

ГЛАВА 2.

Методический анализ результатов ОГЭ по математике

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ОГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество участников экзаменов по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2-1

Экзамен	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ОГЭ	21498	96.0	22233	95.4	23237	95.8
ГВЭ-9	645	2.9	868	3.7	904	3.7

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ОГЭ (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	10729	49.3	11051	49.2	11499	49.2
Мужской	10769	49.5	11182	49.8	11738	50.2

Количество участников ОГЭ по учебному предмету по категориям

Таблица 2-3

№ п/п	Участники ОГЭ	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1.	Средняя общеобразовательная школа	18771	86.3	19338	86.1	20126	86.1

№ п/п	Участники ОГЭ	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
2.	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	271	1.2	244	1.1	322	1.4
3.	Гимназия	1582	7.3	1718	7.7	1853	7.9
4.	Лицей	735	3.4	792	3.5	810	3.5
5.	Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа	15	0.1	19	0.1	14	0.1
6.	Президентское кадетское училище	89	0.4	96	0.4	98	0.4

ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ОГЭ по учебному предмету

На основе приведенных в разделе данных отмечается динамика количества участников ОГЭ по предмету в целом, по отдельным категориям, видам образовательных организаций, АТЕ и др.; демографическая ситуация, изменение нормативных правовых документов, форс-мажорные обстоятельства в регионе и прочие обстоятельства, существенным образом повлиявшие на изменение количества участников ОГЭ по предмету.

В 2026 году в Тюменской области на экзамен по математике было зарегистрировано 23 237 участников, что на 8,1% больше, чем в 2024 году, и на 4,5% больше, чем в 2025 году. В 2025 году наблюдалось незначительное снижение количества участников на 1,6% (на 345 человек), однако в 2026 году зафиксирована положительная динамика восстановления и роста. Доля участников ОГЭ от общего числа экзаменационных мероприятий в регионе составила 95,8% в 2026 году, что на 0,4 процентных пункта выше уровня 2024 года.

Гендерный паритет сохраняется и в 2026 году. В 2025 году доля юношей составляла 49,8%, а в 2024 году — 49,5%. В 2026 году количество юношей увеличилось на 556 человек по сравнению с 2025 годом, тогда как количество девушек сократилось на 228 человек.

По типам образовательных организаций в 2026 году основную массу участников ОГЭ составляют выпускники средних общеобразовательных школ — 20 126 человек (86,1%). В 2024 году этот показатель составлял 86,3%, а в 2025 году — 86,1%. В 2026 году наблюдается рост количества участников из гимназий (с 1 718 в 2025 году до 1 853 человек) и лицеев (с 792 в 2025 году до 810 человек). Также зафиксирован рост числа участников из школ с углубленным изучением отдельных предметов (с 244 в 2025 году до 322 человек), что может свидетельствовать о повышении интереса к профильному образованию. В то же время в 2026 году зафиксировано снижение количества участников вечерних (сменных) общеобразовательных школ — с 19 человек в 2025 году до 14 человек.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

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



2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2-4

Получили отметку	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	4242	19.7	3274	14.7	2874	12.4
«3»	7255	33.7	6640	29.9	9539	41.1
«4»	8564	39.8	10571	47.5	8624	37.1
«5»	1437	6.7	1748	7.9	2200	9.5

2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	Наименование АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	201 - г. Тюмень	12888	1619	12.6	4478	34.7	5148	39.9	1643	12.7
2.	221 - Абатский муниципальный округ	219	31	14.2	111	50.7	58	26.5	19	8.7
3.	222 - Армизонский муниципальный округ	128	31	24.2	66	51.6	31	24.2	0	0.0
4.	223 - Аромашевский муниципальный округ	123	38	30.9	46	37.4	37	30.1	2	1.6
5.	224 - Бердюжский муниципальный округ	135	0	0.0	86	63.7	44	32.6	5	3.7
6.	225 - Вагайский муниципальный округ	313	86	27.5	139	44.4	81	25.9	7	2.2
7.	226 - Викуловский муниципальный округ	189	14	7.4	94	49.7	72	38.1	9	4.8

