знак). Полные мини-варианты: №№1–12 за 25–30 минут, с проверкой по чек-листу.

Недели 4–5: графики и производная (№8), неравенства (№15). Фокус: интерпретация графиков, аккуратное решение неравенств. Задание №8: графики, касательная, монотонность, экстремумы. Задание №15: ОДЗ, метод интервалов, выколотые точки, корректные скобки в ответе. Шаблон для №15: «ОДЗ отдельно → преобразование → интервалы → пересечение с ОДЗ → ответ». Разбор реальных работ: показать, где эксперты снимают баллы за оформление.

Недели 6–7: стереометрия (14) и планиметрия (17). Фокус: чертёж, обоснование, отношения площадей/объёмов отношения, основные определения, свойства и признаки. Стереометрия: сечения, расстояния, углы; обязательная схема и нумерованные пункты обоснования. Планиметрия: подобие, свойства углов, биссектриса, медиана, окружность. Мини-задачи на «чтение» чертежа: «назови подобные треугольники», «укажи, где средняя линия».

Неделя 8: полный вариант + рефлексия. Полный вариант (№№1–19) в условиях, приближённых к экзамену. Разбор: таблица времени по заданиям, типы ошибок, «где теряли баллы». Рефлексия учеников: «какая ошибка была самой обидной?», «какое правило я теперь точно запомню?».

Недели 9–10: уравнения с отбором корней (№13) и экономическая задача (№16). Фокус: отбор по промежутку, моделирование, проверка смысла. Задание №13: тригонометрические уравнения, отбор на окружности/прямой, отбор корней с помощью неравенства, запись ответа. Задание 16: кредиты, вклады, платежи; обязательная таблица/схема долга и платежей. Алгоритм для 16: «пусть S — сумма кредита, $r\%$ — банковский процент, n — количество платежей (банковский период)» → формула долга → формула платежа. Практика: 2–3 задачи в неделю с полным оформлением.

Недели 11–12: параметры (№18) и теория чисел (№19) — проработать базовый (начальный) уровень. Фокус: не пытаться решить всё, а освоить типовые конструкции и не терять баллы на простых шагах. Параметры: графический метод, метод областей, симметрия, перебор случаев. Теория чисел: делимость, остатки, чётность, оценка. Важно: дать ученикам «набор типовых конструкций» и шаблоны начала решения. Домашнее задание: по 1 задаче 18 и 19 в неделю, разбор на уроке.

Недели 13–14: углублённая геометрия (№№14, 17) и комбинированные задачи. Фокус: сложные конфигурации, дополнительные построения, чёткое обоснование. Повторить ключевые приёмы: подобие, теорема синусов/косинусов, свойства биссектрисы, метод площадей. Задачи на комбинации фигур и нестандартные конфигурации. Ученики записывают решение, учитель отмечает места, где они могут потерять балл.

Недели 15–16: финальная отработка и стратегия. Фокус: полные варианты, работа со временем, стресс-менеджмент. Полные варианты 1 раз в неделю. Стратегия: пропуск и возврат, распределение времени, «правило 5 минут» на проверку. Разбор типовых ошибок: где теряются баллы из-за небрежности. Индивидуальные траектории: для сильных — упор на 18–19, для «группы риска» — автоматизация №№1–17.

Неделя 17–18: предэкзаменационный этап. 2 полных варианта с таймером. Финальный разбор ошибок и правил-напоминаний. Чек-лист «перед ответом» для каждого типа задач. Мини-тренинг по заполнению бланков и проверке условий.

Как отслеживать прогресс. График баллов по полным вариантам: видеть динамику и вовремя корректировать. Карта ошибок по типам: какие ошибки повторяются чаще всего. Рефлексия учеников: 2–3 вопроса после каждого варианта. Индивидуальные карточки: у кого какие слабые места в решении и какой алгоритм нужно довести до автоматизма.

В работе с классом особенно полезно: делать «мостики» между темами и проводить обобщающе-систематизирующее повторение: например, связь отношения площадей с графиками и производной, или тригонометрических преобразований с уравнениями; использовать разбор типичных ошибок как отдельный тип урока: не «новая тема», а «как не потерять балл в типовых задачах». Давать задания на подбор редких формулировок и «ловушек» в условии — это тренирует внимательность.

Рекомендации по использованию цифровых образовательных ресурсов.

1. Выбирайте цифровые ресурсы под задачу. Не пытайтесь использовать всё сразу. Под разные этапы подготовки подойдут разные инструменты:

Для отработки конкретных тем и типов заданий. «Решу ЕГЭ» (math-ege.sdamgia.ru) — отличный тренажёр: можно фильтровать задания по номерам и темам, к каждому есть решение. Также подойдут «Образавр» (obrazavr.ru/ege/matematika/) или «Новая Школа» (thenewschool.ru/trainer/profile_math) — там тоже удобно собирать практику по блокам.

2. Для понимания сложных моментов и стратегий. Ищите видео разборы на Rutube.ru (каналы Бориса Трушина, «Фоксфорд», «Профматика», «Школково») или в VK Видео. Полезно смотреть разборы реальных вариантов прошлых лет — так вы увидите, какие «ловушки» ставят составители.

Для тренировки в условиях, близких к реальным подойдут платформы Skysmart – предлагает функцию полноценного пробного экзамена с таймером — это критически важно для выработки темпа и умения распределять время.

«Гиперматика» – можно мгновенно проверять ответы к заданиям и следить за прогрессом обучения как ученику, так и учителю, программа адаптируется под цели обучения и модель восприятия материала. Можно заниматься в классе по школьной программе в течение всего учебного года.

Для нестандартных задач – сайт mathus.ru содержит не только теорию, но и задачи олимпиадного уровня, которые здорово прокачивают мышление для сложных заданий ЕГЭ (параметры, теория чисел).

3. Используйте функционал платформ системно. Отслеживайте прогресс каждого ученика. Многие сервисы запоминают, какие задания решал ученик, а где допустил ошибку. Возвращайтесь к «проблемным» точкам — это эффективнее, чем просто решать новые задачи.

Комбинируйте форматы. Например, сначала предложите видео разбор сложной темы, а потом предложите самостоятельно решить несколько аналогичных заданий на тренажёре.

