

ГЛАВА 2.
Методический анализ результатов ЕГЭ¹
по математике (профильный уровень)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету (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
1859	41,84	2285	44,29	2501	50,68

Количество участников ЕГЭ по профильной математике увеличилось на 22,9 % между 2024 и 2025 годами (с 1 859 до 2 285 человек) и продолжило рост в 2026 году, достигнув 2 501 человека (прирост ещё на 9,5 %). Общий прирост за три года составил 34,5 %, а доля предмета в общем числе участников ЕГЭ выросла с 41,84 % до 50,68 %, что означает, что в 2026 году данный предмет сдаёт уже каждый второй выпускник Калининградской области.

Такая динамика может быть связана с изменением приоритетов в выборе будущей профессии среди школьников. В последние годы наблюдается устойчивый тренд на повышение интереса к инженерно-техническим и естественно-научным специальностям, что напрямую влияет на выбор соответствующих предметов ЕГЭ.

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

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ (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	686	36,90	837	36,63	925	36,99
Мужской	1173	63,10	1448	63,37	1576	63,01

На протяжении трёх лет большинство участников ЕГЭ — юноши, их доля стабильно превышает 63 % от общего числа сдающих. Доля девушек, напротив, составляет около 37 % и остаётся практически неизменной на протяжении всего периода.

Абсолютные показатели растут у обоих полов (юноши: с 1 173 до 1 576 чел.; девушки: с 686 до 925 чел.), что связано с общим увеличением числа участников ЕГЭ по данному предмету. Однако процентное распределение сохраняет устойчивую структуру: разница между долей юношей и девушек остаётся примерно на одном уровне — около 26 процентных пунктов (63 % против 37 %) с незначительными колебаниями.

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
ВТГ, обучающихся по программам СОО	1851	81,01	2270	99,34	2482	99,24
ВТГ, обучающихся по программам СПО	8	0,35	15	0,66	17	0,68
ВПЛ	0	0,00	0	0,00	2	0,08

Основное число участников экзамена составили ВТГ. С 2024 года ВПЛ допускаются для сдачи ЕГЭ в резервные сроки основного периода.

1.4. Количество участников экзамена в регионе по типам² ОО

Таблица 2-4

№ п/п	Категория участника	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1.	выпускники лицеев и гимназий	693	37,28	805	35,23	836	33,43
2.	выпускники СОШ	987	53,09	1236	54,09	1418	56,70
3.	выпускники СОШ с УИОП	78	4,20	107	4,68	102	4,08
4.	выпускники лицей-интерната	55	2,96	48	2,10	52	2,08
5.	выпускники кадетского корпуса	38	2,04	74	3,24	74	2,96
6.	выпускники СПО	8	0,43	15	0,66	17	0,68

Наибольшую долю участников на протяжении всех трёх лет составляют выпускники СОШ.

1.5. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1.	Багратионовский муниципальный округ Калининградской области	15	0,60
2.	Балтийский городской округ	69	2,76
3.	Гвардейский муниципальный округ	39	1,56
4.	Городской округ «Город Калининград», в том числе	1750	69,97
4.1.	Городской округ «Город Калининград» - муниципальные ОО	1604	64,13
4.2.	Городской округ «Город Калининград» - государственные ОО	107	4,28
4.3.	Городской округ «Город Калининград» - негосударственные ОО	39	1,56

² Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

4.4.	Городской округ «Город Калининград» - федеральные филиалы	38	1,52
5.	Гурьевский муниципальный округ	128	5,12
6.	Гусевский городской округ	50	2,00
7.	Зеленоградский муниципальный округ Калининградской области	53	2,12
8.	Краснознаменский муниципальный округ	3	0,12
9.	Ладушкинский городской округ	10	0,40
10.	Мамоновский городской округ	8	0,32
11.	Неманский муниципальный округ	20	0,80
12.	Нестеровский муниципальный округ Калининградской области	3	0,12
13.	Озерский муниципальный округ Калининградской области	11	0,44
14.	Пионерский городской округ	26	1,04
15.	Полесский муниципальный округ	30	1,20
16.	Правдинский муниципальный округ Калининградской области	26	1,04
17.	Светловский городской округ	50	2,00
18.	Светлогорский городской округ	16	0,64
19.	Славский муниципальный округ	21	0,84
20.	Советский городской округ	61	2,44
21.	Черняховский муниципальный округ Калининградской области	69	2,76
22.	Янтарный городской округ	5	0,20

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

Представленные выше характеристики и анализ участников экзаменационной кампании по профильной математике в 2026 году в Калининградской области дают достаточно полную картину и не требуют дополнительных характеристик.

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

Количество участников ЕГЭ по профильной математике демонстрирует устойчивую положительную динамику. За период с 2024 по 2026 год число сдающих увеличилось с 1 859 до 2 501 человека, что в абсолютном выражении составляет прирост на 642 человека, или 34,5 %. Наибольший темп прироста зафиксирован в 2025 году — 22,9 % (с 1 859 до 2 285 человек), тогда как в 2026 году рост замедлился до 9,5 % (до 2 501 человека). Доля предмета в общем числе участников ЕГЭ также выросла: с 41,84 % в 2024 году до 44,29 % в 2025 году и до 50,68 % в 2026 году, что свидетельствует о выходе профильной математики на лидирующие позиции по востребованности среди выпускников региона. В 2026 году данный предмет сдаёт уже каждый второй выпускник Калининградской области. При этом важно отметить, что в 2026 году рост доли (+6,39 процентных пункта) оказался более значительным, чем рост численности (+9,5 %), что может свидетельствовать о сокращении общего числа сдающих ЕГЭ в регионе на фоне демографических изменений или перераспределения выпускников между предметами. Такая динамика может быть связана с ростом популярности инженерных и технических направлений среди школьников, что напрямую влияет на выбор профильной математики, являющейся обязательной для поступления на соответствующие специальности. Кроме того, значительное увеличение доли предмета может быть обусловлено реализацией государственной политики в области повышения качества математического и естественно-научного образования (в том числе в рамках Комплексного плана мероприятий по повышению качества математического образования до 2030 года), обновлением федеральных государственных образовательных стандартов и образовательных программ, а также изменением правил приёма в высшие учебные заведения, предусматривающим обязательное предоставление результатов профильной математики для широкого перечня специальностей.

Гендерный состав участников на протяжении трёх лет остаётся стабильным. Большинство сдающих экзамен составляют юноши, их доля устойчиво превышает 63 % (в 2024 году — 63,10 %, в 2025 году — 63,37 %, в 2026 году — 63,01 %), тогда как доля девушек сохраняется на уровне около 37 % (36,90 %, 36,63 %, 36,99 % соответственно). Разница между долями юношей и девушек остаётся примерно одинаковой и составляет около 26 процентных пунктов. Абсолютные показатели растут у обоих полов (юноши: с 1 173 до 1 576 человек; девушки: с 686 до 925 человек), что связано с общим увеличением числа участников ЕГЭ по данному предмету. Однако процентное распределение сохраняет устойчивую структуру. Существенных изменений в процентном соотношении не наблюдается, что свидетельствует о сохранении сложившихся профессиональных предпочтений. Такое распределение может быть объяснено тем, что юноши традиционно проявляют больший интерес к техническим специальностям, для поступления

на которые требуется профильная математика. Это связано с исторически сложившимися стереотипами о «мужских» профессиях в сфере инженерии и технологий, а также с усилением тренда на технические специальности в современном мире, обусловленного высоким спросом на IT-специалистов, инженеров и технических работников на рынке труда.

Преобладающее большинство участников ЕГЭ по математике в Калининградской области — это выпускники текущего года, обучающиеся по программам среднего общего образования. В 2024 году их доля составила 81,01 %, в 2025 году — 99,34 %, в 2026 году — 99,24 %. Количество участников, обучающихся по программам среднего профессионального образования, незначительно (в 2026 году — 0,68 %). Выпускники прошлых лет также составляют относительно небольшую долю участников ЕГЭ (в 2026 году — 0,08 %). Низкая доля выпускников СПО связана с тем, что основная цель среднего профессионального образования заключается в подготовке квалифицированных рабочих и служащих, ориентированных на практическую деятельность. Программы СПО, как правило, не предусматривают углубленного изучения математики, необходимого для успешной сдачи ЕГЭ профильного уровня. Кроме того, часть выпускников СПО выбирает трудоустройство сразу после окончания обучения, не планируя дальнейшее обучение в вузе, в связи с чем сдача ЕГЭ по математике не является для них необходимостью.

Наибольшую долю участников на протяжении всех трёх лет составляют выпускники средних общеобразовательных школ, причём их доля устойчиво растёт: с 53,09 % в 2024 году до 54,09 % в 2025 году и до 56,70 % в 2026 году. Одновременно наблюдается снижение доли выпускников лицеев и гимназий (с 37,28 % до 35,23 % и до 33,43 % соответственно), что может свидетельствовать о расширении доступности качественной подготовки по математике в общеобразовательных школах региона либо об изменении предпочтений при выборе образовательных организаций. Заметно увеличилась доля выпускников кадетского корпуса в 2025 году — с 2,04 % до 3,24 % (в 2026 году — 2,96 %). В период с 2024 по 2025 год произошло увеличение доли участников из лицеев и гимназий на 4,9 %, СОШ на 10,9 %, СОШ с углублённым изучением отдельных предметов на 1,27 %, кадетского корпуса на 1,58 %, а также незначительное увеличение доли участников из СПО на 0,31 %. Увеличение количества участников ЕГЭ по математике из кадетского корпуса может быть обусловлено возросшей популярностью военных и силовых специальностей, что мотивирует выпускников кадетских корпусов к поступлению в соответствующие высшие учебные заведения, где результаты ЕГЭ по математике имеют важное значение. Незначительное увеличение доли участников из СПО может быть связано с расширением перечня специальностей в вузах, куда могут поступать выпускники СПО на основании результатов ЕГЭ, а также с повышением образовательных амбиций среди выпускников СПО, стремящихся получить высшее образование для расширения карьерных возможностей.

В территориальном разрезе наблюдается значительное преобладание участников из Городского округа «Город Калининград» — 1 750 человек (69,97 % от общего числа участников в регионе в 2026 году). Внутри округа распределение по типам образовательных организаций выглядит следующим образом: муниципальные образовательные организации — 1 604 человека (64,13 %), государственные образовательные организации — 107 человек (4,28 %), негосударственные образовательные организации — 39 человек (1,56 %), федеральные филиалы — 38 человек (1,52 %). В некоторых муниципалитетах наблюдается крайне низкий уровень участия: Краснознаменский муниципальный округ — 3 участника (0,12 %), Нестеровский муниципальный округ — 3 участника (0,12 %), Мамоновский городской округ — 8 участников (0,32 %), Янтарный городской округ — 5 участников (0,20 %). Более заметную, но всё равно относительно небольшую долю участников имеют: Гурьевский муниципальный округ — 128 участников (5,12 %), Черняховский муниципальный округ — 69 участников (2,76 %), Советский городской округ — 61 участник (2,44 %), Балтийский городской округ — 69 участников (2,76 %).

Преобладание участников ЕГЭ из Городского округа «Город Калининград» и существенное различие в количестве участников между крупными и малыми муниципальными образованиями обусловлены рядом взаимосвязанных факторов. Во-первых, концентрация населения в Городском округе «Город Калининград» значительно выше, чем в других муниципальных образованиях Калининградской области, что приводит к большему числу потенциальных участников ЕГЭ, поскольку количество выпускников школ прямо пропорционально численности населения. Во-вторых, здесь сосредоточены школы с углублённым изучением предметов, лицеи и гимназии, которые привлекают более мотивированных и подготовленных учеников, ориентированных на поступление в высшие учебные заведения, что, в свою очередь, увеличивает количество участников ЕГЭ. Кроме того, неравномерность распределения образовательных ресурсов и различия в качестве подготовки по математике между муниципалитетами также могут влиять на уровень участия в экзамене.

Таким образом, сложившаяся динамика свидетельствует о последовательном росте востребованности профильной математики в Калининградской области при сохранении сложившейся структуры участников по полу, категориям и типам образовательных организаций.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

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

Диаграмма, отражающая количество участников, получивших тот или иной тестовый балл представлена на рисунке 1.

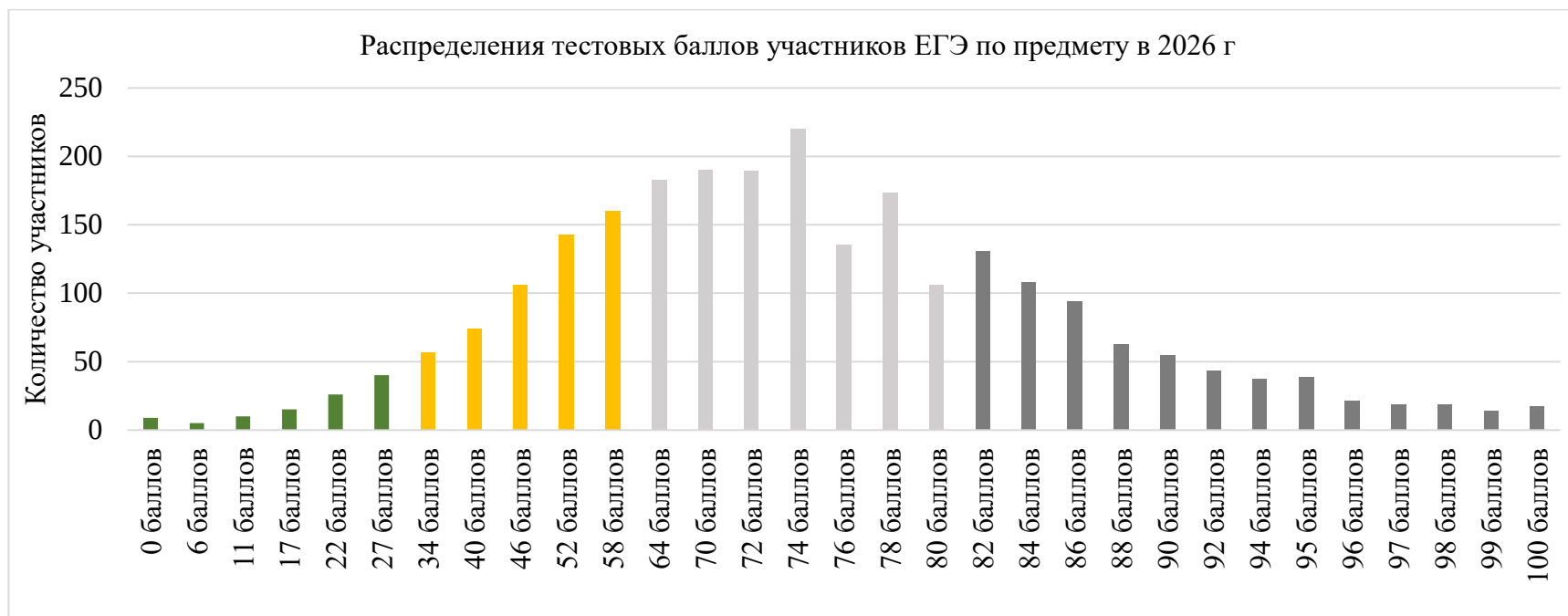


Рисунок 1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2026 г.

Количество учащихся, не преодолевших порог составляет 51 человек, что составляет 2,23 % от всех участников экзамена. Минимальный порог для получения аттестата (27 баллов) набрали 40 учащихся (1,6 %). Максимальный результат 100 баллов набрали 17 учащихся (0,68%).

2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-6

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2024 г.	2025 г.	2026 г.
1.	ниже минимального балла ³ , %	6,41	3,60	2,60
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	34,58	25,34	23,19
3.	от 61 до 80 баллов, %	51,60	48,52	47,82
4.	от 81 до 100 баллов, %	7,42	22,54	26,39
5.	Средний тестовый балл	59,30	67,73	69,58

На рисунке 2 представлена диаграмма распределения баллов.

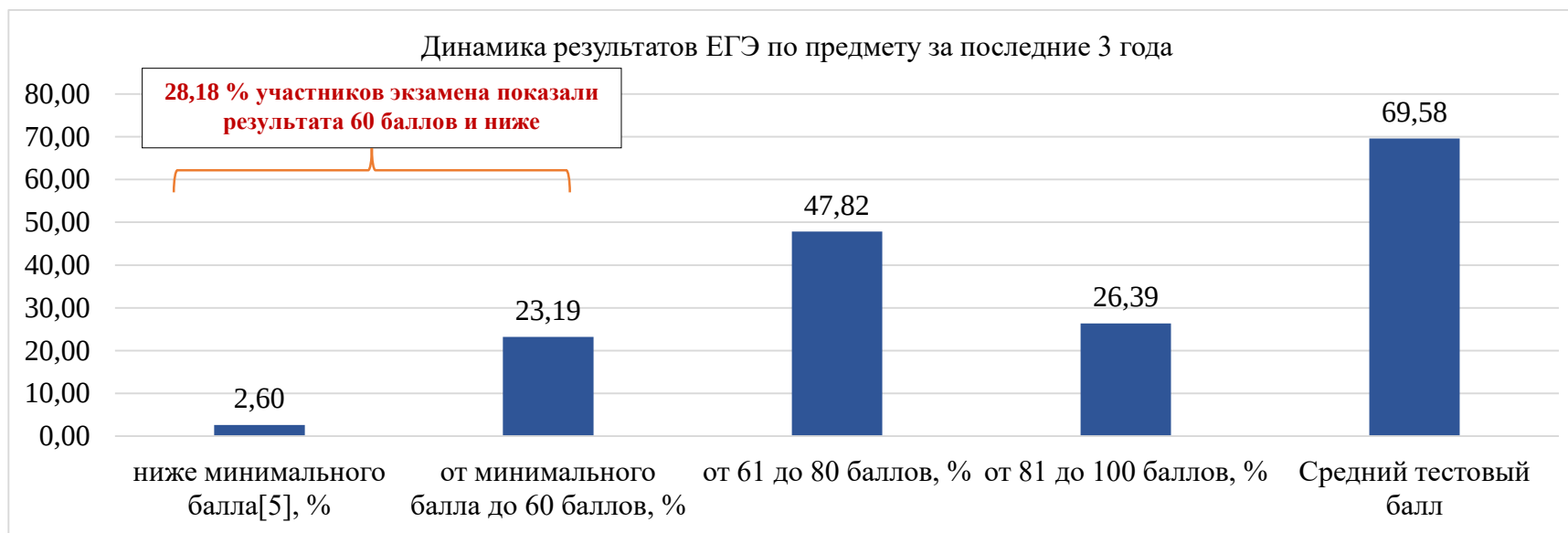


Рисунок 2 – Диаграмма распределения суммарного количества тестовых баллов по всем заданиям участников ЕГЭ по предмету в 2026 г.

³ Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособрандзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «русский язык» для анализа берется минимальный балл 24).

Средний тестовый балл демонстрирует устойчивый рост на протяжении трёх лет: с 59,30 в 2024 году до 67,73 в 2025 году и до 69,58 в 2026 году. Наблюдается устойчивое снижение доли учащихся, не преодолевших минимальный порог (2024 г. — 6,41 %, 2025 г. — 3,60 %, 2026 г. — 2,60 %). При этом значительно увеличилась доля высокобалльников (81–100 баллов) с 7,42 % в 2024 году до 26,39 % в 2026 году, что свидетельствует о повышении качества математической подготовки выпускников.

2.3. Результаты ЕГЭ по учебному предмету 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	2,34	23,09	48,07	26,51
2.	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	35,29	41,18	11,76	11,76
3.	ВПЛ	50,00	0,00	50,00	0,00
4.	Участники экзаменов с ОВЗ	0,00	14,29	50,00	35,71

Обучающиеся по программам СОО показывают более высокие результаты по сравнению с остальными категориями участников.

2.3.2. в разрезе типа ОО⁴

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.	СОШ	1418	3,46	27,29	49,58	19,68
2.	СОШ с УИОП	102	0,98	25,49	42,16	31,37
3.	Лицеи, гимназии	836	0,84	16,15	47,37	35,65
4.	Лицеи-интернат	52	0,00	1,92	36,54	61,54
5.	Кадетский корпус	74	1,35	32,43	43,24	22,97
6.	СПО	17	35,29	41,18	11,76	11,76

Наилучшие результаты показывают выпускники лицеев-интернатов (61,54 % высокобалльников, 0 % неспавших), лицеев и гимназий (35,65 % высокобалльников, 0,84 % ниже порога) и СОШ с УИОП (31,37 % высокобалльников, 0,98 % неспавших). Выпускники обычных СОШ демонстрируют средние показатели (19,68 % высокобалльников, 3,46 % неспавших). Наиболее низкие результаты зафиксированы у выпускников СПО (35,29 % неспавших, лишь 11,76 % высокобалльников) и кадетского корпуса (1,35 % неспавших, 22,97 % высокобалльников).

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	2172	2,81	23,90	48,71	24,59
2.	углубленный	329	1,22	18,54	41,95	38,30

Выпускники, изучавшие математику на углублённом уровне, показывают значительно более высокие результаты: доля высокобалльников (81–100 баллов) у них составляет 38,30 % против 24,59 % у изучавших предмет на базовом

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

уровне. Доля не сдавших экзамен среди «углублёнников» также ниже — 1,22 % против 2,81 %. Это подтверждает прямую зависимость результатов ЕГЭ от уровня подготовки по предмету.

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	Багратионовский муниципальный округ Калининградской области	15	6,67	60,00	26,67	6,67
2	Балтийский городской округ	69	1,45	26,09	47,83	24,64
3	Гвардейский муниципальный округ	39	2,56	33,33	51,28	12,82
4	Городской округ «Город Калининград»	1750	2,74	22,63	46,46	28,17
4.1	муниципальные ОО	1604	2,43	22,38	47,32	27,87
4.2	государственные ОО	107	7,48	25,23	35,51	31,78
4.3	негосударственные ОО	39	2,56	25,64	41,03	30,77
4.4	федеральные филиалы	38	0,00	13,16	42,11	44,74
5	Гурьевский муниципальный округ	128	3,13	14,06	60,16	22,66
6	Гусевский городской округ	50	0,00	16,00	54,00	30,00
7	Зеленоградский муниципальный округ Калининградской области	53	3,77	18,87	54,72	22,64

№ 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
8	Краснознаменский муниципальный округ	3	0,00	66,67	33,33	0,00
9	Ладушкинский городской округ	10	0,00	20,00	60,00	20,00
10	Мамоновский городской округ	8	0,00	0,00	62,50	37,50
11	Неманский муниципальный округ	20	10,00	30,00	45,00	15,00
12	Нестеровский муниципальный округ Калининградской области	3	0,00	0,00	66,67	33,33
13	Озерский муниципальный округ Калининградской области	11	0,00	36,36	45,45	18,18
14	Пионерский городской округ	26	0,00	7,69	65,38	26,92
15	Полесский муниципальный округ	30	3,33	36,67	53,33	6,67
16	Правдинский муниципальный округ Калининградской области	26	0,00	38,46	46,15	15,38
17	Светловский городской округ	50	0,00	26,00	54,00	20,00
18	Светлогорский городской округ	16	6,25	25,00	43,75	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
19	Славский муниципальный округ	21	4,76	47,62	38,10	9,52
20	Советский городской округ	61	3,28	37,70	44,26	14,75
21	Черняховский муниципальный округ Калининградской области	69	1,45	18,84	49,28	30,43
22	Янтарный городской округ	5	0,00	60,00	20,00	20,00

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

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

Таблица 2-11

№ п/п	Наименование	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.	Государственные ОО	ГАУ КО ОО ШИЛИ	52	61,54	36,54	1,92	0,00
2.	Городской округ «Город Калининград»	МАОУ гимназия № 32	67	61,19	28,36	10,45	0,00
3.	Городской округ «Город Калининград»	МАОУ лицей № 23	90	55,56	35,56	8,89	0,00

№ п/п	Наименование	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
4.	Городской округ «Город Калининград»	МАОУ гимназия № 40 им. Ю.А. Гагарина	142	41,55	48,59	9,86	0,00
5.	Гурьевский муниципальный округ	МБОУ СОШ «Школа будущего»	40	40,00	50,00	7,50	2,50
6.	Балтийский городской округ	МБОУ лицей №1 города Балтийска	21	38,10	33,33	28,57	0,00
7.	Городской округ «Город Калининград»	МАОУ лицей № 18	48	37,50	56,25	6,25	0,00
8.	Советский городской округ	МАОУ «Гимназия №1» г. Советска	16	37,50	56,25	6,25	0,00
9.	Городской округ «Город Калининград»	МАОУ СОШ № 25 с УИОП	19	36,84	57,89	5,26	0,00
10.	Гусевский городской округ	МОУ «СОШ № 5»	11	36,36	63,64	0,00	0,00
11.	Городской округ «Город Калининград»	МАОУ гимназия № 22	50	36,00	46,00	16,00	2,00
12.	Городской округ «Город Калининград»	МАОУ лицей № 49	65	35,38	47,69	15,38	1,54
13.	Черняховский муниципальный округ Калининградской области	МАОУ «Гимназия № 2 г. Черняховска»	26	34,62	57,69	7,69	0,00
14.	Светловский городской округ	МБОУ СОШ № 5	22	31,82	45,45	22,73	0,00
15.	Гусевский городской округ	МАОУ «СОШ № 3»	13	30,77	46,15	23,08	0,00
16.	Городской округ «Город Калининград»	МАОУ гимназия № 1	49	30,61	51,02	16,33	2,04

В таблице представлены 16 ОО, показавших высокие результаты экзамена. В данных ОО доля участников ЕГЭ, получивших от 81 до 100 баллов, имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО Калининградской области), а доля участников ЕГЭ, не достигших минимального балла, имеет минимальные значения.

Лучший результат получило государственное ОО – ГАУ КО ОО ШИЛИ (61,54% участников набрали от 81 до 100 баллов).

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 2-12

№ п/п	Наименование	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.	Гоосударственные ОО	ГАУ КО ПОО КСТ	17	35,29	41,18	11,76	11,76
2.	Городской округ «Город Калининград»	МАОУ СОШ № 8	15	26,67	40,00	33,33	0,00
3.	Негосударственные ОО	ЧОУ «Частная школа «Дирижабль»	4	25,00	25,00	0,00	50,00
4.	Неманский муниципальный округ	МБОУ «СОШ пос. Новоколхозное»	4	25,00	75,00	0,00	0,00
5.	Багратионовский муниципальный округ Калининградской области	МБОУ «СОШ п. Нивенское»	6	16,67	83,33	0,00	0,00
6.	Неманский муниципальный округ	МАОУ «СОШ № 2 г. Немана»	6	16,67	33,33	50,00	0,00
7.	Городской округ «Город Калининград»	МАОУ СОШ № 3	26	15,38	61,54	23,08	0,00
8.	Светлогорский городской округ	МАОУ «СОШ п. Донское»	7	14,29	28,57	28,57	28,57

№ п/п	Наименование	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
9.	Советский городской округ	МБОУ «СОШ № 4 с УИОП СГО»	7	14,29	42,86	42,86	0,00
10.	Городской округ «Город Калининград»	МАОУ СОШ № 14	16	12,50	31,25	50,00	6,25
11.	Городской округ «Город Калининград»	МАОУ СОШ № 12	27	11,11	51,85	33,33	3,70
12.	Городской округ «Город Калининград»	МАОУ СОШ № 19	9	11,11	33,33	33,33	22,22
13.	Городской округ «Город Калининград»	МАОУ СОШ № 48	10	10,00	50,00	30,00	10,00
14.	Гурьевский муниципальный округ	МБОУ «Храбровская СОШ»	10	10,00	40,00	50,00	0,00

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

На основе приведённых в разделе данных можно сделать следующие выводы.

Наблюдается устойчивое снижение доли участников, набравших баллы ниже минимального: с 6,41 % в 2024 году до 3,60 % в 2025 году и до 2,60 % в 2026 году. Данная тенденция может быть обусловлена комплексом взаимосвязанных факторов, отражающих как изменения в системе образования, так и демографические особенности региона. В соответствии с комплексным планом мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования в Калининградской области было проведено повышение квалификации педагогических кадров, в том числе посредством специализированных курсов и семинаров, что также играет значимую роль в снижении количества участников, не преодолевших минимальный порог.

Доля участников, набравших от минимального балла до 60 баллов, устойчиво снижается: с 34,58 % в 2024 году до 25,34 % в 2025 году и до 23,19 % в 2026 году. Доля участников, набравших от 61 до 80 баллов, постепенно

сокращается (с 51,60 % до 47,82 %), однако данная группа по-прежнему остаётся самой многочисленной. Доля участников, набравших от 81 до 100 баллов, демонстрирует значительный рост: с 7,42 % в 2024 году до 22,54 % в 2025 году и до 26,39 % в 2026 году. Средний тестовый балл вырос с 59,30 в 2024 году до 67,73 в 2025 году и до 69,58 в 2026 году, что свидетельствует о последовательном повышении качества математической подготовки выпускников региона.

В разрезе категорий участников наиболее высокие результаты показывают выпускники текущего года, обучающиеся по программам среднего общего образования (26,51 % высокобалльников, 2,34 % несдавших). Участники с ОВЗ демонстрируют достаточно хорошие результаты (35,71 % высокобалльников, 0 % несдавших), что может свидетельствовать о качественной работе с данной категорией учащихся и создании необходимых условий в Калининградской области для сдачи экзамена. Выпускники СПО и выпускники прошлых лет показывают значительно более низкие результаты, что связано с различиями в учебных программах и уровне подготовки.

В разрезе типов образовательных организаций наилучшие результаты демонстрируют лицеи-интернаты (61,54 % высокобалльников, 0 % несдавших), лицеи и гимназии (35,65 % высокобалльников, 0,84 % несдавших) и СОШ с углублённым изучением отдельных предметов (31,37 % высокобалльников, 0,98 % несдавших). Выпускники обычных СОШ показывают средние результаты (19,68 % высокобалльников, 3,46 % несдавших). Наиболее низкие результаты зафиксированы у выпускников СПО (35,29 % несдавших, лишь 11,76 % высокобалльников) и кадетского корпуса (22,97 % высокобалльников, 1,35 % несдавших). Выпускники, изучавшие математику на углублённом уровне, показывают значительно более высокие результаты по сравнению с изучавшими предмет на базовом уровне (38,30 % против 24,59 % высокобалльников), что подтверждает прямую зависимость результатов ЕГЭ от уровня подготовки по предмету.

В территориальном разрезе наблюдается значительная дифференциация результатов. Наилучшие показатели зафиксированы в федеральных филиалах (44,74 % высокобалльников, 0 % несдавших), Мамоновском (37,50 % высокобалльников, 0 % несдавших) и Нестеровском (33,33 % высокобалльников, 0 % несдавших) муниципальных округах. Высокие результаты также отмечены в Гусевском городском округе (30,00 % высокобалльников, 0 % несдавших), Черняховском муниципальном округе (30,43 % высокобалльников, 1,45 % несдавших) и городском округе «Город Калининград» в целом (28,17 % высокобалльников, 2,74 % несдавших). Наиболее низкие результаты зафиксированы в Багратионовском муниципальном округе (6,67 % высокобалльников, 6,67 % несдавших), Полесском (6,67 % высокобалльников, 3,33 % несдавших) и Славском (9,52 % высокобалльников, 4,76 % несдавших) муниципальных округах. Наибольшая доля несдавших экзаменов отмечена в Неманском (10,00 %), Светлогорском (6,25 %) и Багратионовском (6,67 %) муниципальных округах.

Среди образовательных организаций, продемонстрировавших наиболее высокие результаты, выделяются ГАУ КО ОО ШИЛИ (61,54 % высокобалльников, 0 % несдавших), МАОУ гимназия № 32 (61,19 % высокобалльников, 0 % несдавших) и МАОУ лицей № 23 (55,56 % высокобалльников, 0 % несдавших). В перечень ОО с низкими результатами вошли преимущественно образовательные организации, расположенные в отдалённых муниципалитетах, а также некоторые школы города Калининграда, где доля несдавших экзамен достигает 35,29 %, а доля высокобалльников не превышает 11,76 %.

В целом, результаты ЕГЭ 2026 года по математике профильного уровня демонстрируют устойчивую положительную динамику по основным показателям: снижение доли несдавших, рост среднего тестового балла и значительное увеличение доли высокобалльников. Это свидетельствует об эффективности принимаемых мер по повышению качества математического образования в Калининградской области, а также об эффективности выбранной двухуровневой модели экзамена. Вместе с тем сохраняется значительная дифференциация результатов между различными категориями участников, типами образовательных организаций и муниципальными образованиями, что требует адресной работы с отстающими школами и муниципалитетами.

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

Анализ динамики результатов ЕГЭ по профильной математике в Калининградской области за 2024–2026 годы позволяет говорить о наличии устойчивой положительной тенденции, которая является следствием комплекса системных мер, реализованных на региональном, муниципальном и школьном уровнях в рамках перехода на обновлённые федеральные государственные образовательные стандарты и федеральные основные общеобразовательные программы (ФОП).

На региональном уровне в Калининградской области принят и реализуется Комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования, разработанный в соответствии со стратегическими целями повышения качества образования в регионе. Реализация плана началась с 2025 года и объединяет усилия Министерства образования Калининградской области, муниципальных органов управления образованием и образовательных организаций. В рамках плана организована системная работа по повышению квалификации педагогических кадров, в том числе посредством специализированных курсов и семинаров. В 2025 году проведены курсы повышения квалификации по программам: «Преподавание учебного курса «Вероятность и статистика» в рамках обновленного ФГОС ООО» (с 01.10.2025 по 15.11.2025), «Реализация требований обновленных

ФГОС ООО, ФГОС СОО в работе учителя (математика)» (с 01.10.2025 по 15.11.2025), «Основы олимпиадной подготовки школьников по математике» (с 03.08.2026 по 07.08.2026). В рамках курсов по реализации требований обновленных ФГОС проведены очные занятия в форме практикума по разработке учебных заданий для формирования предметных, метапредметных и личностных результатов освоения образовательных программ по математике, что позволило учителям освоить современные подходы к преподаванию предмета с учётом требований обновлённых ФГОС и ФОП.

Для повышения профессионального уровня учителей математики в регионе организована система методической поддержки через проведение вебинаров и семинаров с участием ведущих экспертов и издательств. В 2025 году проведены вебинары издательства «Легион» по темам: «Подготовка к ЕГЭ по математике: учимся решать все типы тригонометрических уравнений из № 13 профильного уровня», «Задача на оптимизацию из № 16 ЕГЭ: пошаговый алгоритм для превращения страшилки в решаемое задание». Проведён вебинар ГК «Просвещение» по применению компьютерных средств для проектирования исследовательских задач при обучении алгебре, а также вебинар «Геометрия с нуля: ключевые моменты и важные акценты в преподавании». Организован методический день для учителей математики «Математика на результат: новые инструменты и полезные ресурсы для школьного учителя». В сентябре-октябре 2025 года проведён цикл семинаров для учителей математики Калининградской области, на которых ведущие эксперты предметной комиссии по проверке ЕГЭ ознакомили учителей, не участвующих в комиссии, с требованиями к оформлению второй части экзамена, что способствовало повышению качества подготовки учащихся к выполнению заданий с развёрнутым ответом. В декабре 2025 года учителя математики региона приняли участие во Всероссийском съезде преподавателей и учителей математики, организованном МГУ имени М.В. Ломоносова совместно с общественными организациями, где обсуждались актуальные вопросы реализации концепции развития математического образования, что позволило педагогам ознакомиться с передовыми практиками преподавания и использовать их в своей работе.

Особое внимание в рамках Комплексного плана уделяется сопровождению школ с низкими образовательными результатами. В регионе организована работа с такими школами, включающая проведение диагностических работ, анализ результатов и выработку адресных рекомендаций по повышению качества подготовки выпускников. Проведены региональные диагностические работы в 10-х и 11-х классах, что позволило своевременно выявлять пробелы в знаниях учащихся и корректировать образовательный процесс.