№ п/п	Наименование АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
8.	227 - Голышмановский муниципальный округ	316	74	23.4	162	51.3	77	24.4	3	0.9
9.	228 - Заводоуковский городской округ	725	47	6.5	332	45.8	316	43.6	30	4.1
10.	229 - Исетский муниципальный округ	304	66	21.7	142	46.7	76	25.0	20	6.6
11.	230 - Ишимский муниципальный округ	373	83	22.3	156	41.8	112	30.0	22	5.9
12.	231 - Казанский муниципальный округ	226	42	18.6	105	46.5	66	29.2	13	5.8
13.	232 - Нижнетавдинский муниципальный округ	300	11	3.7	166	55.3	115	38.3	8	2.7
14.	233 - Омутинский муниципальный округ	212	64	30.2	81	38.2	61	28.8	6	2.8
15.	234 - Сладковский муниципальный округ	116	30	25.9	62	53.4	23	19.8	1	0.9
16.	235 - Сорокинский муниципальный округ	119	17	14.3	58	48.7	38	31.9	6	5.0
17.	236 - Тобольский муниципальный округ	180	32	17.8	101	56.1	41	22.8	6	3.3
18.	237 - Тюменский муниципальный округ	2224	46	2.1	1285	57.8	772	34.7	121	5.4

№ п/п	Наименование АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
	округ									
19.	238 - Уватский муниципальный округ	279	26	9.3	143	51.3	91	32.6	19	6.8
20.	239 - Упоровский муниципальный округ	323	84	26.0	127	39.3	95	29.4	17	5.3
21.	240 - Юргинский муниципальный округ	131	25	19.1	78	59.5	18	13.7	10	7.6
22.	241 - Ялуторовский муниципальный округ	189	16	8.5	116	61.4	50	26.5	7	3.7
23.	242 - Ярковский муниципальный округ	263	74	28.1	97	36.9	80	30.4	12	4.6
24.	243 - г. Тобольск	1680	103	6.1	796	47.4	666	39.6	115	6.8
25.	244 - г. Ишим	773	118	15.3	322	41.7	256	33.1	77	10.0
26.	245 - г. Ялуторовск	509	97	19.1	190	37.3	200	39.3	22	4.3

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

Таблица 2-6

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	Средняя общеобразовательная школа	12.7	42.6	36.8	7.9	44.7	87.3
2.	Средняя общеобразовательная школа	37.0	40.7	20.2	2.2	22.4	63.0

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
	ая школа с углубленным изучением отдельных предметов						
3.	Гимназия	6.5	28.5	41.9	23.0	65.0	93.5
4.	Лицей	9.0	36.0	41.2	13.7	54.9	91.0
5.	Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа	50.0	42.9	7.1	0.0	7.1	50.0
6.	Президентское кадетское училище	0.0	4.1	39.8	56.1	95.9	100.0

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

Таблица 2-7

№ п/п	Наименование ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	201108 - ГАОУ ТО "ФМШ"	0.0	100.0	100.0
2.	201021 - МАОУ гимназия № 21 города Тюмени	0.0	96.7	100.0
3.	201107 - ФГКОУ Тюменское ПКУ	0.0	95.9	100.0
4.	201105 - МАОУ гимназия №5 города Тюмени	0.0	94.8	100.0
5.	244010 - МАОУ ИГОЛ им.Е.Г.Лукьянец	0.0	86.4	100.0
6.	243010 - МАОУ "Гимназия имени Н.Д.Лицмана"	0.0	83.0	100.0

№ п/п	Наименование ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
7.	201103 - ГАОУ ТО "Гимназия российской культуры"	3.8	82.7	96.2
8.	201106 - ЧОУ Православная гимназия	0.0	78.9	100.0
9.	201016 - МАОУ гимназия №16 г.Тюмени	2.0	77.1	98.0
10.	201073 - МАОУ СОШ №73 "Лира" г.Тюмени	0.0	76.9	100.0
11.	201089 - МАОУ СОШ №89 г.Тюмени	0.0	75.7	100.0
12.	201120 - НОУ специализированная гимназия "Аврора"	0.0	73.3	100.0
13.	201025 - МАОУ СОШ №25 г.Тюмени	2.7	73.3	97.3
14.	201001 - МАОУ гимназия №1 города Тюмени	2.7	69.0	97.3
15.	201049 - МАОУ Гимназия №49 г.Тюмени	6.5	68.1	93.5
16.	201040 - МАОУ СОШ №40 г.Тюмени	4.5	66.7	95.5
17.	201070 - МАОУ СОШ №70 города Тюмени	5.0	63.0	95.0
18.	237036 - ЧОУ "Еврогимназия"	3.6	62.5	96.4
19.	201038 - МАОУ СОШ №38 г.Тюмени	7.8	62.1	92.2
20.	201088 - МАОУ СОШ №88 г.Тюмени	2.8	61.7	97.2
21.	201005 - МАОУ СОШ №5 г. Тюмени	8.8	61.1	91.2
22.	201012 - МАОУ гимназия	8.1	60.5	91.9