Анализируйте ошибки выпускников. После пробника не просто сообщайте правильный ответ, а разбирайте, почему такой путь решения привёл к ошибке: недопонимание условия, арифметическая ошибка, упущенный случай. Заведите «банк ловушек» — записывайте типичные ошибки и правила, которые помогут их избежать. Используйте подсказки и обсуждения: на некоторых платформах есть форумы или чаты, где можно обсудить решение с другими учениками или преподавателем.

4. Не забывайте про «мягкие навыки».

Цифровые инструменты отлично помогают в практике, но важно развивать и метапредметные умения: перед решением сложной задачи (особенно с параметром или в геометрии) учите проговаривать план: что найти в первую очередь, какой метод выбрать. Многие платформы позволяют делать заметки прямо в интерфейсе.

Тренируйте самоконтроль. После каждого шага в решении задавайте учащимся вопросы: «Соответствует ли это условию?», «Нет ли противоречия?».

Учите выбирать метод. Сравнивайте разные подходы к одной задаче (аналитический и графический, метод координат и классическая геометрия). Обсуждайте в группе, какой вариант более уместен и почему.

5. Соблюдайте баланс и берегите мотивацию выпускников. Не пытайтесь заставить решать по 10 вариантов подряд — это ведёт к выгоранию. Чередуйте интенсивную практику с повторением теории.

Периодически пересматривайте свои записи: собранные «ловушки», заметки к сложным темам. Это поможет закрепить материал.

Если чувствуете, что ученику самостоятельно сложно выстроить стратегию для самых сложных заданий (№№18, 19), имеет смысл дополнить цифровую подготовку индивидуальной консультацией с учителем.

Главное — не гнаться за количеством, а делать акцент на качестве: понимать логику, а не механически применять формулы.

3.2.4. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с высоким уровнем подготовки (в группе от 81 т.б. и выше), 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)*

Участники данной группы, составляющие в 2026 году 15,11% от общего числа сдающих (2336 человек), демонстрируют глубокое и системное знание предмета, выходящее за рамки базовой школьной программы по математике.

Их подготовка характеризуется способностью решать задания всех уровней сложности, включая наиболее сложные задачи с параметром и задачи по теории чисел, пониманием тонких нюансов математических методов и умением разрабатывать эффективные стратегии решения.

Однако даже у этой группы выявляются отдельные дефициты, которые не позволяют достичь максимального результата.

Исходя из анализа выполнения заданий, можно констатировать, что участники данной группы демонстрируют следующие сформированные умения и виды деятельности на высоком уровне.

Задания базового уровня сложности выполнены практически безошибочно процент выполнения их выполнения составил от 90,33% до 99,73%.

Выпускники получили лучший результат при решении: простейшего показательного уравнений (№ 6 – 99,73%), задачи с векторами на плоскости (№ 2 – 99,18%), нахождении значения тригонометрического выражения (№ 7 – 99,55%), решении простейшей задачи по вероятности (№ 4 – 97,25%), решении задачи планиметрической с использованием свойств описанного четырехугольника (№ 1 – 98,63%), использовании свойств графика функции и производной (№ 8 – 97,80%).

Задания повышенного уровня сложности с кратким ответом также выполняются на очень высоком уровне. Выпускники уверенно решают сложную задачу по вероятности (№ 5 – 95,88%), текстовую задачу на движение по прямой (№ 10 – 93,13%), задачу с физическим содержанием (№ 9 – 99,18%), задачи на применение производной (№ 12 – 98,08%).

Задания повышенного уровня сложности с развернутым ответом выполняются данной группой выпускников уже не так хорошо: тригонометрические уравнения (№ 13, процент выполнения 95,19%), стереометрическая задача (№ 14, процент выполнения 28,30%), экономическая задача (№ 16, процент выполнения 54,85%), неравенство (№ 15, процент выполнения 85,99%), планиметрическая задача (№ 17, процент выполнения 20,79%). В геометрических задачах преимущественно выполняется часть (а). Доля выпускников, получивших за задание №14 максимальное количество тестовых баллов (3 балла) составляет 12,36%, и 39,56% соответственно получили 1 тестовый балл.

Аналогично за задание №17 максимальное количество тестовых баллов (3 балла) получили 16,21%, и 12,09% соответственно получили 1 тестовый балл.

Задания высокого уровня сложности: задачи с параметром (№ 18 не пытались решить или решили неверно 68,13%), задачи по теории чисел (№ 19 не пытались решить или решили неверно 16,21%). Задачи на числа выпускники решают чуть лучше, чем задачу с параметром. Однако результаты по этим заданиям остаются недостаточно высокими для достижения выпускниками этой группы заветных 100 баллов.

Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке.

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

Таблица 2-19

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	(задание №14) Темы программы «Прямые и плоскости в пространстве. Многогранник. Тела и поверхности вращения. Координаты и векторы». Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, поверхность вращения, площадь поверхности, сечение; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения; использовать геометрические отношения при решении задач; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии.	5 класс: 146.4.2.4; 6 класс: 146.4.3.6; 7 класс: 146.6.2; 8 класс: 146.6.3; 9 класс: 146.6.4; 10 класс: 112.8.2.2; 11 класс: 112.8.3.1.
2.	(задание №17) Умение оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии, использовать геометрические отношения при решении задач; умение находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы	5 класс: 146.4.2.4; 6 класс: 146.4.3.6; 7 класс: 146.6.2; 8 класс: 146.6.3; 9 класс: 146.6.4; 10 класс: 111.8.4.1; 11 класс: 111.8.4.2
3.	(задание №18) Умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем;	6 класс: 146.4.3.5; 7 класс: 146.5.2.3; 8 класс: 146.5.3.3;

	умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами.	9 класс: 146.5.4.2; 10 класс: 111.7.2.2; 111.7.2.2; 111.7.2.3; 11 класс: 111.7.3.2; 111.7.3.3; 111.7.3.4
4.	(задание №19) Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение приводить примеры и контрпримеры, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел, остаток по модулю; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное; умение выбирать подходящий метод для решения задачи.	5 класс: 146.4.2.1; 6 класс: 146.4.3.2; 7 класс: 146.5.2.1; 8 класс: 146.5.3.3; 9 класс: 146.5.4.4; 10 класс: 111.7.2.1; 111.7.2.2; 111.7.2.4; 11 класс: 111.7.3.1; 111.7.3.2; 111.7.3.3.