Важным направлением работы с одарёнными детьми стало проведение в 2025 году регионального командного турнира математических боев среди обучающихся образовательных организаций Калининградской области, в том

числе Лиги 7-х и 8-х классов на базе Центра одарённых детей. По результатам турнира команды от Калининградской области приняли участие в соревнованиях на Урале, что способствовало развитию навыков решения нестандартных задач и формированию интереса к математике у талантливых школьников. В 2025 году в ГАУ КО ОО ШИЛИ проведена олимпиада школьников «Первая математическая» с участием около 240 учащихся. Успешное выступление калининградских школьников на региональном этапе Всероссийской олимпиады школьников по математике (победители и призёры из МАОУ лицея № 23 и ГАУ КО ОО ШИЛИ) и на заключительном этапе (призёры — Ерёмин Артём и Науменя Андрей) свидетельствует о высоком уровне подготовки и эффективности работы с мотивированными учащимися. Также в ГАУ КО ОО ШИЛИ функционируют подразделения «Химико-биологический интеллект» (май, ноябрь) и «Физико-технический образовательный центр» (апрель, октябрь), а также реализуются программы «Научная» на базе ЦОД, «Олимпиадная математика» (4-11 классы), «Олимпиадная физика» (6-7 классы), «Олимпиадная химия» (7-9 классы), что позволяет системно готовить школьников к олимпиадам и экзаменам повышенной сложности.

На муниципальном уровне в большинстве городских округов приняты локальные дорожные карты по подготовке к ГИА, включающие проведение муниципальных пробных экзаменов с проверкой по критериям ЕГЭ, организацию консультационных пунктов для выпускников, испытывающих трудности в освоении математики, адресный мониторинг успеваемости по математике в 10–11-х классах с выявлением групп риска.

На уровне образовательных организаций в школах, показавших положительную динамику, активно применялись такие меры, как внедрение индивидуальных образовательных траекторий для учащихся с разным уровнем подготовки, использование банка заданий ФИПИ и ресурсов федеральных образовательных платформ для систематической подготовки, проведение дополнительных занятий и элективных курсов по подготовке к ЕГЭ по профильной математике, усиление внутришкольного контроля за преподаванием математики, в том числе через систему взаимопосещений уроков.

Системная работа по повышению квалификации педагогических кадров (курсы ПК по обновлённым ФГОС, вебинары по разбору сложных заданий ЕГЭ, семинары экспертов предметной комиссии по оформлению второй части), вероятно, стала одним из ключевых факторов устойчивого снижения доли участников, не преодолевших минимальный порог (с 6,41 % в 2024 году до 2,60 % в 2026 году). Учителя получили доступ к современным методикам преподавания, что позволило более эффективно готовить учащихся к выполнению заданий базового уровня сложности.

Развитие олимпиадного движения (командный турнир математических боев, олимпиада «Первая математическая», участие во Всероссийской олимпиаде школьников) и углублённое изучение математики в школах с высокими результатами способствовали росту числа высокобалльников (с 7,42 % в 2024 году до 26,39 % в 2026 году).

Участие в олимпиадах формирует навыки решения нестандартных задач, что напрямую коррелирует с успешным выполнением заданий повышенной сложности (вторая часть КИМ ЕГЭ).

Проведение цикла семинаров для учителей с участием ведущих экспертов предметной комиссии по проверке ЕГЭ, на которых разбирались требования к оформлению заданий с развёрнутым ответом, позволило учителям, не участвующим в проверке экзаменационных работ, лучше понимать критерии оценивания и целенаправленно готовить выпускников к выполнению второй части экзамена. Это также способствовало снижению числа ошибок в оформлении решений и, как следствие, росту числа высокобалльников.

Реализация Комплексного плана, объединяющего усилия региональных, муниципальных и школьных уровней, позволила создать целостную систему повышения качества математического образования, что отразилось в росте среднего тестового балла с 59,30 в 2024 г. до 69,58 в 2026 г. Комплексный подход, включающий как работу с отстающими школами, так и поддержку одарённых детей, способствует общему повышению уровня подготовки выпускников по профильной математике. Вместе с тем сохраняющаяся дифференциация результатов между муниципалитетами указывает на необходимость усиления адресной работы с отстающими территориями, что также предусмотрено Комплексным планом в рамках сопровождения школ с низкими результатами.

Таким образом, динамика результатов ЕГЭ по профильной математике в 2026 году в значительной степени отражает эффективность реализуемых в Калининградской области организационных, методических и содержательных мер по повышению качества математического образования в рамках перехода на обновлённые ФОП. Целенаправленная работа на всех уровнях управления образованием позволяет фиксировать устойчивое улучшение показателей, но требует продолжения и усиления дифференцированного подхода к разным категориям школ и муниципалитетов.

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

3.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

3.1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2026 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в Таб.2-13. Информация о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по 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 субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Планиметрия, измерение геометрических величин. / Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	95,76	50,77	93,10	97,58	99,24
2	Умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение, угол между векторами	Б	94,08	32,31	89,14	97,32	98,64
3	Прямые и плоскости в пространстве, многогранники, тела и поверхности вращения, измерение геометрических величин. / Уметь выполнять действия с геометрическими	Б	73,45	10,77	48,28	78,76	92,12

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	фигурами, координатами и векторами						
4	Элементы теории вероятностей. / Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность.	Б	95,76	50,77	89,14	94,73	96,52
5	Элементы теории вероятностей. / 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	77,01	6,15	46,38	84,78	96,82
6	Уравнения. / Уметь решать уравнения и неравенства	Б	97,08	52,31	95,52	98,83	99,70
7	Числа, корни и степени, основы тригонометрии, логарифмы, преобразования выражений. / Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	81,85	18,46	58,28	88,21	97,27
8	Производная, исследование функций, первообразная и интеграл. / Уметь выполнять действия с функциями	Б	81,73	18,46	59,14	87,54	97,27
9	Уравнение, неравенства. / Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	84,53	4,62	56,90	94,73	98,18

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
10	Уравнение, неравенства. / Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	П	77,29	15,38	49,14	86,54	91,36
11	Определение и график функции, элементарное исследование функций, основные элементарные функции. / Уметь выполнять действия с функциями	П	86,25	4,62	66,38	93,65	98,33
12	Производная, исследование функции/ Уметь выполнять действия с функциями	П	81,73	1,54	52,41	92,06	96,67
13	Уравнение, неравенства. / Уметь решать уравнения и неравенства	П	53,90	0,00	3,02	58,32	95,91
14	Прямые и плоскости в пространстве, многогранники, тела и поверхности вращения, измерение геометрических величин, координаты и векторы. / Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	10,37	0,00	0,34	3,90	31,92
15	Уравнения, неравенства. / Уметь решать уравнения и неравенства	П	33,39	0,00	0,00	22,07	86,52
16	Экономическая задача. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений. / Уметь использовать	П	28,61	0,00	0,17	14,05	82,80

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни						
17	Планиметрия, измерение геометрических величин. / Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	5,80	0,00	0,11	0,67	20,66
18	Уравнения, неравенства, определение и график функции, элементарное исследование функций. / Уметь решать уравнения и неравенства	В	8,81	0,00	0,00	0,08	31,82
19	Решение заданий теории чисел \ Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	В	20,97	0,38	3,79	18,14	43,22

На рисунке 3 представлена общая диаграмма выполнения заданий в соответствии с уровнем сложности.

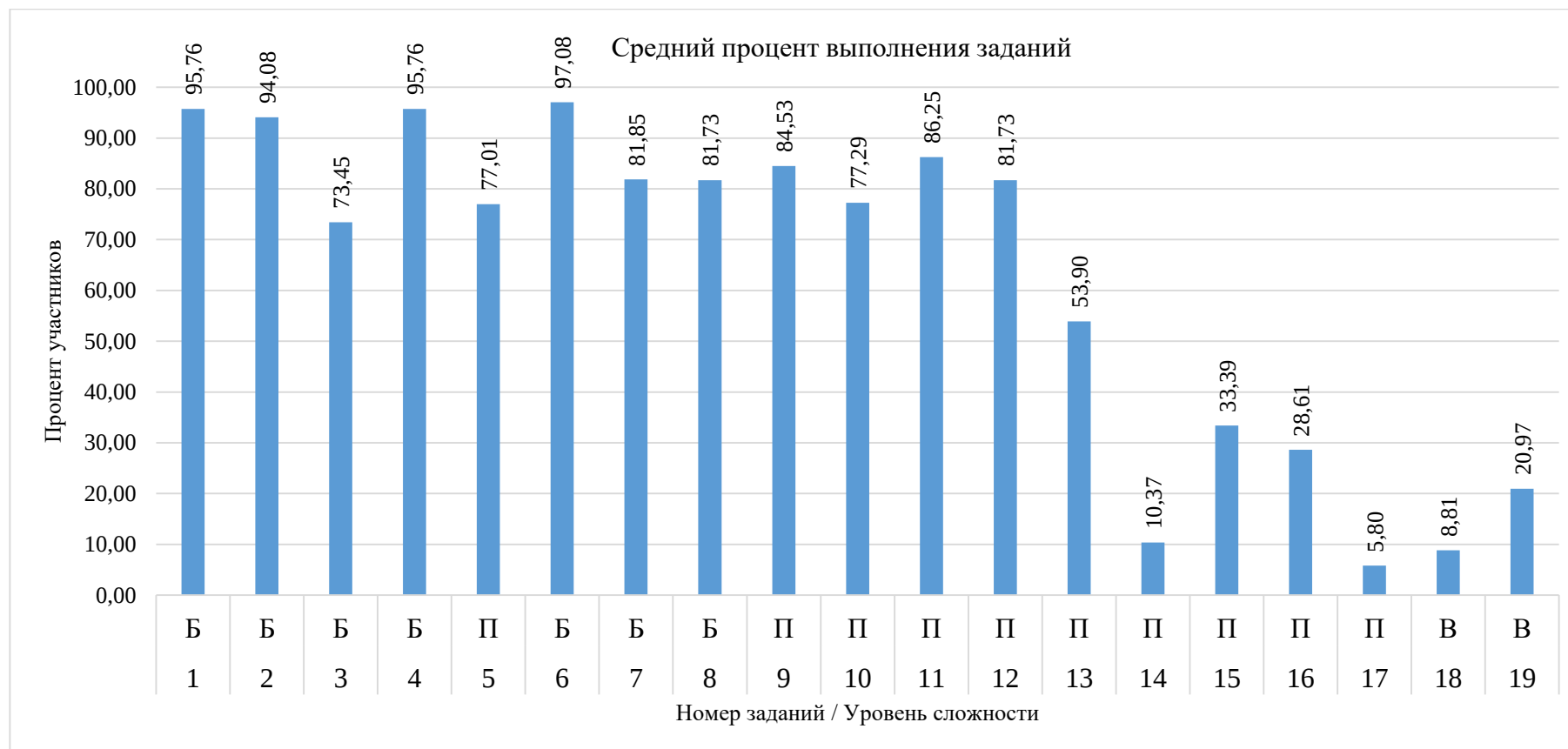


Рисунок 3 – Диаграмма среднего процента выполнения заданий с разным уровнем подготовки

На рисунке 4 представлена диаграмма выполнения заданий части 1. Можно заметить, что задания № 1, 2, 4 и 6 базового уровня имеет самый высокий процент выполнения 95,76 %, 94,08 %, 95,76% и 97,08 % соответственно.

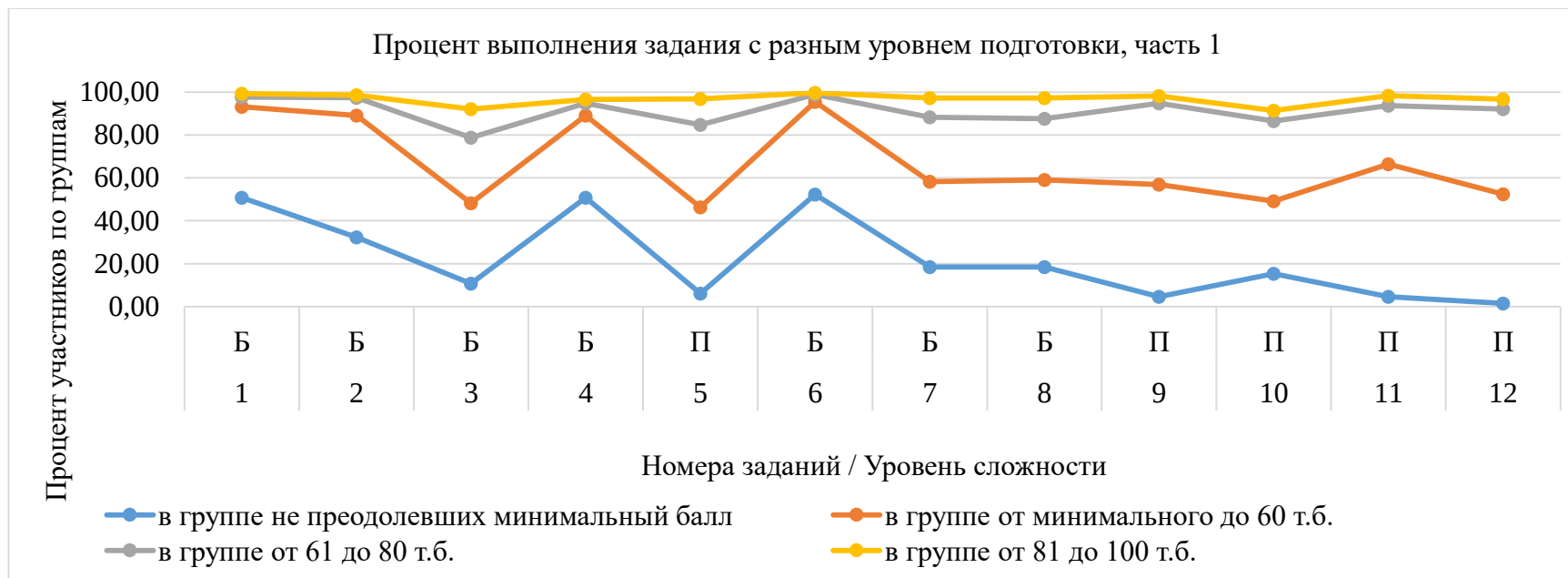


Рисунок 4 – Диаграмма процента выполнения заданий с разным уровнем подготовки, часть 1

На рисунке 5 представлена диаграмма выполнения заданий части 2. Наибольшую сложность среди учащихся всех категорий вызвали задания № 14, 17, 18, 19. В то же время, следует отметить, что 31,92% учащихся в категории от 81 до 100 успешно выполнили задание №14, 31,82 % высокобалльников выполнили задание №18 и 43,22% в данной категории выполнили задание 19, данный результат существенно выше, чем в 2025 году в данной категории учащихся (было 6,45 % в №18 и 3,06 % в №19).

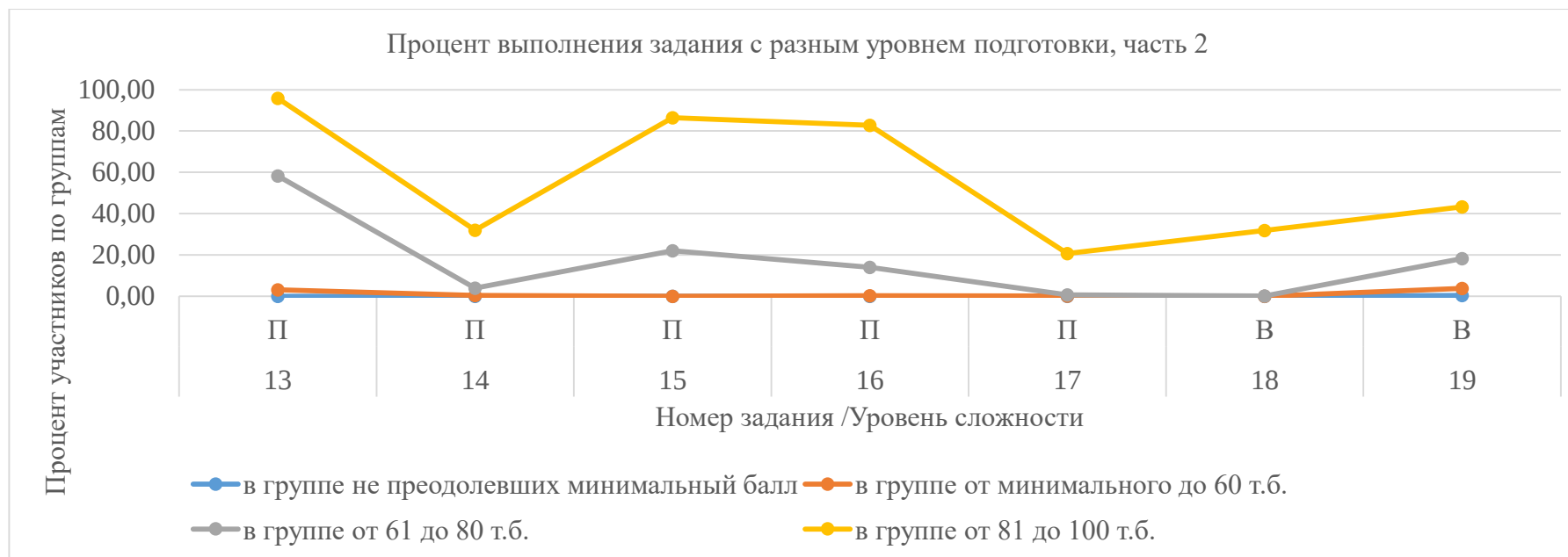


Рисунок 5 – Диаграмма процента выполнения заданий с разным уровнем подготовки, часть 2

В таблице 2-14 представлено распределение количества первичных баллов по каждому заданию.