№ п/п	Наименование ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
	№12 города Тюмени			
23.	243012 - МАОУ СОШ №12 г.Тобольска	3.0	60.4	97.0
24.	201068 - МАОУ СОШ №68 города Тюмени	7.1	60.0	92.9
25.	243020 - МАОУ "Лицей" г.Тобольска	0.0	58.8	100.0
26.	243009 - МАОУ СОШ №9 г.Тобольска	11.4	58.8	88.6
27.	201051 - МАОУ СОШ №51 г.Тюмени	1.6	58.7	98.4

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

Таблица 2-8

№ п/п	Наименование ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	239007 - МАОУ Пятковская СОШ	52.6	15.8	47.4
2.	233002 - МАОУ Вагайская СОШ Омутинского округа	45.5	25.0	54.5
3.	227018 - МАОУ "Гольшмановская СОШ №2"	44.6	19.3	55.4
4.	242010 - МАОУ "Староалександровская СОШ им.А.М.Калиева"	43.1	15.4	56.9
5.	222009 - МАОУ Южно-Дубровинская СОШ	40.0	20.0	60.0
6.	225020 - МАОУ Шишкинская СОШ	37.1	31.4	62.9
7.	228003 - МАОУ "Боровинская СОШ"	34.4	18.8	65.6

№ п/п	Наименование ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
8.	201009 - МАОУ СОШ №9 города Тюмени с углубленным изучением краеведения	34.3	23.9	65.7
9.	239001 - МАОУ Буньковская СОШ	34.2	31.6	65.8
10.	225004 - МАОУ Вагайская СОШ	32.5	29.3	67.5
11.	225006 - МАОУ Зареченская СОШ	32.0	26.0	68.0
12.	240004 - МАОУ "Северо-Плетневская СОШ"	31.3	18.8	68.8
13.	243021 - Православная гимназия г.Тобольска	28.6	42.9	71.4
14.	223001 - МАОУ "Аромашевская СОШ им.В.Д.Кармацкого"	28.2	32.5	71.8
15.	236002 - МАОУ "Байкаловская СОШ"	28.0	24.0	72.0
16.	243024 - МАОУ СОШ №20 г.Тобольска	26.5	30.6	73.5
17.	234009 - МАОУ Сладковская СОШ	26.5	20.6	73.5
18.	234011 - МАОУ Усовская СОШ имени Героя Советского Союза Е.И.Иванина	26.3	21.1	73.7
19.	233005 - МАОУ Омутинская СОШ №1	26.1	36.2	73.9
20.	239002 - МАОУ Емуртлинская СОШ	26.1	13.0	73.9
21.	242001 - МАОУ Аксаринская СОШ	25.9	14.8	74.1
22.	229012 - МАОУ Слобода-	25.8	9.7	74.2

№ п/п	Наименование ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
	Бешкильская СОШ			
23.	201041 - МАОУ СОШ №41 города Тюмени	25.2	36.1	74.8
24.	230008 - МАОУ Тоболовская СОШ	24.7	29.9	75.3
25.	235007 - МАОУ Сорокинская СОШ №3	24.5	24.5	75.5
26.	234004 - МАОУ Маслянская СОШ	24.1	20.7	75.9
27.	233006 - МАОУ Омутинская СОШ №2	24.0	32.3	76.0

2.7 ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2026 году и в динамике

В 2026 году в соответствии с приказом №267/ОД департамента образования и науки Тюменской области были внесены изменения в рекомендованную шкалу оценивания результатов выполнения экзаменационных работ участников государственной итоговой аттестации в части минимального количества первичных баллов, подтверждающих освоение образовательных программ основного общего образования в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (см таблицу).

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный первичный балл	0-5	6-14, из них не менее 1 балла по геометрии	15-21, из них не менее 1 балла по геометрии	22-31, из них не менее 1 балла по геометрии

По результатам раздела 2.4 проведем анализ абсолютной и качественной подготовки выпускников 2026 года в сравнении с 2024 г. и 2025г.