Проведённый анализ выполнения заданий участниками, показавшими результаты от 81 до 100 баллов, позволяет выделить несколько групп дефицитов, имеющих индивидуальный характер и препятствующих достижению максимального результата.

Дефициты у данной группы можно отметить в недостаточном опыте решения задач по стереометрии, планиметрии, решении задач с параметрами и теории чисел.

Хотя участники данной группы демонстрируют значительно лучшие результаты по стереометрии, чем участники других групп, этот показатель остаётся недостаточно высоким для достижения 100 баллов. Только 12,36% участников группы получают максимальные 3 балла за задание, 4,12% получили 2 балла, 39,56% – только 1 балл. Это свидетельствует о том, что даже у высокобалльников есть проблемы с решением стереометрических задач. Типичные ошибки включают неверное построение сечений многогранников, особенно в нестандартных конфигурациях, когда сечение проходит через несколько граней. Учащиеся не всегда могут правильно доказать подобие треугольников и вычислить высоту пирамиды, и в результате найти ее объем. Недостаточно владеют координатным и векторным методами решения стереометрических задач, которые позволяют свести пространственные задачи к алгебраическим вычислениям. Особую сложность вызывает проведение полного доказательного рассуждения при обосновании свойств фигуры (например, доказательство параллельности или перпендикулярности элементов). Это свидетельствует о необходимости дальнейшей отработки методов построения сечений и применения координатного метода.

Планиметрическая задача № 17 показывает практически полное отсутствие навыков решения планиметрических задач повышенного уровня. 70,88% от общего числа участников этой группы получили за задачу 0 баллов. Учащиеся не могут строить сложные геометрические конфигурации по условию задачи, не видят связей между элементами фигур, не могут выделить ключевые треугольники или четырёхугольники для решения. Часто ограничиваются выполнением пункта (а). Выпускник видит «касается сторон» и сразу рисует касание в серединах или в основаниях высоты, хотя в условии этого нет. Из-за неверного чертежа появляются ложные симметрии и ошибочные равенства углов. Часто не замечают, что в равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, одновременно

является биссектрисой. Без этого ключевого факта доказывать перпендикулярность без опоры на симметрию сложно. Типичной ошибкой является неумение применить признаки равенства и подобия треугольников в нестандартных ситуациях, незнание свойств параллельных прямых и четырёхугольников, неумение проводить доказательные рассуждения. Не выводят углы через сумму углов четырёхугольника. Используют неверные значения углов. Особую сложность вызывает построение чертежа по условию задачи, что свидетельствует о недостаточном уровне развития геометрических представлений.

Задача с параметрами № 18 показывает, что участники данной группы практически не справляются с решением задач с параметром. 68,13% участников этой группы получили за нее 0 баллов. Сложности возникают при работе с исходным уравнением на этапе преобразований. Не всегда удается провести правильную группировку. Не видят структуру и пытаются решать, как общее уравнение 4-й степени. Без разложения на множители задача становится почти нерешаемой аналитически. Ошибки в анализе количества различных корней: Не проверяют совпадение корней, не учитывают случай $a=0$, неправильно считают «количество различных корней». В общем слабо владеют методами исследования решений квадратного уравнения в зависимости от параметра, не проводят полного анализа всех возможных случаев. Слабо владеют функционально-графическими методами (построение графиков функций, определение числа пересечений) также является существенным препятствием. Это свидетельствует о недостаточной сформированности теоретической базы и навыков работы с параметром на протяжении всего профильного курса.

Задача на числа № 19 выполняется существенно лучше других задач высокого уровня сложности. Только 16,21% выпускников данной группы получили за ее решение 0 баллов. Тем не менее участники данной группы имеют ограниченные навыки решения задач по теории чисел. Особую сложность вызывает проведение доказательных рассуждений в задачах на целые числа. Типичные ошибки: пропуск перехода к неравенствам, не обоснован выбор «наихудшей» выборки, нет финального подсчёта количества значений. Подбирают один «удобный» случай и делают вывод. Путают «любые 500» и «существует 500». Ошибаются в подсчёте общей суммы. Неправильно считают минимальную сумму при выборе 500 монет. Минимальная сумма достигается, когда мы берём как можно больше монет по 2 рубля (они самые «дешёвые»). Но если монет по 2 рубля меньше 500, то придётся брать и монеты по 5 рублей. Ученики часто не учитывают этот переход.

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

Для выпускников с отличной подготовкой, у которых цель — 100 баллов по профильной математике, «зоны роста» — это не пробелы в базе, а точность, полнота обоснования и устойчивость к стрессу и «ловушкам».

Ниже — реалистичные направления работы с конкретными примерами и действиями.

Зона 1. Геометрия (№14 и №17): переход от «решаю» к «обосновываю на уровне эксперта»

В чём проблема. Сильные ученики часто решают геометрию быстро, но теряют баллы из-за неполного обоснования: «очевидно», «по рисунку», «так получается». Эксперт снимает баллы за отсутствие ссылок на признаки/теоремы и за пропуск случаев.

Что усилить: Нумерованное обоснование. Каждый шаг: «1. Треугольники подобны по двум углам (признак подобия). 2. Отношение сторон равно коэффициенту подобия. 3. Отсюда находим длину...»

Разбирать неоднозначные геометрические конфигурации. В планиметрии часто бывает 2 случая (например, точка внутри или вне отрезка). Ученик должен явно написать: «Рассмотрим случай 1... Случай 2 невозможен, потому что...». Метод координат/векторы с

грамотным оформлением. Не просто «введём систему координат», а «выберем начало координат в точке А, ось Ox направим вдоль АВ...» и далее чётко формулы расстояний/углов.

Практика: задачи на сечения, где точки не на серединах — они требуют аккуратных вычислений и обоснования параллельности/перпендикулярности. Планиметрические задачи с окружностями и подобием, где нужно рассмотреть случаи расположения точек.