Таблица 2-14

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
1	0 баллов	49,23	6,90	2,42	0,76
1	1 балл	50,77	93,10	97,58	99,24

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
2	0 баллов	67,69	10,86	2,68	1,36
2	1 балл	32,31	89,14	97,32	98,64
3	0 баллов	89,23	51,72	21,24	7,88
3	1 балл	10,77	48,28	78,76	92,12
4	0 баллов	49,23	10,86	5,27	3,48
4	1 балл	50,77	89,14	94,73	96,52
5	0 баллов	93,85	53,62	15,22	3,18
5	1 балл	6,15	46,38	84,78	96,82
6	0 баллов	47,69	4,48	1,17	0,30
6	1 балл	52,31	95,52	98,83	99,70
7	0 баллов	81,54	41,72	11,79	2,73
7	1 балл	18,46	58,28	88,21	97,27
8	0 баллов	81,54	40,86	12,46	2,73
8	1 балл	18,46	59,14	87,54	97,27
9	0 баллов	95,38	43,10	5,27	1,82
9	1 балл	4,62	56,90	94,73	98,18
10	0 баллов	84,62	50,86	13,46	8,64
10	1 балл	15,38	49,14	86,54	91,36
11	0 баллов	95,38	33,62	6,35	1,67
11	1 балл	4,62	66,38	93,65	98,33
12	0 баллов	98,46	47,59	7,94	3,33

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
12	1 балл	1,54	52,41	92,06	96,67
13	0 баллов	100,00	95,86	37,96	2,12
13	1 балл	0,00	2,24	7,44	3,94
13	2 балла	0,00	1,90	54,60	93,94
14	0 баллов	100,00	98,97	88,71	38,33
14	1 балл	0,00	1,03	11,04	43,33
14	2 балла	0,00	0,00	0,08	2,58
14	3 балла	0,00	0,00	0,17	15,76
15	0 баллов	100,00	100,00	77,84	13,33
15	1 балл	0,00	0,00	0,17	0,30
15	2 балла	0,00	0,00	21,99	86,36
16	0 баллов	100,00	99,66	84,62	15,00
16	1 балл	0,00	0,34	2,68	4,39
16	2 балла	0,00	0,00	12,71	80,61
17	0 баллов	100,00	99,66	98,41	70,91
17	1 балл	0,00	0,34	1,34	12,27
17	2 балла	0,00	0,00	0,08	0,76
17	3 балла	0,00	0,00	0,17	16,06
18	0 баллов	100,00	100,00	96,99	55,91
18	1 балл	0,00	0,00	2,76	12,27
18	2 балла	0,00	0,00	0,17	5,76

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
18	3 балла	0,00	0,00	0,00	0,76
18	4 балла	0,00	0,00	0,08	25,30
19	0 баллов	98,46	90,34	56,77	16,21
19	1 балл	1,54	4,14	14,38	11,67
19	2 балла	0,00	5,52	28,51	63,18
19	3 балла	0,00	0,00	0,17	0,91
19	4 балла	0,00	0,00	0,17	8,03

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 успешно выполненные задания базового уровня сложности	№ 1, 4, 6	№ 1, 2, 4, 6		
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности	№ 3, 7, 8	№ 3, 7	№ 3	

Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности	№ 5	№ 5, 9, 10, 11, 12	№ 9, 10, 11, 12, 13	№ 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16
Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности		№ 13, 14, 15, 16, 17	№ 14, 15, 16, 17	№ 14, 17
Наиболее успешно выполненные задания высокого уровня сложности		№19	№ 19	№19
Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности			№ 18	№18

3.1.2. Прочие результаты статистического анализа (при наличии)

На рисунках 6-9 представлены диаграммы распределения количества первичных баллов по каждому заданию в разных группах учащихся.

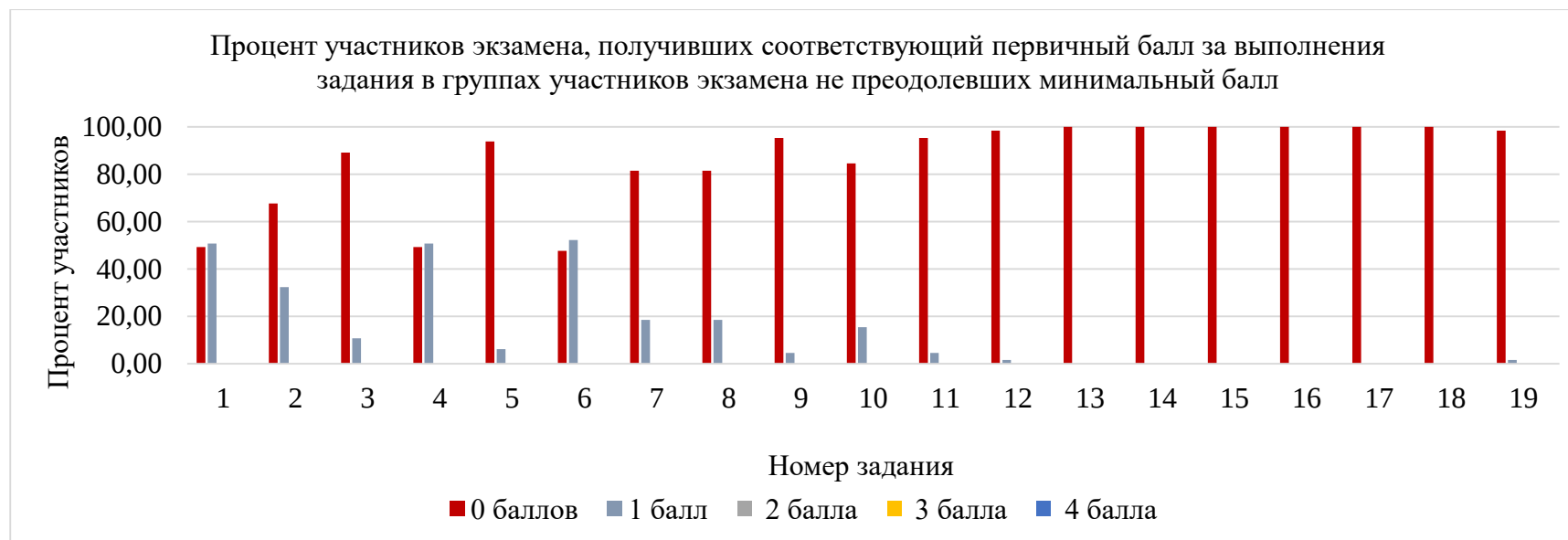


Рисунок 6 – Диаграмма процента участников экзамена, получивших соответствующий первичный балл за выполнение заданий в группах участников экзамена, не преодолевших минимальный балл

Большинство из учащихся, не преодолевших минимальный порог, не смогли получить баллы за большинство заданий (например, по заданию 1 — 49,23 % получили 0 баллов, по заданию 3 — 89,23 % получили 0 баллов); лишь в редких случаях процент участников, получивших хотя бы 1 балл, превышает 50 % (например, по заданию 6 — 52,31 % получили 1 балл).

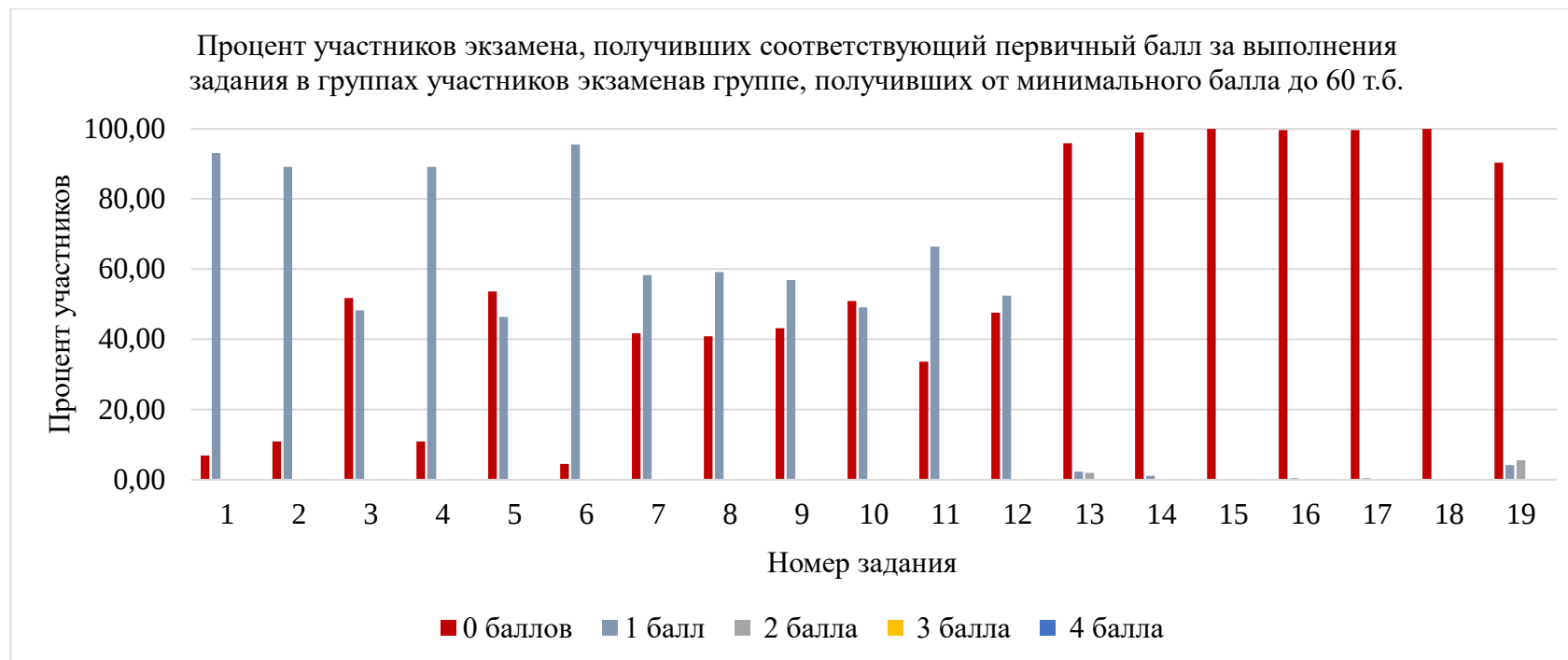


Рисунок 7 – Диаграмма процента участников экзамена, получивших соответствующий первичный балл за выполнение заданий в группе участников экзамена, получивших от минимального балла до 60 т.б.

У группы учащихся, получивших от минимального до 60 б., результаты значительно лучше, чем у первой; во многих случаях более 80–90% участников получают 1 балл за задание (например, задание 1 — 93,10 % получили 1 балл); однако есть задания, которые оказались сложными и для этой группы (например, задание 14, где только 1,09 % получили 1 балл и 0 % — 2 или 3 балла).



Рисунок 8 – Диаграмма процента участников экзамена, получивших соответствующий первичный балл за выполнение заданий в группе участников экзамена, получивших от 61 до 80 т.б.,

Результаты группы учащихся, получивших от 61 б. до 80 б. ещё выше: в большинстве случаев более 90–97 % участников получают хотя бы 1 балл за задание.



Рисунок 9 – Диаграмма процента участников экзамена, получивших соответствующий первичный балл за выполнение заданий (от 1 до 26) в группе участников экзамена, получивших от 81 до 100 т.б.

В группе участников с результатом от 81 до 100 баллов самые высокие результаты: в большинстве случаев 95–100 % участников получают максимальные или близкие к максимальным баллы за задания; даже те задания, которые были сложными для других групп, эта группа в большинстве случаев выполняет успешно (например, по заданию 13 93,94 % получили 2 балла, а по заданию 15 86,36 % получили 2 балла).

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

Исходя из анализа выполнения заданий участниками, не преодолевшими минимальный балл (столбец 2 Таблицы 2-15), можно сделать вывод о фрагментарной сформированности следующих предметных результатов на базовом уровне:

Наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности (№ 1, 4, 6):

№ задания	Тема и умение	Краткая характеристика освоения
1	Планиметрия. Умение оперировать понятиями: плоский угол, площадь фигуры, подобные фигуры; вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы.	Участники демонстрируют базовое умение решать простейшие задачи на нахождение геометрических величин (в частности, периметра) с использованием свойства описанного четырехугольника (суммы противоположных сторон равны).
4	Теория вероятностей. Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; вычислять вероятность.	Сформировано базовое умение вычислять вероятность как отношение числа благоприятных исходов к общему числу исходов в классической модели (задачи на жеребьевку, выборку).

№ задания	Тема и умение	Краткая характеристика освоения
6	Уравнения. Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов.	Сформировано умение решать простейшие показательные уравнения, сводящиеся к линейным. Участники владеют базовыми навыками приведения степеней к общему основанию.

Таким образом, у данной группы участников можно констатировать наличие отдельных, изолированных умений на уровне их непосредственного применения в знакомой, стандартной ситуации, без необходимости выполнения сложных преобразований или многошаговых рассуждений.

Исходя из анализа выполнения заданий участниками, не преодолевшими минимальный балл (столбец 2 Таблицы 2-15), выявлены следующие слабо освоенные темы и несформированные умения, проявляющиеся в типичных ошибках.

Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности (№ 3, 7, 8):

Задание № 3 (Стереометрия): не сформировано умение оперировать пространственными понятиями: точка, прямая, плоскость, объем фигуры. Типичная ошибка — непонимание связи между линейными размерами фигур в пространстве (средняя линия основания и коэффициент подобия) и их объемами. Участники не могут применить теорему об отношении объемов подобных фигур.

Задание № 7 (Вычисления и преобразования): не сформировано умение выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений. Типичная ошибка — незнание или неумение применить формулы приведения и основное тригонометрическое тождество для упрощения дробных выражений.

Задание № 8 (Производная и ее применение): не сформировано умение оперировать понятием производная и ее геометрическим смыслом. Типичная ошибка — неумение связать знак производной с промежутками возрастания/убывания функции по ее графику. Участники не могут интерпретировать график производной для определения точек, где она положительна.

Ниже в таблице 2-16 представлен полный перечень тем программы и соответствующих им умений, которые в наименьшей степени сформированы у данной группы участников, на основе данных Спецификации КИМ ЕГЭ 2026.

Таблица 2-16

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ⁵
1.	Задание № 3 (Стереометрия). 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; вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии. Типичная ошибка: неверное определение коэффициента подобия при нахождении отношения объёмов отсеченной и исходной призмы.	10 класс: 111.7.2.2 (Алгебра) – «Решение текстовых задач с использованием методов алгебры» 11 класс: 111.7.3.2 (Алгебра) – «Использование аппарата алгебры для решения геометрических задач» 10 класс: 112.7.2.2 (Геометрия) – «Вычисление геометрических величин» 11 класс: 112.7.3.2 (Геометрия) – «Решение стереометрических задач» 5 класс: 112.7.2.1 – «Начальные геометрические сведения» 6 класс: 112.7.2.1 – «Измерение геометрических величин» 7 класс: 112.7.2.1 – «Признаки равенства треугольников» 8 класс: 112.7.2.1 – «Подобные треугольники» 9 класс: 112.7.2.1 – «Правильные многоугольники»
2.	Задание № 7 (Преобразование тригонометрических выражений). Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений. Применять основные	10 класс: 111.8.2.2 (Алгебра) – «Преобразование тригонометрических выражений» 11 класс: 111.8.3.2 (Алгебра) – «Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции» 10 класс: 112.8.2.2 (Геометрия) – «Решение треугольников»

⁵ Здесь и далее: См. пункт 3 Спецификации КИМ ЕГЭ 2026 года по учебному предмету.

	тригонометрические тождества и формулы приведения. Типичная ошибка: неверное применение формул приведения, ошибки в знаках при преобразовании произведения тригонометрических функций.	11 класс: 112.8.3.2 (Геометрия) – «Применение тригонометрии к решению геометрических задач» 8 класс: 112.8.2.1 – «Тригонометрические функции острого угла» 9 класс: 112.8.2.2 – «Теорема синусов и косинусов»
3.	Задание № 8 (Применение производной). Умение оперировать понятиями: функция, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, производная функции, первообразная; находить уравнение касательной к графику функции; находить производные элементарных функций; использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций. Типичная ошибка: неверная интерпретация графика производной (путаница между точками, где функция возрастает, и точками, где производная положительна).	10 класс: 111.7.2.3 (Алгебра) – «Применение производной к исследованию функций» 11 класс: 111.7.3.3 (Алгебра) – «Применение производной для решения прикладных задач» 10 класс: 112.7.2.3 (Геометрия) – «Координатный метод» 11 класс: 112.7.3.3 (Геометрия) – «Векторно-координатный метод» 7 класс: 112.7.2.1 – «Функция $y = kx + b$» 8 класс: 112.7.2.1 – «Функция $y = ax^2$» 9 класс: 112.7.2.1 – «Функции $y = \sqrt{x}$»
4.	Задание № 5 (Теория вероятностей). Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, комбинаторные факты и формулы. Типичная ошибка: неумение разбить сложное событие на несколько более простых для применения формул сложения/умножения; неверное применение формулы полной вероятности.	10 класс: 111.9.2 (Алгебра) – «Элементы теории вероятностей» 10 класс: 112.9.2 (Геометрия) – «Геометрическая вероятность» 9 класс: 112.8.2.2 – «Элементы комбинаторики» 9 класс: 112.9.2 – «Вероятность случайного события»

Для успешного преодоления минимального порога (преодоление порога в 27–32 тестовых балла, что соответствует 5–6 первичным баллам) группа участников с минимальным уровнем подготовки должна сконцентрироваться на следующих направлениях:

1. Отработка заданий базового уровня, вызвавших наименьшие затруднения (№ 1, 4, 6):

Необходимо довести до автоматизма навыки решения простейших планиметрических задач на нахождение углов и длин, задач на классическую вероятность и простейших показательных/логарифмических уравнений. Это даст гарантированные 3 первичных балла.

2. Освоение «проходных» заданий базового уровня (№ 2, 5):

Задание № 2 (Векторы): отработать навыки выполнения арифметических операций с векторами (сложение, умножение на число) и нахождения длины вектора по его координатам. Это задание является алгоритмическим и при целенаправленной подготовке доступно для освоения.

Задание № 5 (Теория вероятностей): сосредоточиться на задачах, решаемых с помощью формулы Бернулли или формулы полной вероятности, так как они имеют четкий алгоритм применения.

3. Работа с функциональной линией:

Освоить задание № 9 (моделирование реальных ситуаций, работа с формулами) и № 11 (чтение графиков функций и использование свойств корня/степени). Эти задания проверяют умение работать с информацией, представленной в виде формулы или графика, и часто решаются в одно-два действия.