	2024 г.	2025 г.	2026 г.
Абсолютная успеваемость	80,3	85,3	87,63

Качественная успеваемость	46,52	55,4	46,58
---------------------------	-------	------	-------

В 2026 году результаты ОГЭ по математике в Тюменской области демонстрируют прирост абсолютной успеваемости на 2,3 % и снижение качественной успеваемости на 8,8% по сравнению с 2025 годом. Сравнивая диаграммы из п.2.1 в 2025 и 2026 годах можно отметить, что в 2026 г. увеличилось количество участников экзамена, получивших 8 баллов 945, против 710 в 2025 году и увеличилось количество участников экзамена получивших 0 баллов в 2026 году – 183 участника, против 140 в 2025 году. Наметилась тенденция к снижению разрыва между количеством участников, набравших 19 баллов – 1572 участников и 20 баллов – 554 участник, что составляет 4,3% (8,4% в 2025 г.), но в этом году снизилось число участников, выполнивших работу на 31 балл – 53 (67 в 2025 г.).

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.2-9. Информация о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по каждому заданию КИМ представлена в Таб. 2-10.

Таблица 2-9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложност и задания	Средний процент выполне ния	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире	Б	88.1	56.4	86.6	97.5	99.4
2	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное	Б	65.2	18.5	53.3	86.9	92.0

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложност и задания	Средний процент выполне ния	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире						
3	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире	Б	61.2	13.8	46.7	84.7	93.6
4	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни,	Б	49.3	8.2	29.9	74.9	86.9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности и задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире						
5	Умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах	Б	49.2	10.8	33.8	71.5	78.9
6	Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений	Б	81.3	36.5	77.6	95.8	98.9
7	Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений	Б	82.6	37.6	79.1	97.2	99.4
8	Умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности	Б	62.3	10.2	48.7	86.0	96.3
9	Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные	Б	71.1	16.7	61.3	93.0	98.9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности и задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем						
10	Умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	Б	74.2	15.6	67.6	94.7	98.9
11	Умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами	Б	69.6	24.0	58.4	90.8	95.2
12	Умение выполнять расчёты по формулам преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности	Б	58.9	4.8	41.4	86.6	97.2
13	Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы,	Б	61.9	22.3	45.2	85.0	96.0

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложност и задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем						
14	Умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни	Б	59.4	13.3	46.5	81.1	90.9
15	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	Б	76.9	17.0	72.5	96.0	99.1
16	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного	Б	55.0	3.7	37.5	81.2	95.0

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности и задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей						
17	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	Б	56.2	4.1	41.7	80.4	92.4
18	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	Б	78.0	16.9	75.4	95.9	99.1
19	Умение распознавать истинные и	Б	68.6	17.0	59.1	89.6	95.5

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложност и задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	ложные высказывания						
20	Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем	П	15.4	0.1	1.0	17.8	88.3
21	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение	П	11.4	0.0	0.2	9.1	83.5
22	Умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами	В	3.5	0.0	0.0	0.8	33.8
23	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга,	П	12.2	0.0	0.7	11.0	82.6

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложност и задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей						
24	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство, распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний	П	4.1	0.0	0.1	1.0	38.5
25	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	В	0.5	0.0	0.0	0.0	5.8

Таблица 2-10

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамен, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
1	0	43.6	13.4	2.5	0.6
1	1	56.4	86.6	97.5	99.4
2	0	81.5	46.7	13.1	8.0
2	1	18.5	53.3	86.9	92.0
3	0	86.2	53.3	15.3	6.4
3	1	13.8	46.7	84.7	93.6
4	0	91.8	70.1	25.1	13.1
4	1	8.2	29.9	74.9	86.9
5	0	89.2	66.2	28.5	21.1
5	1	10.8	33.8	71.5	78.9
6	0	63.5	22.4	4.2	1.1
6	1	36.5	77.6	95.8	98.9
7	0	62.4	20.9	2.8	0.6
7	1	37.6	79.1	97.2	99.4
8	0	89.8	51.3	14.0	3.7
8	1	10.2	48.7	86.0	96.3
9	0	83.3	38.7	7.0	1.1
9	1	16.7	61.3	93.0	98.9
10	0	84.4	32.4	5.3	1.1
10	1	15.6	67.6	94.7	98.9
11	0	76.0	41.6	9.2	4.8
11	1	24.0	58.4	90.8	95.2
12	0	95.2	58.6	13.4	2.8
12	1	4.8	41.4	86.6	97.2
13	0	77.7	54.8	15.0	4.0
13	1	22.3	45.2	85.0	96.0
14	0	86.7	53.5	18.9	9.1
14	1	13.3	46.5	81.1	90.9