Как отслеживать прогресс: после решения ученик выписывает 3 пункта: «что я доказал», «на какую теорему сослался», «какой случай мог упустить».

Зона 2. Параметры (№18): от «перебрал и угадал» к системному анализу. В чём проблема. Даже сильные ученики в параметрах часто действуют интуитивно: строят графики, видят ответ, но не могут строго обосновать критические значения и перебор случаев.

Что прокачивать: критические значения параметра. Чётко фиксировать: «граничные точки возникают при касании/совпадении корней/переходе знака». Структура решения. Шаблон: ОДЗ → симметрия/замена → графический/аналитический метод → перебор случаев → проверка граничных значений → ответ. Формальная запись. «При $a < a_0$ решений нет; при $a = a_0$ одно решение; при $a > a_0$ два решения...»

Практика: параметры с симметрией (чётность/нечётность, замена $t = x + 1/x$). Графические параметры с окружностями/параболами, где важно аккуратно описать взаимное расположение.

Как отслеживать прогресс: ученик заранее пишет план: «какие критические значения я ищу и как их найду», затем сравнивает с тем, что реально понадобилось.

Зона 3. Теория чисел №19: от «подбора» к доказательству.

В чём проблема. В №19 сильные ученики могут угадать ответ, но не умеют доказать единственность или невозможность.

Что «прокачивать»: Логические связки. «Если число делится на 3, то остаток 0,1,2. Рассмотрим каждый случай...»

Оценка и границы. Уметь доказывать, что больше/меньше заданного значения решений нет. Чётность/делимость/остатки. Систематически перебирать остатки по модулю, а не «пробовать числа».

Практика: Задачи на делимость и остатки, где нужно доказать, что других решений нет. Задачи с оценкой: «докажите, что значение не может быть больше X ».

Как отслеживать прогресс: после задачи ученик пишет: «я доказал существование (пример) и единственность (оценка/разбор случаев)».

Зона 4. Метапредметные навыки: контроль, планирование, смена метода.

В чём проблема. У сильных учеников часто «ломается» стратегия под стрессом: они застревают на одном методе, не проверяют промежуточные шаги, теряют баллы на мелочах.

Что прокачивать: «Таймер и точка возврата». 4 минуты на попытку метода. Если не ясно, фиксируем: «метод не пошёл, переключаюсь на...»; «Стоп-кадр» после каждого шага. Метка: «проверено: знаки, ОДЗ, смысл»; «Сравнение методов». Таблица: метод, шаги, риски, время, вероятность ошибки. Вывод: «метод X эффективнее, потому что...»

Практика: решать комбинированные задачи, где один метод сильно длиннее другого.

Зона 5. Полезно делать «мостики» между уровнями: признак подобия и отношение площадей можно использовать как первый шаг в решении сложной планиметрической задачи; тригонометрические преобразования из базовой части экзамена — как часть отбора корней в

уравнении №13; простые модели задач из закрытой части экзамена (проценты, пропорции) — как база для понимания экономической задачи №16. Этот прием помогает видеть математику как единую систему и осознанно выбирать методы, а не перебирать наугад.

Рекомендации по использованию цифровых образовательных ресурсов.

1. Выбирайте цифровые ресурсы под задачу. Не пытайтесь использовать всё сразу. Под разные этапы подготовки подойдут разные инструменты:

Для отработки конкретных тем и типов заданий. «Решу ЕГЭ» (math-ege.sdangia.ru) — отличный тренажёр: можно фильтровать задания по номерам и темам, к каждому есть решение. Также подойдут «Образавр» (obrazavr.ru/ege/matematika/) или «Новая Школа» (thenewschool.ru/trainer/profile_math) — там тоже удобно собирать практику по блокам.

2. Для понимания сложных моментов и стратегий. Ищите видеоразборы на Rutube.ru (каналы Бориса Трушина, «Фоксфорд», «Профматика», «Школково») или в VK Видео. Полезно смотреть разборы реальных вариантов прошлых лет — так вы увидите, какие «ловушки» ставят составители.

Для тренировки в условиях, близких к реальным подойдут платформы Skysmart – предлагает функцию полноценного пробного экзамена с таймером — это критически важно для выработки темпа и умения распределять время.

«Гиперматика» – можно мгновенно проверять ответы к заданиям и следить за прогрессом обучения как ученику, так и учителю, программа адаптируется под цели обучения и модель восприятия материала. Можно заниматься в классе по школьной программе в течение всего учебного года.

Для нестандартных задач – сайт mathus.ru содержит не только теорию, но и задачи олимпиадного уровня, которые здорово прокачивают мышление для сложных заданий ЕГЭ (параметры, теория чисел).

3. Используйте функционал платформ системно. Отслеживайте прогресс каждого ученика. Многие сервисы запоминают, какие задания решал ученик, а где допустил ошибку. Возвращайтесь к «проблемным» точкам — это эффективнее, чем просто решать новые задачи.

Комбинируйте форматы. Например, сначала предложите видеоразбор сложной темы, а потом предложите самостоятельно решить несколько аналогичных заданий на тренажёре.

Анализируйте ошибки выпускников. После пробника не просто сообщайте правильный ответ, а разбирайте, почему такой путь решения привёл к ошибке: недопонимание условия, арифметическая ошибка, упущенный случай. Заведите «банк ловушек» — записывайте типичные ошибки и правила, которые помогут их избежать. Используйте подсказки и обсуждения: на некоторых платформах есть форумы или чаты, где можно обсудить решение с другими учениками или преподавателем.

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

Формирование познавательных УУД (работа с информацией, логические операции, моделирование)

1. Развитие навыков решения стереометрических задач. Для преодоления дефицитов, связанных со стереометрическими задачами, необходимо углублять навыки работы с пространственными фигурами.

Рекомендуемые методики и приёмы:

– метод координат в стереометрии. изучить координатный метод как универсальный подход к решению стереометрических задач. отработать нахождение координат точек, составление уравнений плоскостей, вычисление расстояний и углов; особое внимание уделить задачам, где координатный метод даёт наиболее эффективное решение;

– векторный метод. изучить векторный метод для нахождения углов между прямыми, прямой и плоскостью, плоскостями, для нахождения расстояний в пространстве;

– метод сечений. отрабатывать построение сечений многогранников различными плоскостями, определять вид сечения, вычислять его площадь. использовать задачи на построение сечений в правильных и неправильных многогранниках;

– решение задач на доказательство. отрабатывать доказательные рассуждения в стереометрии: доказательство параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей, доказательство принадлежности точек плоскости, доказательство свойств фигур;

– использование олимпиадных задач. включать в подготовку стереометрические задачи из олимпиад и конкурсов для развития пространственного мышления.