4. Вычислительная практика:

Уделить особое внимание заданиям на преобразование выражений (№ 7) и решение простейших уравнений (№ 6), так как ошибки в них часто носят не концептуальный, а вычислительный характер. Целенаправленная тренировка позволит минимизировать эти потери.

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

При выполнении заданий КИМ участниками с минимальным уровнем подготовки наиболее отчетливо проявляется несформированность познавательных и регулятивных универсальных учебных действий (УУД).

Недостаточная сформированность регулятивных УУД (самоконтроль и самоорганизация):

Наиболее ярко это проявляется при выполнении задания № 7 (преобразование тригонометрических выражений) и № 6 (решение уравнений). Типичные ошибки (потеря знаков, неверное приведение подобных слагаемых, неверное применение формул) свидетельствуют о несформированности действия самоконтроля (код 3.2.1 по Кодификатору: «Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям»). Участники не проверяют промежуточные результаты, не оценивают соответствие полученных преобразований исходному выражению.

В задании № 8 (график производной) проявляется неумение самостоятельно планировать путь решения (код 3.1.2 по Кодификатору: «Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его»). Участники не могут выстроить логическую цепочку: «знак производной → промежутки возрастания → точки, в которых производная положительна». Отсутствует осознанный выбор стратегии поиска решения.

Недостаточная сформированность познавательных УУД:

Базовые логические действия (код 1.1.1, 1.1.2 по Кодификатору): При выполнении задания № 3 (стереометрия) участники не могут установить существенные признаки для сравнения и обобщения (связь между средней линией, коэффициентом подобия и отношением объемов). Это указывает на слабое владение операциями анализа и синтеза применительно к геометрическим объектам. В задании № 5 (формула полной вероятности) не выявляются закономерности и причинно-следственные связи в условии задачи («неисправная» → «забракована» с вероятностью 0.95; «исправная» → «забракована по ошибке» с вероятностью 0.05), что приводит к неверному построению математической модели.

Работа с информацией (код 1.3.1 по Кодификатору): при выполнении задания № 9 (контекстная задача на подстановку данных в формулу) участники испытывают трудности с интерпретацией информации, представленной в текстовой форме (формула с логарифмом), и не могут правильно осуществить подстановку числовых данных.

Достигнутые метапредметные результаты:

На базовом уровне сформированы отдельные элементы познавательных УУД: способность выполнять простейшие операции по заданному алгоритму (решение простейших уравнений, нахождение вероятности по классической формуле) (код 1.1 по Кодификатору).

Недостигнутые (или сформированные на крайне низком уровне) метапредметные результаты:

Регулятивные УУД (код 3.2 по Кодификатору): Умение осуществлять самоконтроль, оценивать правильность выполнения учебной задачи, вносить коррективы в свои действия.

Познавательные УУД (код 1.1 по Кодификатору): Умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы. Умение осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий (код 1.2.7 по Кодификатору). Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать (код 1.1.1 по Кодификатору).

Коммуникативные УУД (код 2.1.2 по Кодификатору): В контексте экзамена это проявляется в неумении развернуто и логично излагать свою точку зрения (в заданиях с развернутым ответом), что не является предметом анализа для минимального порога, но является фундаментальным дефицитом. Отсутствие навыка построения связного обоснованного решения, даже для простых задач, делает невозможным выполнение заданий части 2.

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

1. Систематизация базовых знаний и отработка алгоритмов

Перейти от фронтального изложения материала к индивидуальной работе по ликвидации конкретных пробелов. Разработать для учеников с низким уровнем подготовки индивидуальные маршруты, основанные на анализе их типичных ошибок. Основной упор сделать на отработке четких алгоритмов выполнения заданий № 1–6, 9 и 11. Необходимо добиться автоматизма в этих темах.

2. Визуализация и конкретизация геометрического материала (задания № 1, 3, 14, 17)

Для преодоления трудностей в стереометрии активно использовать модели, чертежи и компьютерные симуляции. Отрабатывать навык построения сечений и вычисления объемов на примерах с конкретными числами, постепенно переходя к более сложным конфигурациям. Научить учеников вычленять «опорные» элементы (треугольники) из объемных фигур для применения планиметрических теорем.

3. Развитие регулятивных УУД (самоконтроль)

На каждом уроке внедрять этап самопроверки и взаимопроверки. Обучать учеников приемам проверки корней уравнения путем подстановки в исходное выражение. В заданиях с вычислениями приучать их к «грубой» прикидке результата для оценки его правдоподобности. Формировать привычку «смотреть на ответ» и оценивать его реалистичность.

4. Формирование навыков работы с текстом задачи и формулами

Развивать умение читать условие задачи, выделять ключевые данные и переводить их на язык математики. Для этого использовать приемы работы с текстом: подчеркивание данных, выписывание всех числовых значений и величин, составление краткой записи условия (особенно для задач с процентами, на движение и работу, заданий № 9, 10, 16).

5. Развитие функциональной грамотности

Включить в учебный процесс задания, требующие анализа графиков, интерпретации формул, извлечения информации из таблиц. Отрабатывать чтение графиков функций и производных (задание № 8 и 11) на разнообразных примерах, используя графический редактор или доску. Учить видеть по графику основные свойства функции, не вычисляя их.

6. Специфическая работа с вероятностью (задания № 4, 5)

Четко разграничить типы задач: на классическую вероятность, на формулу Бернулли, на формулу полной вероятности. Отработать навык построения «дерева вероятностей» для сложных событий, чтобы сделать процесс визуальным и понятным.

7. Пошаговое формирование навыков решения уравнений и неравенств (задания № 6, 13, 15)

При работе с уравнениями и неравенствами различных типов (иррациональными, показательными, логарифмическими, тригонометрическими) использовать алгоритмический подход: определение типа уравнения → выбор метода решения → проверка корней. Особое внимание уделить отработке тригонометрических уравнений (задание № 13), так как они вызывают наибольшие затруднения у слабо подготовленных участников.

8. Работа с заданиями с развернутым ответом (часть 2)

Для группы с минимальным уровнем подготовки при работе с заданиями части 2 (№ 13–19) основное внимание уделить:

- 1) Заданию № 13 (тригонометрическое уравнение) – отработка отбора корней на заданном промежутке;
- 2) Заданию № 15 (неравенство) – освоение метода интервалов для рациональных и показательно-логарифмических неравенств;
- 3) Заданию № 16 (текстовая задача) – освоение алгоритма решения экономических задач на кредиты и вклады, так как они имеют четкую структуру и при целенаправленной подготовке доступны для выполнения.

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

Исходя из анализа выполнения заданий участниками с результатами в диапазоне от минимального балла до 60 т.б. (столбец 3 Таблицы 2-15), можно сделать вывод о сформированности следующих предметных результатов на базовом и частично повышенном уровне

Наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности (№ 1, 2, 4, 6) (таблицы 3.2.2.1.а, б):

таблица 3.2.2.1.а

№ задания	Тема и умение	Краткая характеристика освоения
1	Планиметрия. Умение оперировать понятиями: плоский угол, площадь фигуры, подобные фигуры; вычислять	Уверенное выполнение задач на применение свойств геометрических фигур (описанные четырехугольники,

№ задания	Тема и умение	Краткая характеристика освоения
	геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы.	вписанные окружности). Участники демонстрируют владение базовым аппаратом планиметрии.
2	Векторы. Умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение.	Сформировано умение выполнять арифметические операции с векторами (сложение, умножение на число) и находить длину вектора по его координатам. Алгоритмическое задание, доступное для данной группы.
4	Теория вероятностей. Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; вычислять вероятность.	Уверенное решение задач на классическую вероятность. Участники владеют навыком определения числа благоприятных и общих исходов в стандартных ситуациях (жеребьевка, выборка).
6	Уравнения. Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов.	Сформировано умение решать показательные Участники владеют базовыми свойствами степеней.

Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности (№ 5, 9, 10, 11, 12) (таблица 3.2.2.1.6):

таблица 3.2.2.1.6

№ задания	Тема и умение	Краткая характеристика освоения
5	Теория вероятностей. Применение формул сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности, комбинаторных фактов и формул.	Участники демонстрируют умение решать задачи на применение формулы полной вероятности и формулы Бернулли. Сформировано умение строить вероятностную модель сложного события.
9	Моделирование реальных ситуаций. Составление выражений, уравнений, неравенств и их систем по условию задачи, исследование построенных моделей.	Сформировано умение работать с формулами (выражать одну переменную через другую, подставлять числовые значения), в том числе в контекстных задачах из области физики и техники.
10	Текстовые задачи. Решение задач разных типов (на проценты, движение, работу, стоимость).	Уверенное решение стандартных текстовых задач, сводящихся к линейным или квадратным уравнениям. Участники владеют алгоритмами решения задач на движение и работу.
11	Функции и графики. Выражение формулами зависимостей между величинами; использование свойств и графиков функций для решения уравнений.	Сформировано умение читать графики элементарных функций (корень, степенная функция), находить значения функции по графику.

№ задания	Тема и умение	Краткая характеристика освоения
12	Производная и ее применение. Нахождение точек экстремума, наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке.	Уверенное нахождение точек максимума/минимума функции с использованием производной, в том числе для квадратичных и простейших рациональных функций.

Таким образом, данная группа участников демонстрирует устойчивое владение материалом на базовом уровне и сформированность отдельных умений повышенного уровня, позволяющих успешно выполнять задания № 5, 9, 10, 11, 12. Основные резервы для роста лежат в области заданий части 2 (с развернутым ответом) и заданий повышенного уровня, вызывающих затруднения (№ 13, 14, 15, 16, 17).

Исходя из анализа выполнения заданий участниками с результатами в диапазоне от минимального балла до 60 т.б. (столбец 3 Таблицы 2-15), выявлены следующие слабо освоенные темы и несформированные умения, проявляющиеся в типичных ошибках:

Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности (№ 3, 7):

Задание № 3 (Стереометрия): сохраняются трудности с вычислением объемов многогранников. В варианте — задача на нахождение объема треугольной призмы, если объем отсеченной призмы равен 24 (через среднюю линию основания проведена плоскость, параллельная боковому ребру). Типичная ошибка — непонимание связи между средней линией и коэффициентом подобия (коэффициент подобия равен 2, отношение объемов — 8:1). Участники ошибочно считают, что объемы относятся как 2:1, а не как 8:1.

Задание № 7 (Преобразования выражений): наблюдаются ошибки в преобразованиях тригонометрических выражений. В варианте — нахождение значения $\cos 35^\circ / \cos 55^\circ$. Типичная ошибка — неумение применить формулу приведения, что приводит к неверному вычислению значения выражения.

Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности (№ 13, 14, 15, 16, 17):

Задание № 13 (Тригонометрическое уравнение): основные трудности связаны с отбором корней на заданном промежутке. Участники умеют решать базовые тригонометрические уравнения, но допускают ошибки при

использовании тригонометрической окружности или решении двойных неравенств для отбора корней. Также типична потеря корней при делении на тригонометрическую функцию без учета условий.

Задание № 14 (Стереометрическая задача): слабо сформировано умение обоснованно доказывать геометрические факты. Участники могут вычислить искомую величину, но испытывают затруднения с построением логического доказательства в пункте «а». Типичные ошибки — неверное обоснование взаимного расположения прямых и плоскостей, неправильное построение сечений. Так же, в п. б учащиеся допускали вычислительные ошибки и ошибки в формуле для вычисления объема.

Задание № 15 (Неравенство): трудности возникают при решении логарифмических и показательных неравенств, содержащих переменную в основании логарифма или степенной функции. Типичная ошибка — потеря ОДЗ (знаменатель не равен 0) или неверный учет основания при переходе к равносильному неравенству, неверная оценка знака выражения с логарифмом.

Задание № 16 (Экономическая задача): основные трудности связаны с неверной интерпретацией условия кредитных задач (схема с дифференцированными или аннуитетными платежами). Типичная ошибка — неверное определение периода начисления процентов или порядка выплат, что приводит к неправильному составлению уравнения. Неумения работать с процентами в экономических задачах.

Задание № 17 (Планиметрическая задача): недостаточно развиты навыки решения сложных планиметрических задач, требующих применения нескольких теорем (синусов, косинусов, о вписанных/описанных углах). Типичная ошибка — неверное выделение опорных элементов чертежа, неправильное применение свойств окружности. Так же типичной ошибкой было неумение доказать равенство углов, ошибки в применении свойств касательных к окружности, неверное нахождение радиуса вписанной окружности.

Ниже в таблице 2-17 представлен полный перечень тем программы и соответствующих им умений, которые в наименьшей степени сформированы у данной группы участников, на основе данных Спецификации КИМ ЕГЭ 2026.

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Задание № 3 (Стереометрия). Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, величина угла, плоский угол, двугранный угол, объём фигуры, площадь поверхности. Умение использовать геометрические отношения при решении задач; вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии. Типичная ошибка: неверное применение формул объема при решении задач на комбинации многогранников и тел вращения.	10 класс: 111.7.2.2 (Алгебра) – «Решение текстовых задач с использованием методов алгебры» 11 класс: 111.7.3.2 (Алгебра) – «Использование аппарата алгебры для решения геометрических задач» 10 класс: 112.7.2.2 (Геометрия) – «Вычисление геометрических величин» 11 класс: 112.7.3.2 (Геометрия) – «Решение стереометрических задач» 5 класс: 112.7.2.1 – «Начальные геометрические сведения» 6 класс: 112.7.2.1 – «Измерение геометрических величин» 7 класс: 112.7.2.1 – «Признаки равенства треугольников» 8 класс: 112.7.2.1 – «Подобные треугольники» 9 класс: 112.7.2.1 – «Правильные многоугольники»
2.	Задание № 7 (Преобразования выражений). Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений. Применять основные тригонометрические тождества и формулы приведения. Типичная ошибка: неверное применение формул приведения; неумение преобразовать выражение к виду, позволяющему вычислить значение.	10 класс: 111.8.2.2 (Алгебра – «Преобразование тригонометрических выражений») 11 класс: 111.8.3.2 (Алгебра – «Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции») 10 класс: 112.8.2.2 (Геометрия – «Решение треугольников») 11 класс: 112.8.3.2 (Геометрия – «Применение тригонометрии к решению геометрических задач») 8 класс: 112.8.2.1 (Геометрия – «Тригонометрические функции острого угла») 9 класс: 112.8.2.2 (Геометрия – «Теорема синусов и косинусов»)
3.	Задание № 13 (Тригонометрическое уравнение). Умение решать уравнения и неравенства с помощью различных приёмов; решать тригонометрические уравнения.	10 класс: 111.8.2.2 (Алгебра – «Решение тригонометрических уравнений») 11 класс: 111.8.3.2 (Алгебра – «Решение тригонометрических неравенств») 10 класс: 112.8.2.2 (Геометрия – «Решение треугольников») 11 класс: 112.8.3.2 (Геометрия – «Применение тригонометрии к решению геометрических задач»)

	Типичная ошибка: потеря корней при делении на тригонометрическую функцию; неверный отбор корней на промежутке; ошибки в применении формул приведения.	8 класс: 112.8.2.1 (Геометрия – «Тригонометрические функции острого угла») 9 класс: 112.8.2.2 (Геометрия – «Теорема синусов и косинусов»)
4.	Задание № 14 (Стереометрическая задача). Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости. Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии. Типичная ошибка: неверное обоснование взаимного расположения прямых и плоскостей; неправильное построение сечений; неполное доказательство в пункте «а».	10 класс: 111.7.2.2 (Алгебра – «Использование алгебраического аппарата в геометрии») 11 класс: 111.7.3.2 (Алгебра – «Решение геометрических задач алгебраическими методами») 10 класс: 112.7.2.2 (Геометрия – «Прямые и плоскости в пространстве») 11 класс: 112.7.3.2 (Геометрия – «Углы и расстояния в пространстве») 5 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Начальные геометрические сведения») 6 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Измерение геометрических величин») 7 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Признаки равенства треугольников») 8 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Подобные треугольники») 9 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Правильные многоугольники»)
5.	Задание № 15 (Неравенство). Умение решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы; учитывать ОДЗ при решении неравенств. Типичная ошибка: потеря ОДЗ или неверный учет основания логарифма; неверное применение метода интервалов.	10 класс: 111.7.2.2 (Алгебра – «Решение неравенств с одной переменной») 11 класс: 111.7.3.2 (Алгебра – «Решение неравенств с параметрами») 10 класс: 112.7.2.2 (Геометрия – «Метод координат») 8 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Квадратные неравенства») 9 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Рациональные неравенства»)
6.	Задание № 16 (Экономическая задача). Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи; решать текстовые задачи разных типов, в том числе задачи из области управления личными и семейными финансами. Типичная ошибка: неверная интерпретация условия кредитных задач (процентное	10 класс: 111.7.2.2 (Алгебра – «Решение текстовых задач») 11 класс: 111.7.3.2 (Алгебра – «Решение прикладных задач») 10 класс: 112.7.2.2 (Геометрия – «Моделирование реальных процессов») 5 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Текстовые задачи на проценты») 6 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Задачи на пропорции») 7 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Задачи на составление уравнений») 8 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Задачи на движение и работу») 9 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Задачи на прогрессии»)

	соотношение, порядок выплат); ошибки в составлении уравнения.	
7.	Задание № 17 (Планиметрическая задача). Умение оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы. Типичная ошибка: неверное выделение опорных элементов чертежа; неправильное применение свойств касательных к окружности.	10 класс: 111.7.2.2 (Алгебра – «Использование алгебраических методов в геометрии») 11 класс: 111.7.3.2 (Алгебра – «Решение геометрических задач») 10 класс: 112.7.2.2 (Геометрия – «Планиметрия») 11 класс: 112.7.3.2 (Геометрия – «Планиметрические задачи») 7 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Признаки равенства треугольников») 8 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Подобные треугольники. Окружность») 9 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Вписанные и описанные четырехугольники»)

Для успешного преодоления порога в 60-70 тестовых баллов группа участников с результатами от минимального балла до 60 т.б. должна сконцентрироваться на следующих направлениях:

1. Достижение стабильно высоких результатов при выполнении заданий части 1 (№ 1–12)

Участники данной группы уже демонстрируют уверенное выполнение большинства заданий части 1. Основная задача — свести к минимуму случайные ошибки в заданиях № 1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 и преодолеть сохраняющиеся трудности в заданиях № 3 и № 7.