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамен, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
15	0	83.0	27.5	4.0	0.9
15	1	17.0	72.5	96.0	99.1
16	0	96.3	62.5	18.8	5.0
16	1	3.7	37.5	81.2	95.0
17	0	95.9	58.3	19.6	7.6
17	1	4.1	41.7	80.4	92.4
18	0	83.1	24.6	4.1	0.9
18	1	16.9	75.4	95.9	99.1
19	0	83.0	40.9	10.4	4.5
19	1	17.0	59.1	89.6	95.5
20	0	99.9	98.9	81.9	10.7
20	1	0.0	0.1	0.6	2.0
20	2	0.1	1.0	17.5	87.4
21	0	100.0	99.6	89.1	13.4
21	1	0.0	0.3	3.7	6.2
21	2	0.0	0.1	7.2	80.4
22	0	100.0	100.0	99.1	64.3
22	1	0.0	0.0	0.3	3.7
22	2	0.0	0.0	0.6	32.0
23	0	100.0	99.0	87.3	14.5
23	1	0.0	0.6	3.4	5.9
23	2	0.0	0.4	9.3	79.6
24	0	100.0	99.9	98.6	59.0
24	1	0.0	0.0	0.6	5.1
24	2	0.0	0.1	0.7	36.0
25	0	100.0	100.0	100.0	93.9
25	1	0.0	0.0	0.0	0.8
25	2	0.0	0.0	0.0	5.4

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

Таблица 2-11

	в группе получивших отметку «2»	в группе получивших отметку «3»	в группе получивших отметку «4»	в группе получивших отметку «5»
1	2	3	4	5
Наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности	1	1		
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности	2-19	4	5, 4	
Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности	20	20, 23	20, 23, 21	20, 21, 23
Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности		24, 21	24	24
Наиболее успешно выполненные задания высокого уровня сложности		22	22	22
Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности			25	25

Тематическая принадлежность заданий второй части осталась неизменной. В таблице представлены ожидаемые проценты выполнения, представленные в спецификации к КИМ ОГЭ в сравнении с полученными результатами в регионе за 2024 – 2026 гг.

Номер задания	20	21	22	23	24	25
Уровень сложности	П	П	В	П	П	В
Ожидаемые проценты выполнения	30-50	15-30	3-15	30-50	15-30	3-15
Средний процент выполнения выпускниками в 2024 году	9,1	4,6	3,3	6,9	4,5	0,3
Средний процент выполнения выпускниками в 2025 году	9,9	7,7	3,5	8,5	3,8	0,8

Средний процент выполнения выпускниками в 2026 году	15,4	11,4	3,5	12,2	4,1	0,5
Средний процент выполнения, обучающимися получившими "5" на экзамене в 2024 г.	83,4	55,9	34,8	71,8	50,2	4,1
Средний процент выполнения, обучающимися получившими "5" на экзамене в 2025 г.	81,9	71,9	45,7	79,2	42,9	10,8
Средний процент выполнения, обучающимися получившими "5" на экзамене в 2026 г.	88,3	83,5	33,8	33	38,5	5,8

Результат выполнения заданий второй части не укладывается в планируемый процент выполнения. Исходя из представленных данных можно сделать вывод, что даже обучающиеся получившие за экзамен отметку «5» испытывают затруднения в решении заданий высокого уровня сложности.