2. *Развитие навыков решения планиметрических задач повышенного уровня.* Для преодоления дефицитов, связанных с планиметрическими задачами, необходимо углублять навыки работы с геометрическими фигурами на плоскости.

Рекомендуемые методики и приёмы:

– изучение различных методов решения. Изучить алгебраический, геометрический, метод площадей, метод координат, метод векторов для решения планиметрических задач. отработать выбор оптимального метода для каждой задачи;

– теоремы Чебы и Менелая как эффективный инструмент для решения задач на пропорциональность отрезков в треугольниках;

– свойства вписанных и описанных четырёхугольников. отработать применение свойств вписанных и описанных четырёхугольников для решения задач на доказательство и вычисление;

– решение задач на готовых чертежах. Использовать готовые чертежи для отработки применения теорем и методов в сложных конфигурациях;

– использование олимпиадных задач. Включать в подготовку планиметрические задачи из олимпиад и конкурсов для развития геометрического мышления;

3. *Развитие навыков решения задач с параметром.* Для преодоления дефицитов, связанных с задачами с параметром, необходимо углублять навыки исследования уравнений и неравенств с параметром. Рекомендуемые методики и приёмы:

– функционально-графический метод. отрабатывать функционально-графический метод решения задач с параметром, основанный на построении графиков функций и анализе их взаимного расположения. особое внимание уделить задачам, где графический метод даёт наглядное решение;

– полное исследование случаев. учить учащихся проводить полное исследование всех возможных случаев при решении задач с параметром. разработать систему проверки полноты исследования;

– метод интервалов для задач с параметром. изучить метод интервалов для решения задач с параметром, основанный на анализе знаков выражений;

– использование олимпиадных задач. включать в подготовку задачи с параметром из олимпиад и конкурсов для развития аналитического мышления.

4. Развитие навыков решения задач по теории чисел. Для преодоления дефицитов, связанных с задачами по теории чисел, необходимо углублять навыки работы с целыми числами. Рекомендуемые методики и приёмы:

- инварианты. Изучить метод инвариантов для решения задач по теории чисел, основанный на поиске величин, не изменяющихся при определённых преобразованиях;
- сравнения по модулю. Изучить понятие сравнения по модулю, свойства сравнений, использование сравнений для решения задач на доказательство делимости и нахождение остатков;
- метод перебора с оптимизацией. Отрабатывать метод перебора вариантов с оптимизацией, используя ограничения задачи для сокращения числа перебираемых вариантов;
- метод математической индукции. Изучить метод математической индукции для доказательства утверждений о целых числах;
- использование олимпиадных задач. Включать в подготовку задачи по теории чисел из олимпиад и конкурсов для развития абстрактного мышления.

Формирование регулятивных УУД (планирование, самоконтроль, самооценка)

1. *Развитие навыков управления временем и самоорганизации.* Учащихся необходимо научить эффективно распределять время на экзамене, чтобы успеть выполнить все задания. Рекомендуемые методики и приёмы:

- тренировочные работы с ограничением по времени. Проводить регулярные тренировочные работы в условиях, максимально приближенных к реальному экзамену;
- приём «Стратегия выполнения работы». Разработать с учащимися индивидуальную стратегию выполнения работы, учитывающую их сильные и слабые стороны. Обсудить, на какие задания тратить больше времени, а от каких можно отказаться в пользу других.
- приём «Приоритизация заданий» как осознанный выбор порядка решения задач на экзамене и в тренировке, чтобы максимизировать баллы при ограниченном времени и стрессе: учить учащихся быстро оценивать сложность задания и принимать решение о том, сколько времени на него тратить. Если задание слишком сложное и требует много времени, можно отложить его и вернуться позже. Это убирает «застывание» и страхует от потери баллов в других местах.

2. Развитие навыков самоконтроля и проверки решений. Учащиеся должны научиться систематически проверять свои решения на различных наборах данных.

Рекомендуемые методики и приёмы:

- приём «Разработка тестов», учить разрабатывать наборы тестовых данных для проверки своих решений, включая стандартные, критические и граничные случаи. особое внимание уделять проверке на всех возможных случаях (задачи с параметром, задачи по теории чисел);
- приём «Проверка на граничных значениях», особое внимание уделять проверке решений на граничных значениях (минимальные и максимальные значения параметра, случаи вырождения геометрических фигур);
- приём «Самопроверка по критериям»; знакомить с критериями оценивания заданий с развёрнутым ответом и требовать проверки своих решений по этим критериям перед сдачей работы;

3. Развитие навыков работы с доказательствами. Проводить полные доказательные рассуждения в геометрических задачах и задачах по теории чисел.

Рекомендуемые методики и приёмы:

- метод «От условия к заключению». Выстраивать полную логическую цепочку рассуждений от условия задачи к требуемому заключению, используя известные теоремы и свойства;

- метод «От противного». Отрабатывать метод доказательства от противного, особенно в задачах по теории чисел и геометрии. – Приём «Обоснование каждого шага». Требовать от учащихся обоснования каждого шага решения, ссылок на используемые теоремы и свойства.

Формирование коммуникативных УУД (работа с информацией, формулирование мыслей)

1. Развитие навыков смыслового чтения сложных текстов. Учащиеся должны уметь понимать сложные условия задач, выделять ключевую информацию и интерпретировать её.

Рекомендуемые методики и приёмы:

- приём «Детальный анализ условия». Учить учащихся детально анализировать условие задачи, выделять все требования, ограничения и ожидаемые результаты. Использовать метод постановки вопросов к условию для выявления всех нюансов;

- приём «Перевод условия на язык математики». Переводить сложные условия задач на язык математических формул и уравнений;

- приём «Выявление подводных камней». Выявлять потенциально проблемные места в условии задачи, которые могут привести к ошибкам.