Задание № 3 (Стереометрия): целенаправленно отрабатывать задачи на отношение объемов подобных фигур. Акцент — на понимании, что коэффициент подобия линейных размеров k дает отношение объемов k^3 . Рассмотреть различные конфигурации: плоскость, проходящая через среднюю линию основания, параллельная боковому ребру; плоскость, делящая ребра в заданном отношении.

Задание № 7 (Преобразования выражений): систематизировать знания формул приведения. Составить таблицу-тренажер для отработки преобразований вида $\cos \alpha / \sin \beta$, где $\alpha + \beta = 90^\circ$. Отрабатывать вычисление значений тригонометрических выражений без использования калькулятора.

2. Освоение заданий части 2, наиболее доступных для данной группы

Для выхода на целевой уровень необходимо научиться решать задания с развернутым ответом, которые имеют четкий алгоритм решения и доступны при целенаправленной подготовке.

Задание № 13 (Тригонометрическое уравнение): отрабатывать решение уравнений, сводящихся к линейным или квадратным относительно $\sin x$, $\cos x$, $\operatorname{tg} x$. Особое внимание — алгоритму отбора корней на заданном промежутке. Отработать два способа отбора: с использованием тригонометрической окружности и с использованием двойных неравенств. Разобрать типичные случаи, когда требуется применение формул приведения (например, $\cos(\pi - x) = -\cos x$).

Задание № 15 (Неравенство): отрабатывать решение дробно-рациональных неравенств методом интервалов, в том числе содержащих в знаменателе логарифмические или показательные выражения. Уделить внимание определению знака знаменателя (например, $\log_3 0,2 < 0$). Отрабатывать учет ОДЗ как обязательного элемента решения, особенно при наличии переменной в знаменателе.

Задание № 16 (Экономическая задача): освоить решение задач на кредиты с дифференцированными и аннуитетными платежами. Отработать алгоритм пошагового составления таблицы платежей. Уделить внимание правильной интерпретации процентных соотношений («на 70% меньше» → осталось 30% от суммы). Регулярно решать задачи из открытого банка ФИПИ для закрепления навыка.

Задание № 17 (Планиметрическая задача): освоить решение задач, требующих применения свойств окружности (касательные, хорды, вписанные углы) в сочетании с подобием треугольников. Отрабатывать доказательство пункта «а» с использованием стандартных планиметрических фактов. Особое внимание — применению свойства радиуса, проведенного в точку касания (радиус перпендикулярен касательной).

3. Развитие навыка решения стереометрических задач (задание № 14)

Для успешного выполнения задания № 14 необходимо освоить стандартные приемы доказательства и вычисления, отрабатывать построение сечений многогранников с использованием свойств параллельности плоскостей, освоить векторно-координатный метод как универсальный инструмент для вычисления углов и расстояний в пространстве. Необходимо систематизировать стандартные стереометрические факты: признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей, свойства правильных пирамид и призм.

4. Минимизация технических ошибок при решении уравнений и неравенств

Особое внимание уделить заданиям, где ошибки часто носят не концептуальный, а технический характер:

- при решении тригонометрических уравнений — избегать деления на $\sin x$ или $\cos x$ без проверки случая, когда эти функции равны нулю.
- при отборе корней — проверять принадлежность найденных значений заданному промежутку.

- при решении неравенств — не забывать про ОДЗ и учитывать знак множителей при применении метода интервалов.

- при работе с экономическими задачами — проверять реалистичность полученного ответа (сумма платежей не может быть меньше суммы кредита).

5. Формирование навыка самопроверки

Внедрить в практику регулярную проверку полученных решений:

- подстановка найденных корней в исходное уравнение.
- проверка решения неравенства на граничных точках ОДЗ.
- прикидка результата в текстовых задачах на реалистичность.
- проверка соответствия найденных геометрических величин условию задачи (например, угол в треугольнике должен быть острым, если по условию треугольник остроугольный).

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

При выполнении заданий КИМ участниками с результатами от минимального балла до 60 т.б. можно наблюдать как сформированность ряда метапредметных умений, так и наличие существенных дефицитов, проявляющихся на более сложных заданиях.

Достаточная сформированность метапредметных умений:

Регулятивные УУД (самоорганизация): Участники демонстрируют умение планировать решение стандартных задач, следовать алгоритмам (код 3.1.2 по Кодификатору). Это проявляется в успешном выполнении заданий № 5, 9, 10, 11, 12, где требуется четкий алгоритмический подход.

Познавательные УУД (работа с информацией): Сформировано умение интерпретировать информацию, представленную в виде графиков, формул и таблиц (код 1.3.1). Это обеспечивает успешное выполнение заданий № 9 и № 11.

Познавательные УУД (базовые логические действия): Участники способны устанавливать причинно-следственные связи в простых ситуациях (код 1.1.2), что проявляется при решении текстовых задач (№ 10) и задач по теории вероятностей (№ 4, 5).

Недостаточная сформированность метапредметных умений:

Регулятивные УУД (самоконтроль) (код 3.2.1 по Кодификатору): при решении сложных уравнений (№ 13) и неравенств (№ 15) наблюдается недостаточный уровень самоконтроля. Типичные ошибки: потеря корней при делении на выражение, содержащее неизвестное, без проверки условий; неполный учет ОДЗ; неверный отбор корней на промежутке. Участники не всегда проверяют полученные решения подстановкой в исходное уравнение.

Познавательные УУД (базовые исследовательские действия) (код 1.2.4 по Кодификатору): при выполнении задания № 14 (стереометрическое доказательство) и № 17 (планиметрическая задача) проявляется неумение выдвигать гипотезы и строить цепочки логических рассуждений. Участники испытывают затруднения при необходимости самостоятельного построения доказательства, особенно если требуется применение нескольких теорем или дополнительных построений.

Познавательные УУД (базовые логические действия) (код 1.1.1 по Кодификатору): при решении экономических задач (№ 16) участники не всегда могут установить существенные признаки для классификации типа платежей (дифференцированный vs аннуитетный). Неумение выделить ключевые параметры задачи приводит к неверному составлению уравнения.

Коммуникативные УУД (код 2.1.2 по Кодификатору): В заданиях с развернутым ответом (№ 13–17) проявляется неумение логично излагать ход решения. Участники часто записывают отдельные выкладки без пояснений, не структурируют решение по пунктам, что приводит к потере баллов даже при правильных вычислениях из-за недостаточной обоснованности.

Достигнутые метапредметные результаты:

Регулятивные УУД (код 3.1.2 по Кодификатору): Сформировано умение самостоятельно планировать решение задач стандартного типа, выбирать адекватные алгоритмы для типовых ситуаций.

Познавательные УУД (код 1.3.1 по Кодификатору): Сформированы навыки работы с информацией, представленной в различных формах (графики, таблицы, формулы).

Познавательные УУД (код 1.1.2 по Кодификатору): Участники способны устанавливать причинно-следственные связи в задачах с четко заданной структурой.

Недостигнутые (или сформированные на недостаточном уровне) метапредметные результаты:

Регулятивные УУД (код 3.2.1 по Кодификатору): не в полной мере сформировано умение осуществлять самоконтроль, особенно в задачах с несколькими шагами решения или нестандартной структурой. Отсутствует привычка проверять полученные результаты.

Познавательные УУД (код 1.2.4 по Кодификатору): недостаточно развиты навыки выдвижения гипотез и построения доказательных рассуждений. Участники испытывают трудности при решении задач, требующих творческого подхода или применения нескольких теорем.

Познавательные УУД (код 1.1.1 по Кодификатору): слабо сформировано умение устанавливать существенные признаки для классификации объектов (типы платежей, виды тригонометрических уравнений).

Коммуникативные УУД (код 2.1.2 по Кодификатору): недостаточно развито умение развернуто и логично излагать решение, что критично для заданий части 2.

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

1. Систематизация знаний по тригонометрии (задания № 7, 13)

- Отработать применение формул приведения ($\cos(\pi - x) = -\cos x$, $\cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$ и др.) на различных примерах.
- Отработать решение всех типов тригонометрических уравнений, встречающихся в КИМ. Уделить особое внимание отбору корней на промежутке с использованием тригонометрической окружности.
- Систематически включать в домашние задания тригонометрические уравнения, требующие проверки условия или отбора корней.

2. Углубленная работа с неравенствами (задание № 15)

- Отработать метод интервалов для рациональных неравенств высоких степеней.
- Повторить свойства показательной и логарифмической функций, особенно учет знака основания.
- Акцент на поиске ОДЗ как обязательном элементе решения. Научить проверять принадлежность найденных решений к ОДЗ.

3. Формирование навыков решения стереометрических задач (задание № 14)

- Систематически отрабатывать доказательные пункты задач. Составить «банк» стандартных стереометрических фактов (признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей, свойства призм и пирамид).
- Обучать построению сечений многогранников с использованием свойств параллельных плоскостей.
- Разобрать векторно-координатный метод как универсальный инструмент для вычисления углов и расстояний в пространстве.

4. Освоение экономических задач (задание № 16)

- Четко разграничить два типа кредитных схем: аннуитетные и дифференцированные платежи.
- Составить алгоритм решения для каждого типа. Отрабатывать навык перевода условия задачи на язык математики, особое внимание — табличному методу оформления решения.

5. Развитие планиметрических навыков (задание № 17)

- Создать систему задач на применение свойств вписанных и описанных углов, касательных и секущих к окружности, подобия треугольников.
- Отрабатывать выделение опорных элементов на чертеже. Учить «видеть» пары подобных треугольников и применять свойства пропорциональных отрезков.

6. Развитие регулятивных УУД (самоконтроль)

- Внедрить систему «двойной проверки» при решении задач: после получения ответа обязательно проверять его подстановкой в условие.
- Обучать методам проверки корней уравнений подстановкой, проверке решений неравенств на граничных точках ОДЗ.
- Приучать к оформлению решения по алгоритму: «запись условия → шаги решения → проверка → ответ».

7. Развитие познавательных УУД (исследовательские действия)

- Включать в уроки задачи открытого типа, требующие анализа нескольких способов решения и выбора оптимального.
- Обучать построению доказательных рассуждений: использовать схемы «Дано → Доказать → Доказательство» при решении геометрических задач.
- Учить выделять ключевую идею решения, формулировать гипотезу и проверять ее на частных примерах.

8. Развитие коммуникативных УУД

- Научить оформлять решения заданий части 2 по единой схеме: «Дано» (запись условия) → «Решение» (пошаговое изложение с пояснениями) → «Ответ».
- Обучать использованию ключевых фраз-клише при доказательствах («рассмотрим», «заметим, что», «так как», «следовательно», «получаем»).
- Проводить взаимопроверку решений с последующим анализом типичных ошибок в оформлении.

9. Организация повторения по модульному принципу

- Выделить отдельные блоки для повторения: «Уравнения и неравенства» (задания № 6, 13, 15), «Геометрия» (задания № 1, 3, 14, 17), «Текстовые задачи» (задания № 9, 10, 16), «Функции и производная» (задания № 8, 11, 12).

- После каждого модуля проводить проверочные работы в формате ЕГЭ с целью мониторинга прогресса.

10. Работа с демонстрационными и открытыми вариантами

- Систематически решать задания из открытого банка ФИПИ, фиксируя типичные ошибки каждого ученика.
- Проводить разборы олимпиадных задач повышенной сложности для формирования гибкости мышления.
- Организовать «марафоны» решения заданий части 2 для отработки навыка полного обоснованного решения.

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

Исходя из анализа выполнения заданий участниками с результатами в диапазоне от 61 до 80 т.б. (столбец 4 Таблицы 2-15), можно сделать вывод о сформированности следующих предметных результатов на базовом и повышенном уровне:

Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности (№ 9, 10, 11, 12, 13) (таблица 3.2.3.1.а):

таблица 3.2.3.1.а

№ задания	Тема и умение	Краткая характеристика освоения
9	Моделирование реальных ситуаций. Составление выражений, уравнений, неравенств и их систем по условию задачи, исследование построенных моделей.	Уверенное выполнение заданий на подстановку данных в формулы, в том числе с использованием логарифмов. Участники демонстрируют владение навыками работы с буквенными выражениями и формулами из различных областей науки.

№ задания	Тема и умение	Краткая характеристика освоения
10	Текстовые задачи. Решение задач разных типов (на проценты, движение, работу, стоимость).	Уверенное решение стандартных текстовых задач, сводящихся к линейным или квадратным уравнениям. Участники владеют алгоритмами решения задач на движение и работу.
11	Функции и графики. Выражение формулами зависимостей между величинами; использование свойств и графиков функций для решения уравнений.	Сформировано умение читать графики элементарных функций, находить значение функции по графику.
12	Производная и ее применение. Нахождение точек экстремума, наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке.	Уверенное нахождение точек максимума/минимума функции с использованием производной.
13	Тригонометрическое уравнение. Решение тригонометрических уравнений и отбор корней на промежутке.	Участники успешно решают тригонометрические уравнения, применяют формулы приведения и осуществляют отбор корней на заданном промежутке с использованием тригонометрической окружности.

Наиболее успешно выполненные задания высокого уровня сложности (№ 19) (таблица 3.2.3.1.б):

таблица 3.2.3.1.б

№ задания	Тема и умение	Краткая характеристика освоения
19	Теория чисел. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение оперировать понятиями: множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел, остаток по модулю; умение использовать признаки делимости.	Участники демонстрируют умение решать задачи на применение теоретико-числовых методов, проводить доказательные рассуждения, оценивать логическую правильность рассуждений.

Таким образом, данная группа участников демонстрирует устойчивое владение материалом на базовом и повышенном уровне, успешно выполняет большинство заданий части 1 и задания № 13 и № 19 части 2. Основные резервы для роста лежат в области заданий части 2 повышенного уровня (№ 14, 15, 16, 17) и задания высокого уровня сложности № 18.

Исходя из анализа выполнения заданий участниками с результатами в диапазоне от 61 до 80 т.б. (столбец 4 Таблицы 2-15), выявлены следующие слабо освоенные темы и несформированные умения, проявляющиеся в типичных ошибках:

Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности (№ 14, 15, 16, 17):

Задание № 14 (Стереометрическая задача): сохраняются трудности с обоснованным доказательством геометрических фактов в пункте «а». Участники могут вычислить искомую величину, но испытывают затруднения с построением полного логического доказательства. Типичная ошибка — неполное или неверное обоснование взаимного расположения прямых и плоскостей, неправильное построение сечений.

Задание № 15 (Неравенство): Трудности возникают при решении сложных логарифмических и показательных неравенств, особенно с переменным основанием. Типичная ошибка — потеря ОДЗ, неверный учет основания при переходе к равносильному неравенству, ошибки в применении метода рационализации.

Задание № 16 (Экономическая задача): Основные трудности связаны с решением задач на кредиты с нестандартными условиями. Типичная ошибка — неверная интерпретация условия, ошибки в составлении уравнения для суммы платежей, особенно при наличии нескольких процентных периодов.

Задание № 17 (Планиметрическая задача): недостаточно развиты навыки решения сложных планиметрических задач, требующих применения нескольких теорем и дополнительных построений. Типичная ошибка — неверное выделение опорных элементов чертежа, неправильное применение свойств вписанных и описанных окружностей, ошибки в доказательстве пункта «а».

Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности (№ 18):

Задание № 18 (Уравнение с параметром): Основные трудности связаны с анализом уравнения, содержащего параметр. Типичная ошибка — неполный анализ случаев, потеря корней, неверное применение условий на количество корней, ошибки в учете области допустимых значений.

Ниже в таблице 2-18 представлен полный перечень тем программы и соответствующих им умений, которые в наименьшей степени сформированы у данной группы участников, на основе данных Спецификации КИМ ЕГЭ 2026.

Таблица 2-18

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Задание № 14 (Стереометрическая задача). Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости. Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; строить сечение многогранника. Типичная ошибка: неверное обоснование взаимного расположения прямых и плоскостей; неправильное построение сечений; неполное доказательство в пункте «а».	10 класс: 111.7.2.2 (Алгебра – «Использование алгебраического аппарата в геометрии») 11 класс: 111.7.3.2 (Алгебра – «Решение геометрических задач алгебраическими методами») 10 класс: 112.7.2.2 (Геометрия – «Прямые и плоскости в пространстве») 11 класс: 112.7.3.2 (Геометрия – «Углы и расстояния в пространстве») 5 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Начальные геометрические сведения») 6 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Измерение геометрических величин») 7 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Признаки равенства треугольников») 8 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Подобные треугольники») 9 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Правильные многоугольники»)

2.	Задание № 15 (Неравенство). Умение решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы; учитывать ОДЗ при решении неравенств; применять метод рационализации. Типичная ошибка: потеря ОДЗ или неверный учет основания логарифма; неверное применение метода рационализации; ошибки в преобразованиях при переходе к равносильному неравенству.	10 класс: 111.7.2.2 (Алгебра – «Решение неравенств с одной переменной») 11 класс: 111.7.3.2 (Алгебра – «Решение неравенств с параметрами») 10 класс: 112.7.2.2 (Геометрия – «Метод координат») 8 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Квадратные неравенства») 9 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Рациональные неравенства»)
3.	Задание № 16 (Экономическая задача). Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи; решать текстовые задачи разных типов, в том числе задачи из области управления личными и семейными финансами. Типичная ошибка: неверная интерпретация условия кредитных задач; ошибки в составлении уравнения суммы платежей при нестандартных схемах кредитования.	10 класс: 111.7.2.2 (Алгебра – «Решение текстовых задач») 11 класс: 111.7.3.2 (Алгебра – «Решение прикладных задач») 10 класс: 112.7.2.2 (Геометрия – «Моделирование реальных процессов») 5 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Текстовые задачи на проценты») 6 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Задачи на пропорции») 7 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Задачи на составление уравнений») 8 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Задачи на движение и работу») 9 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Задачи на прогрессии»)
4.	Задание № 17 (Планиметрическая задача). Умение оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы. Типичная ошибка: неверное выделение опорных элементов чертежа; неправильное применение свойств вписанных и описанных окружностей; ошибки в доказательстве пункта «а».	10 класс: 111.7.2.2 (Алгебра – «Использование алгебраических методов в геометрии») 11 класс: 111.7.3.2 (Алгебра – «Решение геометрических задач») 10 класс: 112.7.2.2 (Геометрия – «Планиметрия») 11 класс: 112.7.3.2 (Геометрия – «Планиметрические задачи») 7 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Признаки равенства треугольников») 8 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Подобные треугольники. Окружность») 9 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Вписанные и описанные четырехугольники»)

5.	Задание № 18 (Уравнение с параметром). 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. Типичная ошибка: неполный анализ случаев; потеря корней при делении на выражение, содержащее параметр; неверное применение условий на количество корней.	10 класс: 111.7.2.2 (Алгебра – «Уравнения с параметрами») 11 класс: 111.7.3.2 (Алгебра – «Неравенства с параметрами») 10 класс: 112.7.2.2 (Геометрия – «Метод координат») 8 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Квадратные уравнения») 9 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Уравнения с параметрами»)
----	---	--

Для успешного преодоления порога в 80 и более тестовых баллов группа участников с результатами от 61 до 80 т.б. должна сконцентрироваться на следующих направлениях:

1. Отработка заданий части 1 (№ 1–12)

Участники данной группы уже демонстрируют высокие результаты в части 1. Основная задача — свести к нулю случайные ошибки и довести выполнение всех заданий до автоматизма. Это обеспечит получение всех 12 первичных баллов за часть 1.