2. Развитие умения оформлять решения. Уметь записывать решения чётко, структурированно и обоснованно. Рекомендуемые методики и приёмы:

- приём «Стандарты оформления решений». Знакомить учащихся со стандартами оформления решений на экзамене, требовать их соблюдения при выполнении заданий с развёрнутым ответом;

- приём «Обоснование методов». Выполнять пояснения, почему выбран тот или иной метод решения, какие теоремы и свойства используются;

- приём «Полнота решения». Записывать подробное решение, включая все промежуточные выкладки, доказательства и обоснования.

Главная стратегия для сильной группы на 80+:

- точность вместо количества: 3–5 задач в неделю на каждый сложный тип, но с полным разбором: «где эксперт снимет балл», «какие альтернативные пути», «как не попасть в ловушку»;

- разбор «грязных» решений: показывать работы (обезлиенные), где 1–2 мелких недочёта обнуляют ход решения;

- кросс тематические задачи: где нужно соединить, например, стереометрию + метод координат + оценку, или параметры + тригонометрию;

- жёсткие условия по времени и бланку: тайминг как на экзамене, бланки, правило «5 минут на проверку».

Конкретные подборки задач по типам для выпускников данной группы.

Для заданий 13 (уравнения с дополнительными условиями):

- тригонометрические уравнения, где промежуток «захватывает» границы периодов и легко потерять корень;

- смешанные уравнения (логарифм + тригонометрия) с ОДЗ и отбором;

– уравнения с модулями и параметром внутри тригонометрической конструкции (простые параметры, чтобы тренировать аккуратность).

Для задания 15 (неравенства):

- логарифмические неравенства с переменным основанием и ОДЗ из нескольких условий, или с равносильным переходом;
- дробно-рациональные неравенства с «длинной» ОДЗ и выколотыми точками и кратными корнями;
- смешанные неравенства (показательное + логарифмическое) с аккуратной заменой переменной.

Для задания 14 (стереометрия):

- сечения с «неудобными» точками и задачами на расстояние/угол;
- задачи, где нужно применить метод координат или векторы, но при этом не забыть про обоснование;
- задачи на оценку (доказать неравенство для расстояния/угла), где требуется несколько шагов;

Для задания 17 (планиметрия):

- задачи на подобие и свойства окружностей с дополнительными построениями;
- задачи на метод площадей и теорему синусов/косинусов с комбинацией фигур;
- задачи с «ловушкой» в условии (например, неоднозначная конфигурация), где нужно рассмотреть случаи.

Для задания 16 (экономическая):

- кредиты с разными схемами платежей и дополнительными условиями (штрафы, досрочное погашение);
- вклады с капитализацией и изменением ставки, где нужно аккуратно составить таблицу/прописать по действиям;
- задачи на оптимизацию (минимизация переплаты/максимизация дохода) с проверкой смысла.

Для заданий 18 (параметры) и 19 (теория чисел):

- параметры с графическим методом и симметрией, где важно аккуратно оформить перебор случаев;
- параметры с заменой переменной и исследованием количества решений;
- теория чисел на делимость, остатки и чётность с оценкой и доказательством;
- задачи на доказательство невозможности или нахождение всех решений с полным обоснованием.

Как отслеживать прогресс сильной группы:

- график баллов по полным вариантам: видеть динамику и вовремя корректировать;
- карта ошибок по типам: какие ошибки повторяются чаще всего (особенно формальные);
- рефлексия учеников: 2–3 вопроса после каждого варианта: «где я потерял балл формально?», «какой приём я теперь точно запомню?», «какая задача была самой сложной и почему?»;
- индивидуальные карточки: у кого какие слабые места и какой алгоритм нужно довести до автоматизма;
- полезно тренировать «приоритетный выбор» на комбинированных мини-вариантах из 10–12 задач (без полного 19-го), где ученик должен сам выбрать порядок и обосновать выбор: «Я беру сначала 13 и 15, потому что они дают 4 первичных балла, и я умею их оформлять без ошибок. Потом 16, потому что у меня есть чёткий шаблон, 18 оставляю на конец с лимитом 25 минут».

Такие подходы дают стабильный результат 85+ и реальную возможность выйти на 100 за счёт отсутствия обидных потерь баллов.

Рекомендации по использованию цифровых образовательных ресурсов.

1. Выбирайте цифровые ресурсы под задачу. Не пытайтесь использовать всё сразу. Под разные этапы подготовки подойдут разные инструменты:

Для отработки конкретных тем и типов заданий. «Решу ЕГЭ» (math-ege.sdamgia.ru) — отличный тренажёр: можно фильтровать задания по номерам и темам, к каждому есть решение. Также подойдут «Образавр» (obrazavr.ru/ege/matematika/) или «Новая Школа» (thenewschool.ru/trainer/profile_math) — там тоже удобно собирать практику по блокам.

2. Для понимания сложных моментов и стратегий. Ищите видеоразборы на Rutube.ru (каналы Бориса Трушина, «Фоксфорд», «Профматика», «Школково») или в VK Видео. Полезно смотреть разборы реальных вариантов прошлых лет — так вы увидите, какие «ловушки» ставят составители.

Для тренировки в условиях, близких к реальным подойдут платформы Skysmart – предлагает функцию полноценного пробного экзамена с таймером — это критически важно для выработки темпа и умения распределять время.

«Гиперматика» – можно мгновенно проверять ответы к заданиям и следить за прогрессом обучения как ученику, так и учителю, программа адаптируется под цели обучения и модель восприятия материала. Можно заниматься в классе по школьной программе в течение всего учебного года.

Для нестандартных задач – сайт mathus.ru содержит не только теорию, но и задачи олимпиадного уровня, которые здорово прокачивают мышление для сложных заданий ЕГЭ (параметры, теория чисел).

3. Используйте функционал платформ системно. Отслеживайте прогресс каждого ученика. Многие сервисы запоминают, какие задания решал ученик, а где допустил ошибку. Возвращайтесь к «проблемным» точкам — это эффективнее, чем просто решать новые задачи.

Комбинируйте форматы. Например, сначала предложите видеоразбор сложной темы, а потом предложите самостоятельно решить несколько аналогичных заданий на тренажёре.

Анализируйте ошибки выпускников. После пробника не просто сообщайте правильный ответ, а разбирайте, почему такой путь решения привёл к ошибке: непонимание условия, арифметическая ошибка, упущенный случай. Заведите «банк ловушек» — записывайте типичные ошибки и правила, которые помогут их избежать. Используйте подсказки и обсуждения: на некоторых платформах есть форумы или чаты, где можно обсудить решение с другими учениками или преподавателем.

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

Анализ результатов ЕГЭ по математике профильного уровня в 2026 году показывает, что ключевыми факторами, определяющими успешность сдачи экзамена, являются уровень изучения предмета (базовый или углублённый), квалификация педагогических кадров, системность подготовки, наличие эффективной системы мониторинга образовательных результатов.

Существенная дифференциация результатов между различными группами участников, типами образовательных организаций и административно-территориальными единицами Республики Крым свидетельствует о необходимости реализации адресных мер на всех уровнях управления образованием.

1. Организация системной работы по повышению качества преподавания математики

1.1. Обеспечение условий для углублённого изучения математики. В контексте обновления содержания школьного и дополнительного образования, повышения качества и вариативности учебных планов, целесообразно организовать углубленное изучение математики, начиная с основной (начальной) школы в соответствии с федеральными рабочими программами (не менее 8 часов в неделю в 8-9 классах и 10-11 классах).

1.2. Создание системы непрерывного повышения квалификации учителей математики.

Квалификация учителя является одним из ключевых факторов, определяющих успешность подготовки учащихся.

Необходимо обеспечить участие учителей математики в курсах повышения квалификации на базе ГБОУ ДПО РК «Крымского республиканского института постдипломного педагогического образования», посвящённых системе и методике подготовки к ЕГЭ по математике, решению задач повышенного и высокого уровня сложности, олимпиадных задач, подготовке экспертов ЕГЭ по проверке заданий открытой части экзамена, по работе в классах «Математическая вертикаль» с углубленным изучением математики.

Целесообразно организовать внутришкольную систему наставничества, где учителя с высокими результатами ЕГЭ передают опыт коллегам, в том числе через проведение открытых уроков, мастер-классов и совместных методических семинаров.

Необходимо создать условия для участия учителей в профессиональных конкурсах, конференциях и семинарах по обмену опытом на муниципальном, региональном и федеральном уровнях. Важно стимулировать учителей к самообразованию, в том числе к изучению современных методов решения задач с параметром, олимпиадных задач, а также к освоению цифровых инструментов для визуализации математических моделей.

1.3. Организация системы мониторинга качества подготовки по математике.

Для своевременного выявления проблем и корректировки образовательного процесса необходимо организовать систему мониторинга на всех уровнях обучения.

Рекомендуется проводить регулярные диагностические работы по математике в 5–11 классах с использованием заданий из открытого банка ФИПИ. Необходимо организовать проведение пробных экзаменов в формате ЕГЭ для учащихся 11 классов не менее двух раз в год (в декабре и марте), с последующим детальным анализом результатов и корректировкой планов подготовки.

Рекомендуется организовать проведение региональных диагностических работ по математике для учащихся 5–11 классов на основе заданий из открытого банка ФИПИ. Целесообразно проводить анализ результатов Всероссийских проверочных работ и Единого государственного экзамена.

Важно анализировать результаты ЕГЭ по математике ежегодно, сравнивая их с региональными и федеральными показателями, выявляя проблемные темы и зоны роста. Внедрить систему раннего выявления учащихся, рискующих не преодолеть минимальный порог, и учащихся с высоким потенциалом, разработав для каждой группы индивидуальные образовательные маршруты.

1.4. Развитие материально-технической базы и методического обеспечения.

Для качественной подготовки к ЕГЭ по математике необходимо современное методическое и материально-техническое обеспечение. Рекомендуется обеспечить кабинеты математики современными методическими материалами, включая сборники заданий ЕГЭ, методические пособия по решению задач повышенного и высокого уровня сложности, а также цифровыми образовательными ресурсами.

Необходимо обеспечить доступ учащихся и учителей к электронным образовательным ресурсам, включая открытый банк заданий ФИПИ, образовательные платформы («Моя школа», «Решу ЕГЭ», «Яндекс.Учебник», «Гиперматика»).

Следует создать условия для использования на уроках математики современных цифровых инструментов, что позволяет визуализировать сложные математические понятия и повышает эффективность обучения.

2. Организация дифференцированной работы с учащимися с разным уровнем подготовки

Как показал анализ результатов, значительная дифференциация результатов между группами учащихся с разным уровнем подготовки требует организации адресной работы с каждой группой.

2.1. Работа с учащимися, рискующими не преодолеть минимальный порог. Для данной группы необходимо организовать систематическую работу по ликвидации пробелов в базовых знаниях.

Рекомендуется провести диагностику для выявления конкретных тем и умений, которые не освоены учащимися. Разработать индивидуальные образовательные маршруты для каждого учащегося, включающие задания на отработку базовых тем, гарантирующих преодоление минимального порога (задания № 1, № 2, № 4, № 6, № 7). Целесообразно организовать дополнительные занятия по математике для слабоуспевающих учащихся.

2.2. Работа с учащимися, планирующими получение 60–80 баллов. Для данной группы необходимо углублённое изучение тем повышенного уровня сложности. Рекомендуется организовать внеурочные курсы по решению задач повышенного уровня сложности. Организовать участие учащихся в дистанционных олимпиадах и конкурсах по математике для развития нестандартного мышления.

2.3. Работа с учащимися, планирующими получение 80–100 баллов. Для данной группы необходимо углублённое изучение математики, выходящее за рамки школьной программы. Организовать профильное обучение с углублённым изучением математики (не менее 8 часов в неделю). Необходимо обеспечить участие учащихся в олимпиадах по математике высокого уровня, организовать систематическую олимпиадную подготовку.