2. Освоение заданий части 2, вызывающих затруднения

Для выхода на целевой уровень необходимо научиться решать все задания с развернутым ответом повышенного уровня (№ 13–17) и задание высокого уровня сложности № 19.

Задание № 14 (Стереометрическая задача): отрабатывать полное обоснованное доказательство в пункте «а». Систематизировать стандартные стереометрические факты и приемы доказательства. Освоить различные методы решения пункта «б»: классический геометрический, векторно-координатный, метод объемов. Учить применять метод введения вспомогательных элементов (сечения, дополнительные построения).

Задание № 15 (Неравенство): отрабатывать решение сложных неравенств, содержащих переменную в основании логарифма или показательной функции. Освоить метод рационализации как универсальный инструмент для решения логарифмических и показательных неравенств. Уделить внимание полному учету ОДЗ и проверке решений на граничных точках.

Задание № 16 (Экономическая задача): отрабатывать решение задач на кредиты с нестандартными условиями. Разбирать различные схемы начисления процентов и погашения долга. Обучать составлению уравнений для суммы всех платежей с использованием формул арифметической и геометрической прогрессий. Рассматривать задачи, в которых требуется найти сумму кредита, процентную ставку или срок кредита.

Задание № 17 (Планиметрическая задача): отрабатывать решение сложных планиметрических задач, требующих применения нескольких теорем. Учить видеть на чертеже пары подобных треугольников, вписанные и описанные углы. Разбирать задачи, в которых требуется выполнить дополнительные построения (провести радиусы, построить высоты, ввести вспомогательные точки). Отрабатывать доказательство пункта «а» с использованием стандартных планиметрических фактов.

3. Освоение заданий высокого уровня сложности (№ 18, 19)

Для достижения целевого результата необходимо научиться решать хотя бы одно из заданий высокого уровня сложности.

Задание № 18 (Уравнение с параметром): начать с отработки задач на параметр, решаемых методом анализа ОДЗ и разложения на множители. Освоить метод графической интерпретации. Разобрать типовые задачи на количество корней в зависимости от значения параметра. Отрабатывать полный анализ всех возможных случаев, систематизировать условия для каждого случая.

Задание № 19 (Теория чисел): закрепить навыки решения задач на делимость, остатки по модулю, использование признаков делимости. Отрабатывать проведение доказательных рассуждений при решении задач с целыми числами.

4. Развитие навыка полного обоснованного решения

- Отрабатывать оформление решений заданий части 2 в строгом соответствии с критериями оценивания. Каждый шаг решения должен быть обоснован.

- Учить использовать ключевые фразы-клише при доказательствах: «рассмотрим», «заметим, что», «так как», «следовательно», «получаем», «что и требовалось доказать».

- При решении задач с параметром — четко выделять все случаи и записывать ответ в виде совокупности или системы условий.

5. Минимизация технических ошибок при выполнении сложных преобразований

- При решении неравенств с параметром — не допускать потери ОДЗ.

- При решении тригонометрических уравнений — избегать деления на выражение, которое может быть равно нулю.

- При работе с логарифмами — проверять основание и аргумент на соответствие ОДЗ.
- При решении экономических задач — проверять реалистичность полученного ответа (сумма платежей, процентная ставка, срок кредита).

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

При выполнении заданий КИМ участниками с результатами от 61 до 80 т.б. можно наблюдать сформированность большинства метапредметных умений на высоком уровне, однако сохраняются отдельные дефициты, проявляющиеся при решении наиболее сложных заданий.

Достаточная сформированность метапредметных умений:

Познавательные УУД (базовые логические действия): Участники демонстрируют умение устанавливать существенные признаки для классификации и обобщения, выявлять закономерности (код 1.1.1, 1.1.2). Это проявляется при решении задания № 19 (теория чисел), где требуется выявить закономерности и провести доказательные рассуждения.

Познавательные УУД (базовые исследовательские действия): Сформировано умение выдвигать гипотезы и строить цепочки логических рассуждений (код 1.2.4). Это обеспечивает успешное решение задания № 14 (стереометрическое доказательство) и № 17 (планиметрическое доказательство) — участники способны построить полное обоснованное решение.

Регулятивные УУД (самоорганизация): Участники демонстрируют умение самостоятельно планировать решение сложных задач, выбирать оптимальные методы (код 3.1.2). Это проявляется при решении заданий № 16 и № 15, где необходимо выбрать наиболее эффективный способ решения.

Регулятивные УУД (самоконтроль): Сформировано умение осуществлять самоконтроль, проверять полученные решения (код 3.2.1). Участники проверяют корни уравнений подстановкой, проверяют решения неравенств на границах ОДЗ.

Недостаточная сформированность метапредметных умений:

Регулятивные УУД (самоконтроль) (код 3.2.1 по Кодификатору): при выполнении задания № 18 (уравнение с параметром) наблюдается недостаточный уровень самоконтроля. Типичная ошибка — потеря корней при делении на

выражение, содержащее параметр, без проверки условия, когда это выражение равно нулю. Участники не всегда проверяют все возможные случаи и не учитывают ОДЗ при наличии параметра.

Познавательные УУД (базовые логические действия) (код 1.1.1 по Кодификатору): при решении неравенств с параметром (№ 18) участники не всегда могут установить существенные признаки для классификации случаев. Неумение выделить ключевые параметры задачи приводит к неполному анализу и потере решений.

Коммуникативные УУД (код 2.1.2 по Кодификатору): В заданиях с развернутым ответом иногда наблюдается недостаточно строгое оформление решения. Участники могут пропускать важные пояснения, что приводит к потере баллов из-за недостаточной обоснованности, особенно в заданиях № 18 и № 19.

Достигнутые метапредметные результаты:

Познавательные УУД (код 1.1 по Кодификатору): сформированы базовые логические действия: установление причинно-следственных связей, построение логических рассуждений, классификация объектов.

Познавательные УУД (код 1.2 по Кодификатору): сформированы базовые исследовательские действия: выдвижение гипотез, анализ полученных результатов, критическая оценка их достоверности.

Регулятивные УУД (код 3.1 по Кодификатору): сформировано умение самостоятельно планировать решение задач, выбирать оптимальные методы.

Регулятивные УУД (код 3.2 по Кодификатору): в достаточной степени сформирован самоконтроль при решении стандартных задач.

Недостигнутые (или сформированные на недостаточном уровне) метапредметные результаты:

Регулятивные УУД (код 3.2.1 по Кодификатору): не в полной мере сформировано умение осуществлять самоконтроль в задачах с параметрами, где требуется анализ нескольких случаев и проверка всех возможных условий. Отсутствует системность в проверке полученных решений.

Познавательные УУД (код 1.1.1 по Кодификатору): слабо сформировано умение устанавливать существенные признаки для классификации случаев в уравнениях с параметром.

Коммуникативные УУД (код 2.1.2 по Кодификатору): недостаточно развито умение развернуто и логично излагать сложные доказательные рассуждения, особенно в заданиях, требующих анализа нескольких случаев (№ 18, № 19).

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

1. Углубленная работа со стереометрическими задачами (задание № 14)

- Отрабатывать доказательные пункты задач с использованием стандартных стереометрических фактов. Составить «банк» ключевых теорем, используемых при доказательствах.
- Освоить различные методы решения пункта «б»: классический геометрический (с использованием дополнительных построений), векторно-координатный, метод объемов.
- Рассматривать задачи на комбинации многогранников (вписанные и описанные сферы, сечения, проходящие через заданные точки).

2. Систематизация методов решения неравенств (задание № 15)

- Освоить метод рационализации как основной инструмент решения сложных логарифмических и показательных неравенств с переменным основанием.
- Отрабатывать полный учет ОДЗ с проверкой решений на граничных точках.
- Рассматривать неравенства, содержащие модуль, иррациональность, сложные показательные конструкции.

3. Освоение экономических задач с нестандартными условиями (задание № 16)

- Разбирать различные схемы кредитования: с изменяющейся процентной ставкой, с нерегулярными платежами, с несколькими периодами начисления процентов.
- Отрабатывать составление уравнений для суммы всех платежей с использованием формул арифметической и геометрической прогрессий.
- Рассматривать задачи на поиск оптимальных условий кредитования (минимизация переплаты, выбор наиболее выгодного предложения).

4. Развитие планиметрических навыков (задание № 17)

- Отрабатывать решение сложных планиметрических задач, требующих применения нескольких теорем и дополнительных построений.
- Систематизировать свойства вписанных и описанных окружностей, теоремы о касательных и секущих.
- Обучать применению алгебраических методов (составление систем уравнений) для решения геометрических задач.

5. Формирование навыков решения задач с параметром (задание № 18)

- Начать освоение задач с параметром с простых случаев: линейные и квадратные уравнения с параметром.

- Освоить метод графической интерпретации для уравнений с параметром.
- Отрабатывать полный анализ всех случаев, систематизировать условия для каждого случая.
- Обучать проверке полученных решений с учетом ОДЗ и всех ограничений.

6. Закрепление навыков решения задач по теории чисел (задание № 19)

- Отрабатывать задачи на делимость, остатки по модулю, использование признаков делимости.
- Разбирать задачи, требующие применения методов доказательства (от противного, метод математической индукции).
- Обучать проведению доказательных рассуждений при решении задач с целыми числами.

7. Развитие регулятивных УУД (самоконтроль)

- Отрабатывать системный подход к проверке решений задач с параметром: проверка каждого случая, проверка ОДЗ, проверка полученных корней подстановкой.
- Учить составлять план решения сложной задачи, выделяя этапы и проверяя каждый этап на наличие ошибок.
- Формировать привычку к самопроверке после получения ответа: оценка реалистичности, проверка соблюдения всех условий задачи.

8. Развитие познавательных УУД (исследовательские действия)

- Включать в учебный процесс задачи, требующие исследования различных случаев и выбора оптимального метода решения.
- Обучать анализу полученных результатов, их интерпретации и оценке достоверности.
- Развивать умение выдвигать гипотезы и проверять их на частных примерах.

9. Развитие коммуникативных УУД

- Отрабатывать строгое оформление решений с полным обоснованием каждого шага.
- Учить использовать стандартные формулировки и клише при проведении доказательств.
- Проводить разборы типичных ошибок в оформлении решений, демонстрируя эталонные варианты оформления.

10. Организация интенсивной подготовки на этапе повторения

- Проводить интенсивные консультации по разбору заданий высокого уровня сложности.
- Организовать работу с экспертными и диагностическими работами для выявления индивидуальных пробелов.
- Разбирать задания с реальных экзаменов прошлых лет, акцентируя внимание на нестандартных подходах и методах решения.

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

Исходя из анализа выполнения заданий высокобалльниками с результатами в диапазоне от 81 до 100 т.б. (столбец 5 Таблицы 2-15), можно сделать вывод о сформированности следующих предметных результатов на углубленном уровне:

Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности (№ 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16) (таблица 3.2.4.1.а):

таблица 3.2.4.1.а

№ задания	Тема и умение	Краткая характеристика освоения
9	Моделирование реальных ситуаций. Составление выражений, уравнений, неравенств и их систем по условию задачи, исследование построенных моделей.	Безупречное выполнение заданий на подстановку данных в формулы, в том числе с использованием логарифмов. Участники демонстрируют владение навыками работы с буквенными выражениями и формулами из различных областей науки.
10	Текстовые задачи. Решение задач разных типов (на проценты, движение, работу, стоимость).	Уверенное решение стандартных текстовых задач, сводящихся к линейным или квадратным уравнениям. Участники владеют алгоритмами решения задач на движение и работу.

№ задания	Тема и умение	Краткая характеристика освоения
11	Функции и графики. Выражение формулами зависимостей между величинами; использование свойств и графиков функций для решения уравнений.	Сформировано умение читать графики элементарных функций, находить значение функции по графику.
12	Производная и ее применение. Нахождение точек экстремума, наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке.	Уверенное нахождение точек максимума/минимума функции с использованием производной.
13	Тригонометрическое уравнение. Решение тригонометрических уравнений и отбор корней на промежутке.	Участники успешно решают тригонометрические уравнения, применяют формулы приведения и осуществляют отбор корней на заданном промежутке с использованием тригонометрической окружности.
15	Неравенство. Решение рациональных, показательных и логарифмических неравенств, их систем.	Уверенное решение сложных неравенств, в том числе с переменным основанием, с использованием метода рационализации и полным учетом ОДЗ.
16	Экономическая задача. Решение задач на кредиты и вклады с нестандартными условиями.	Участники успешно решают задачи на кредиты с различными схемами начисления процентов и погашения долга, составляют уравнения для суммы всех платежей.

Наиболее успешно выполненные задания высокого уровня сложности (№ 19) (таблица 3.2.4.1.б):

таблица 3.2.4.1.б

№ задания	Тема и умение	Краткая характеристика освоения
19	Теория чисел. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение оперировать понятиями: множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел, остаток по модулю; умение использовать признаки делимости.	Участники демонстрируют высокий уровень владения теоретико-числовыми методами, умение проводить сложные доказательные рассуждения, оценивать логическую правильность рассуждений.

Таким образом, высокобалльники демонстрируют устойчивое владение материалом на углубленном уровне, успешно выполняют все задания повышенного уровня сложности и задание № 19 высокого уровня сложности. Основные резервы для роста лежат в области задания высокого уровня сложности № 18 и отработке нестандартных подходов в заданиях № 14 и № 17.

Исходя из анализа выполнения заданий высокобалльниками с результатами в диапазоне от 81 до 100 т.б. (столбец 5 Таблицы 2-15), выявлены следующие слабо освоенные темы и несформированные умения, проявляющиеся в типичных ошибках:

Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности (№ 14, 17):

Задание № 14 (Стереометрическая задача): на высоком уровне участники выполняют стандартные задачи на доказательство и вычисление. Однако при решении задач, требующих нестандартного подхода (например, комбинации нескольких многогранников, нестандартные сечения), могут возникать затруднения. Типичная ошибка — неполное обоснование при доказательстве, когда требуется применить малоиспользуемые теоремы стереометрии.

Задание № 17 (Планиметрическая задача): участники успешно решают сложные планиметрические задачи, требующие применения нескольких теорем. Однако при решении задач с нестандартной конфигурацией (например,

несколько окружностей, сложные отношения отрезков) могут возникать затруднения. Типичная ошибка — неверное выделение опорных элементов чертежа при большом количестве геометрических объектов.

Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности (№ 18):

Задание № 18 (Уравнение с параметром): основные трудности связаны с решением уравнений с параметром, требующих глубокого анализа и рассмотрения большого количества случаев. Типичная ошибка — неполный анализ случаев, потеря решений при неверном применении условий на количество корней, ошибки в учете области допустимых значений при наличии параметра в знаменателе или под знаком логарифма.

Ниже в таблице 2-19 представлен полный перечень тем программы и соответствующих им умений, которые в наименьшей степени сформированы у высокобалльников, на основе данных Спецификации КИМ ЕГЭ 2026.

Таблица 2-19

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Задание № 14 (Стереометрическая задача). Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости. Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; строить сечение многогранника; применять нестандартные подходы при решении. Типичная ошибка: неполное обоснование при доказательстве п. а, вычислительные ошибки в п. б	10 класс: 111.7.2.2 (Алгебра – «Использование алгебраического аппарата в геометрии») 11 класс: 111.7.3.2 (Алгебра – «Решение геометрических задач алгебраическими методами») 10 класс: 112.7.2.2 (Геометрия – «Прямые и плоскости в пространстве») 11 класс: 112.7.3.2 (Геометрия – «Углы и расстояния в пространстве») 5 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Начальные геометрические сведения») 6 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Измерение геометрических величин») 7 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Признаки равенства треугольников») 8 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Подобные треугольники») 9 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Правильные многоугольники»)
2.	Задание № 17 (Планиметрическая задача). Умение оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол,	10 класс: 111.7.2.2 (Алгебра – «Использование алгебраических методов в геометрии») 11 класс: 111.7.3.2 (Алгебра – «Решение геометрических задач») 10 класс: 112.7.2.2 (Геометрия – «Планиметрия») 11 класс: 112.7.3.2 (Геометрия – «Планиметрические задачи») 7 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Признаки равенства треугольников»)

	площадь), используя изученные формулы и методы. Типичная ошибка: неверное выделение опорных элементов при большом количестве геометрических объектов; ошибки в применении свойств вписанных и описанных окружностей в сложных конфигурациях.	8 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Подобные треугольники. Окружность») 9 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Вписанные и описанные четырехугольники»)
3.	Задание № 18 (Уравнение с параметром). 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. Типичная ошибка: неполный анализ случаев; потеря корней при делении на выражение, содержащее параметр; неверное применение условий на количество корней; ошибки в учете ОДЗ при наличии параметра.	10 класс: 111.7.2.2 (Алгебра – «Уравнения с параметрами») 11 класс: 111.7.3.2 (Алгебра – «Неравенства с параметрами») 10 класс: 112.7.2.2 (Геометрия – «Метод координат») 8 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Квадратные уравнения») 9 класс: 112.7.2.1 (Геометрия – «Уравнения с параметрами»)

Для успешного преодоления порога в 90-100 тестовых баллов высокобалльники должны сконцентрироваться на следующих направлениях:

1. Достижение безупречного выполнения всех заданий части 1 (№ 1–12)

Высокобалльники уже демонстрируют практически стопроцентное выполнение заданий части 1. Основная задача — исключить любые случайные ошибки, доведя выполнение заданий до автоматизма и полной безошибочности. Это обеспечит получение всех 12 первичных баллов за часть 1.