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

Муниципальным методическим объединениям учителей математики рекомендовано организовать деятельность в соответствии с разработанным Комплексным муниципальным планом и планом общеобразовательных организаций по повышению качества математического и естественно-научного образования по направлениям:

- Всероссийская олимпиада школьников по математике;
- система подготовки обучающихся к ГИА, отбор и использование лучших платформ для подготовки к ГИА с искусственным интеллектом, позволяющим выстраивать индивидуальную образовательную траекторию для каждого учащегося и помочь ему ликвидировать имеющиеся у него пробелы по математике;
- разработка/подбор учебных и дидактических материалов для организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем математической подготовки;

- методическое сопровождение педагогических работников, имеющих профессиональные дефициты и затруднения, в т.ч. школ с низкими образовательными результатами;
- повышение квалификации педагогических работников; формирование кейсов успешных практик для дальнейшей работы и распространения положительного опыта;
- самостоятельная работа с методической литературой и совместное обсуждение учебно-методических изданий учителей-предметников и учителей-наставников;
- выявление, изучение, обобщение и распространение передового педагогического опыта, обмен успешными образовательными практиками;
- организация предпрофильного и профильного обучения с углубленным изучением предмета «Математика»;
- организация взаимодействия образовательных организаций с целью обмена опытом и передовыми технологиями в сфере образования.

Учебно-методическому объединению учителей математики в системе общего образования Республики Крым, муниципальным и школьным методическим объединениям рекомендуется обсудить следующие темы на заседаниях:

1. «Анализ результатов ЕГЭ по математике профильного уровня 2026 года: проблемы и перспективы». Обсуждение основных тенденций, выявленных дефицитов и зон роста в каждом конкретном регионе Республики Крым.
2. «Формирование метапредметных умений на уроках математики как основа успешной сдачи ЕГЭ». Рассмотрение конкретных методик и приёмов работы с текстом, развития логического и алгоритмического мышления, формирования навыков самоконтроля и саморегуляции.
3. «Эффективные практики подготовки к решению стереометрических задач». Представление опыта учителей, чьи ученики успешно справляются с заданиями по стереометрии.
4. «Методика решения задач с параметром». Обсуждение подходов к решению задач с параметром, включая аналитический и функционально-графический методы.
5. «Развитие навыков решения задач по теории чисел». Обсуждение методов решения задач по теории чисел: инварианты, сравнения по модулю, метод перебора с оптимизацией, метод математической индукции.
6. «Методика работы с тригонометрическим кругом как основной моделью при изучении тригонометрии». Обсуждение эффективных приёмов формирования навыков работы с тригонометрическим кругом для решения уравнений и отбора корней.
7. «Организация системной подготовки к ЕГЭ по математике: от 7 класса до выпуска». Обсуждение подходов к непрерывной подготовке, включая проведение диагностических работ, организацию факультативных занятий и внеурочной деятельности.
8. «Опыт работы школ с высокими результатами ЕГЭ по математике». Проведение выездных семинаров на базе образовательных организаций с наилучшими результатами, знакомство с их системой работы.
9. «Методика решения экономических задач на кредиты и вклады». Обсуждение типологии и методологии решения экономических задач с различными схемами кредитования и вкладов.
10. «Олимпиадная подготовка как средство развития математического мышления и подготовки к ЕГЭ». Обмен опытом организации олимпиадного движения и популяризации математики.

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 выявленных дефицитов в подготовке учащихся и типичных ошибок, а также с учётом результатов ЕГЭ 2026 года В Республике Крым, ГБОУ ДПО РК «Крымскому республиканскому институту постдипломного педагогического образования» и иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей, рекомендуется реализовать следующие направления деятельности.

1. Актуализация действующих программ повышения квалификации.

Внести изменения в дополнительные профессиональные программы повышения квалификации с учётом результатов ГИА 2026 года и выявленных дефицитов. Рекомендуется провести анализ действующих программ повышения квалификации на предмет их соответствия выявленным дефицитам в подготовке учащихся.

2. Организация и проведение для учителей математики Республики Крым курсов повышения квалификации на базе ГБОУ ДПО РК «Крымского республиканского института постдипломного педагогического образования» по актуальным темам:

- «Преподавание математики в классах с углублённым изучением предмета»;
- «Особенности организации образовательного процесса в контексте реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования» (математика);
- «Система подготовки учащихся к математическим олимпиадам и конкурсам»;
- «Методика подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации по предмету «Математика» в соответствии с требованиями ФГОС ООО»;
- «Преподавание предмета «Математика» в общеобразовательных организациях в соответствии с требованиями ФГОС»;
- «Вероятность и статистика: формирование компетентного ученика XXI века»;
- «Технология успеха: методология и передовые практики подготовки школьников к успешной сдаче профильного ЕГЭ по математике»;
- «Подготовка экспертов (председателей и членов) предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ» (математика) и др.

3. Проведение методических мероприятий, направленные на трансляцию эффективных практик и повышение профессиональной компетентности учителей, работе с малоопытными учителями математики или с низкими результатами обучения в соответствии с разработанным планом мероприятий «Комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года» (Приказ МОНМ РК от 28.05.2025 №835).

2.6.2. Рекомендации по другим направлениям (при наличии)

1. Рекомендовать муниципальным органам управления образованием усилить контроль за реализацией образовательных программ по математике в образовательных организациях, показавших низкие результаты ЕГЭ, с целью выявления причин отставания и разработки адресных мер поддержки.

2. Рекомендовать руководителям образовательных организаций рассмотреть вопрос о включении в систему внутришкольного контроля регулярного мониторинга качества подготовки по математике с использованием материалов из открытого банка заданий ФИПИ.
3. Рекомендовать организовать сетевое взаимодействие между образовательными организациями с высокими и низкими результатами ЕГЭ для обмена опытом и оказания методической помощи.

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>
Корзун Татьяна Владимировна	Региональный методист ЦЕНМО ГБОУ ДПО РК, председатель региональной предметной комиссии ГИА по математике, ведущий эксперт

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
Корзун Татьяна Владимировна	Региональный методист ЦЕНМО ГБОУ ДПО РК, председатель региональной предметной комиссии ГИА по математике, ведущий эксперт

Ответственный специалист в субъекте Российской Федерации по вопросам организации проведения анализа результатов ЕГЭ по учебным предметам

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
Корзун Татьяна Владимировна	Региональный методист ЦЕНМО ГБОУ ДПО РК, председатель региональной предметной комиссии ГИА по математике, ведущий эксперт