2. Отработка заданий части 2 повышенного уровня сложности (№ 13–17) до максимального балла

Задание № 13 (Тригонометрическое уравнение): отрабатывать решение уравнений с нестандартными преобразованиями, применение всех возможных тригонометрических формул. Особое внимание — сложным случаям отбора корней на промежутке с использованием тригонометрической окружности.

Задание № 14 (Стереометрическая задача): отрабатывать полное обоснованное доказательство с использованием нестандартных стереометрических фактов. Осваивать различные методы решения пункта «б»: классический геометрический, векторно-координатный, метод объемов, метод введения вспомогательных элементов. Рассматривать задачи с несколькими многогранниками, вписанными и описанными сферами.

Задание № 15 (Неравенство): отрабатывать решение неравенств с использованием метода рационализации, замены переменной, метода интервалов в сложных случаях. Особое внимание — полному учету ОДЗ и проверке решений на граничных точках.

Задание № 16 (Экономическая задача): отрабатывать решение задач с нестандартными схемами кредитования: с изменяющейся процентной ставкой, с нерегулярными платежами, с несколькими периодами начисления процентов, задачи на поиск оптимальных условий. Разбирать задачи, в которых требуется составить уравнение с несколькими переменными.

Задание № 17 (Планиметрическая задача): отрабатывать решение задач со сложной конфигурацией (несколько окружностей, сложные отношения отрезков, дополнительные построения). Осваивать алгебраические методы решения планиметрических задач (составление систем уравнений, использование теоремы Менелая, теоремы Чебы).

3. Освоение заданий высокого уровня сложности (№ 18, 19) до максимального балла

Задание № 18 (Уравнение с параметром): освоить все основные методы решения задач с параметром: аналитический (полный перебор случаев), графический (использование координатной плоскости), метод областей. Отрабатывать решение уравнений с параметром, содержащих модули, корни, логарифмы, тригонометрические функции. Особое внимание — полному анализу всех возможных случаев и систематизации условий для каждого случая. Обучать проверке полученных решений с учетом ОДЗ.

Задание № 19 (Теория чисел): закрепить навыки решения задач на делимость, остатки по модулю, использование признаков делимости. Отрабатывать проведение доказательных рассуждений при решении задач с целыми числами. Осваивать задачи на применение метода математической индукции, метода от противного, задач на нахождение количества решений.

4. Развитие навыков решения нестандартных задач

- Регулярно включать в работу задания, требующие нестандартного подхода, олимпиадные задачи, задачи из вариантов прошлых лет повышенной сложности.

- Учить применять различные методы решения одной задачи, выбирая оптимальный.

5. Развитие навыка полного обоснованного решения

- Отрабатывать оформление решений заданий части 2 в строгом соответствии с критериями оценивания. Каждый шаг решения должен быть обоснован.

- Учить использовать ключевые фразы-клише при доказательствах: «рассмотрим», «заметим, что», «так как», «следовательно», «получаем», «что и требовалось доказать».

- При решении задач с параметром — четко выделять все случаи и записывать ответ в виде совокупности или системы условий.

6. Минимизация технических ошибок при выполнении сложных преобразований

- При решении уравнений с параметром — не допускать потери ОДЗ, проверять каждый случай.

- При решении тригонометрических уравнений — избегать деления на выражение, которое может быть равно нулю.

- При работе с логарифмами — проверять основание и аргумент на соответствие ОДЗ.

- При решении экономических задач — проверять реалистичность полученного ответа.

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

1. Углубленная работа со стереометрическими задачами (задание № 14)

- Отрабатывать задачи на комбинации многогранников: вписанные и описанные сферы, сечения, проходящие через заданные точки с заданными свойствами.

- Осваивать все возможные методы решения пункта «б»: классический геометрический (с использованием дополнительных построений), векторно-координатный, метод объемов, метод введения вспомогательных элементов.

- Рассматривать задачи, требующие применения редко используемых теорем стереометрии.

2. Развитие планиметрических навыков (задание № 17)

- Отрабатывать решение задач со сложной конфигурацией: несколько окружностей, сложные отношения отрезков, дополнительные построения.

- Систематизировать свойства вписанных и описанных окружностей, теоремы о касательных и секущих.

- Осваивать алгебраические методы решения планиметрических задач: составление систем уравнений, использование теоремы Менелая, теоремы Чебы.

3. Систематизация методов решения задач с параметром (задание № 18)

- Освоить все основные методы: аналитический (полный перебор случаев), графический (использование координатной плоскости), метод областей.

- Отрабатывать решение уравнений с параметром, содержащих модули, корни, логарифмы, тригонометрические функции.

- Обучать полному анализу всех возможных случаев и систематизации условий для каждого случая.

- Разбирать задачи, в которых требуется найти значение параметра, при котором уравнение имеет заданное количество корней.

4. Закрепление навыков решения задач по теории чисел (задание № 19)

- Отрабатывать задачи на делимость, остатки по модулю, использование признаков делимости.

- Разбирать задачи, требующие применения метода математической индукции, метода от противного.

- Обучать проведению доказательных рассуждений при решении задач с целыми числами.

- Рассматривать задачи на нахождение количества решений.

5. Развитие навыков решения нестандартных задач

- Регулярно включать в работу задания, требующие нестандартного подхода, олимпиадные задачи.

- Учить применять различные методы решения одной задачи, выбирая оптимальный.

- Развивать гибкость мышления, умение адаптировать известные методы к новым ситуациям.

6. Развитие регулятивных УУД (самоконтроль)

- Отрабатывать системный подход к проверке решений задач с параметром: проверка каждого случая, проверка ОДЗ, проверка полученных корней подстановкой.

- Учить составлять план решения сложной задачи, выделяя этапы и проверяя каждый этап на наличие ошибок.

- Формировать привычку к самопроверке после получения ответа: оценка реалистичности, проверка соблюдения всех условий задачи.

7. Развитие познавательных УУД (исследовательские действия)

- Включать в учебный процесс задачи, требующие исследования различных случаев и выбора оптимального метода решения.

- Обучать анализу полученных результатов, их интерпретации и оценке достоверности.

- Развивать умение выдвигать гипотезы и проверять их на частных примерах.

8. Развитие коммуникативных УУД

- Отрабатывать строгое оформление решений с полным обоснованием каждого шага.

- Учить использовать стандартные формулировки и клише при проведении доказательств.
- Проводить разборы типичных ошибок в оформлении решений, демонстрируя эталонные варианты оформления.

9. Организация интенсивной подготовки на этапе повторения

- Проводить интенсивные консультации по разбору заданий высокого уровня сложности.
- Организовать работу с экспертными и диагностическими работами для выявления индивидуальных пробелов.
- Разбирать задания с реальных экзаменов прошлых лет, акцентируя внимание на нестандартных подходах и методах решения.

10. Работа с олимпиадными задачами

- Включать в учебный процесс элементы олимпиадной математики: задачи на делимость, комбинаторные задачи, задачи на построение.
- Развивать навыки проведения доказательных рассуждений в нестандартных ситуациях.
- Формировать умение видеть красоту и логику математических доказательств.

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

Проведенный анализ результатов ЕГЭ по математике профильного уровня за 2024-2026 гг. выявил устойчивую положительную динамику, сохраняющуюся дифференциацию результатов, особенно в части выполнения заданий с развернутым ответом (№ 14, 15, 17, 18), а также наличие системных дефицитов в метапредметных умениях (самоконтроль, логическое доказательство, работа с текстом задачи) у разных групп обучающихся, для решения которых необходимо к рекомендациям, представленным в последующих пунктах.

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

В связи с этим, для дальнейшего повышения качества математического образования и профилактики типичных ошибок рекомендуется организовать работу по обсуждению следующих тем:

Тема 1. Формирование регулятивных УУД (самоконтроль и самооценка) как средство профилактики вычислительных ошибок и потери корней.

- Ключевой вопрос: как внедрить в практику этап «экспресс-проверки» решения (прикидка результата, проверка подстановкой, оценка ОДЗ) на каждом уроке, а не только на этапе подготовки к экзамену?

- Предполагаемый результат: обобщение и внедрение алгоритмов самопроверки, снижение технических ошибок (задания № 6, 7, 13, 15).

Тема 2. Методика обучения доказательным рассуждениям в курсе геометрии от планиметрии к стереометрии.

- Ключевой вопрос: построение непрерывной логической линии 7-11 классы. Использование «опорных» фактов и схем доказательства для преодоления дефицитов в заданиях № 14 и № 17.

- Предполагаемый результат: создание методической копилки приемов (например, карточки-инструкции «Как доказать параллельность или перпендикулярность») для системной работы с доказательствами, начиная с 7 класса.

Тема 3. Адаптация методики преподавания стохастической линии (теория вероятностей и статистика) в условиях обновленных ФГОС.

- Ключевой вопрос: визуализация и алгоритмизация задач на формулу полной вероятности и формулу Бернулли (задание № 5). Использование графов и «дерева вероятностей» как универсального приема.

- Предполагаемый результат: снижение трудностей при решении задач на сложные события за счет перехода от абстрактных формул к наглядным моделям.

Тема 4. Трансляция эффективных практик работы с высокомотивированными учащимися (ШИЛИ, Лицей № 23, Гимназия № 32).

- Ключевой вопрос: как организована работа по решению задач с параметрами и олимпиадных задач (задания № 18, 19) в образовательных организациях, показывающих стабильно высокие результаты. Какие формы внеурочной деятельности дают наилучший эффект?

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.) за

1. Курсы повышения квалификации.

- «Методика обучения решению уравнений и неравенств повышенного и высокого уровней сложности». Практико-ориентированный модуль, направленный на устранение дефицитов при решении заданий № 15 (метод рационализации) и № 18 (параметр). Акцент на систематизацию способов аналитического и графического решения, а не на перебор частных случаев.

- «Современные подходы к преподаванию геометрии в 10-11 классах: от теории к практике решения стереометрических задач». Модуль с фокусом на методы доказательства в стереометрии (векторный, координатный, классический метод объемов) и организацию практикумов по построению сечений (задание № 14).

2. Семинары и вебинары.

- Семинар-практикум «Формирование функциональной грамотности на уроках математики: работа с текстовыми и экономическими задачами». Разбор методики «от текста к модели» при решении заданий № 9, 10, 16. Особое внимание интерпретации условия кредитных задач и составлению уравнений на основе табличных моделей.

- Мастер-класс «Приемы развития логических универсальных учебных действий (УУД) через решение нестандартных математических задач». Демонстрация конкретных приемов (аналогия, абстрагирование, поиск закономерности) для работы с заданиями № 17 (планиметрия) и № 19 (теория чисел).

3. Методические консультации.

1. Спроектировать цикл практико-ориентированных семинаров и занятий на 2026–2027 учебный год, ориентированный на проработку ключевых содержательно-методических линий школьного курса математики: «Выражения и преобразования», «Уравнения и неравенства», «Производная и ее применение», «Функции и их графики», «Проценты», «Геометрические фигуры», «Преобразования геометрических фигур», а также «Вероятность и статистика». В рамках цикла предусмотреть демонстрацию и освоение эффективных методических приёмов, позволяющих не только надёжно формировать предметные умения, но и транслировать лучшие педагогические практики. Особое внимание уделить инструментам дифференцированной работы: подобрать приёмы и задания как для учащихся с дефицитами в освоении материала, так и для мотивированных школьников, проявляющих повышенный интерес к математике. При этом все материалы должны быть «привязаны» к задачам подготовки к ГИА: включать разбор типовых заданий, алгоритмы решения, критерии оценивания и способы развития функциональной математической грамотности. Предлагаемые мероприятия:

- Семинар-практикум «Формирование функциональной грамотности на уроках математики: работа с текстовыми и экономическими задачами». Разбор методики «от текста к модели» при решении заданий № 9, 10, 16. Особое внимание интерпретации условия кредитных задач и составлению уравнений на основе табличных моделей.

- Мастер-класс «Приемы развития логических универсальных учебных действий (УУД) через решение нестандартных математических задач». Демонстрация конкретных приемов (аналогия, абстрагирование, поиск закономерности) для работы с заданиями № 17 (планиметрия) и № 19 (теория чисел).

2. Организовать цикл консультаций для учителей, работающих в школах с низкими результатами, по разработке индивидуальных маршрутов коррекции знаний для учащихся «группы риска» (с минимальным и низким уровнем подготовки), с опорой на таблицы дефицитов (Таблица 2-16, Таблица 2-17).

3. Спланировать выездные методические сессии членами Регионального методического актива в школы с низкими образовательными результатами. Продолжить организовать сетевое взаимодействие учителей математики регионального проекта «500 +» и учителей с высоким уровнем преподавания с целью оказания методической помощи.

4. Для реализации принципа индивидуального подхода в обучении важно опираться на результаты ВПР как на универсальный диагностический инструмент. Педагогическим коллективам рекомендуется проанализировать итоги проверочных работ в начальных и 5–8, 10 классах, чтобы выявить пробелы в знаниях у учащихся с разным уровнем подготовки. Важным этапом работы станет переход от диагностики к адресной коррекции. Методическим объединениям предлагается: провести сравнительный анализ успеваемости по ключевым содержательным линиям (арифметика, текстовые задачи, геометрия);

- разработать систему дифференцированных заданий, включая практико-ориентированные (контекстные) задачи;
- выстроить индивидуальные образовательные траектории, учитывающие базовый уровень подготовки каждого ученика.

5. Использовать результаты внутришкольного мониторинга для корректировки методической работы. Методическая работа должна опираться на реальные результаты мониторинга. Анализируя контрольные работы, важно видеть за не только количество ошибок, но и причины их возникновения. Так, массовые ошибки в действиях с дробями часто свидетельствуют не о незнании алгоритма, а о дефиците базовых навыков. Решением станет не формальное прохождение программы, а точечная работа над ошибками: например, регулярная 5–7-минутная «вычислительная разминка» в начале урока.

6. Переходить от формального контроля к педагогической поддержке. Ключевым инструментом станет внедрение модели наставничества «равный — равному». Взаимное посещение уроков педагогами и администрацией трансформируется из контрольно-надзорного мероприятия в формат профессионального диалога. Основная цель таких встреч — совместный анализ и отработка конкретных методических приемов, например, стратегий преодоления типичных затруднений учащихся при решении текстовых или геометрических задач.

7. Необходимо создать условия для регулярного профессионального взаимодействия педагогов. Рекомендуемые формы работы: взаимопосещение уроков, совместное проектирование занятий, анализ письменных работ и проведение педагогических консилиумов для выявления причин типичных ошибок. В центре внимания должны быть не баллы ЕГЭ,

а эффективность методических приемов. Совместная работа позволяет объединить опыт педагогов с новыми цифровыми ресурсами и выйти за рамки привычных подходов. Педагогический консилиум становится эффективным инструментом управления качеством образования и развития профессионального лидерства.

8. Включить диагностическую функцию во внутреннюю систему оценки качества образования (ВСОКО) в школах. Анализ предметных результатов должен быть дополнен анализом метапредметных навыков и функциональной грамотности. Рекомендуется использовать инструменты Национальные сопоставительные исследования качества образования (НСИ), Всероссийских проверочных работ, ЕГЭ и ОГЭ для выявления системных затруднений учеников до начала работы над повышением квалификации учителя.

9. Формировать индивидуальные образовательные маршруты (ИОМ) педагогов. ИОМ должен строиться не на пожеланиях учителя, а на данных объективного мониторинга (результаты ВПР, ОГЭ, ЕГЭ; данные ВСОКО). Администрация обеспечивает условия для реализации маршрута: гибкое расписание, возможность деления классов на подгруппы, закупку необходимых цифровых инструментов.

10. Формировать «Карты рисков» класса и параллели. Создание единого цифрового реестра (с соблюдением законодательства о персональных данных), где классный руководитель, учителя-предметники и психолог видят маркеры риска каждого ученика: резкое падение успеваемости, социальную изоляцию, конфликты с учителями.

11. Для обеспечения преемственности в преподавании математики необходимо организовать регулярные (не менее двух раз в год) совместные заседания учителей начальной, основной и средней школы. В центре внимания должны быть сквозные линии обучения: формирование вычислительных навыков, решение текстовых задач, решение геометрических задач, требования к оформлению письменных решений математических задач. Единый подход к этим темам поможет избежать формальных противоречий в методах преподавания, возникающих при смене ступеней образования (4–5 и 9–10 классы).

12. Организация мониторинга сформированности метапредметных результатов. В план внутришкольного контроля включить не только административные срезовые работы по математике, но и наблюдения за умением обучающихся работать с текстом задачи (выделять данные, переформулировать условие) и планировать решение (составлять план действий перед началом вычислений). Это позволит выявлять дефициты на ранних этапах, а не только в 11 классе.

3.3.3. Рекомендации по другим направлениям (при наличии)

- Введение в учебный план 10-11 классов элективных курсов по выбору с разделением на модули:

«Практикум по геометрии» (для отработки умений строить сечения и обосновывать взаимное расположение фигур).

«Решение задач с параметрами и теория чисел» (для учащихся с высоким уровнем подготовки, нацеленных на 90+ баллов).