3.1.2. Прочие результаты статистического анализа (при наличии)

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

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

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

- О Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)
- О Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	7, 8, 9
2	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	7, 8, 9
3	Умение выполнять расчёты по формулам преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности	6, 7, 8, 9

1. Описание достигнутых предметных результатов (сформированные умения)

Несмотря на общий низкий уровень подготовки (средний балл ниже минимального порога), анализ статистики (Таблица 2-10 и 2-11) показывает, что участники группы «2» демонстрируют частичное освоение следующих элементов содержания (базовый уровень сложности):

1. Задание №1 (Решение текстовых задач / геометрических величин): Успешность — 56,4%. Это единственное задание, где доля верных ответов превышает 50%. Обучающиеся данной группы способны применять простейшие математические модели (выражения, уравнения) к стандартным жизненным ситуациям, а также распознавать геометрические фигуры в окружающем мире.

2. Задания №6 и №7 (Действия с числами и координатная прямая): Успешность — 36,5% и 37,6% соответственно. Это указывает на удовлетворительное владение навыками выполнения арифметических действий с рациональными числами, умением делать прикидку результата и соотносить числа с точками на координатной прямой.

3. Задание №18 (Геометрические формулы, теорема Пифагора): Успешность — 16,9%. Слабый, но фиксируемый результат показывает, что в геометрии на базовом уровне участники могут применять формулы площадей (для простых конфигураций) и теорему Пифагора для вычисления длин при условии стандартной постановки задачи.

4. Задание №9 (Решение уравнений): Успешность — 16,7%. Минимально сформировано умение решать линейные и простейшие квадратные уравнения.

2. Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке (несформированные умения)

Анализ заданий с наименьшей успешностью (Таблица 2-11) и процентом выполнения (от 0% до 10,2%) позволяет выделить критические дефициты, которые привели к получению неудовлетворительной отметки.

Дефициты в области алгебры и вычислительной культуры:

Задания №2, 3, 4, 5 (Успешность: 8,2% — 18,5%). Провал в умении составлять математические модели по условию задач, особенно связанных с геометрическими величинами (площадь, периметр) и интерпретацией данных (таблицы/диаграммы). Участники не могут перевести условие текстовой задачи на язык формул.

Задания №12, 13, 14, 16, 17 (Успешность: 3,7% — 4,8%). Очень низкий результат (ниже 5%) демонстрирует полное несформированность навыков работы с алгебраическими выражениями (формулы сокращенного умножения), решения систем неравенств, прогрессий и сложных геометрических вычислений (вписанные/описанные окружности).

Задание №8 (Успешность: 10,2%). Выявлен дефицит в умении выполнять преобразования выражений и производить расчеты по формулам, что говорит о непонимании структуры формулы как алгоритма.

Дефициты в области геометрии:

Задания №16, 17 (Успешность: 3,7% и 4,1%): Неумение применять свойства углов, признаки равенства/подобия треугольников для решения планиметрических задач. Участники не видят геометрических конфигураций на чертеже, не владеют теоремой о сумме углов треугольника и тригонометрическими соотношениями в прямоугольном треугольнике.

Задания №23, 24 (Успешность: 0,0% — 0,1%): Полное отсутствие навыков решения геометрических задач повышенного уровня сложности (с доказательством), а также неумение оперировать математическими понятиями (аксиома, теорема, контрпримеры). Это свидетельствует о формальном, бездоказательном уровне изучения геометрии.

Дефициты в логическом и абстрактном мышлении:

Задание №19 (Успешность: 17%): Проблемы с распознаванием истинных и ложных высказываний. Обучающиеся механически запоминают факты, но не способны провести логический анализ и сделать умозаключение, основанное на свойствах фигур и чисел.

3. Перечень типичных ошибок и виды познавательной деятельности, требующие коррекции

На основе статистических данных (Таблица 2-10, где доля получивших 0 баллов за задание варьируется от 81,5% до 100%) можно выделить следующие устойчивые ошибки:

1. Ошибка моделирования: При решении задач №2-4 участники не могут корректно ввести переменную и составить уравнение (несоответствие условия и алгебраической записи).
2. Вычислительные ошибки с иррациональными числами: Провал в заданиях №8 и №12 указывает на страх перед дробями, корнями и громоздкими вычислениями, а также незнание свойств степеней.
3. Ошибки в работе с координатной плоскостью (№11, 13): Неумение "читать" графики функций и определять знаки коэффициентов, а также изображать решение систем неравенств графически.
4. Отсутствие эвристических навыков (№20-25): В заданиях повышенного и высокого уровня сложности показатели успешности стремятся к нулю (0,0% — 0,1%). Это говорит о том, что участники группы «2» не могут применить знания в нестандартной ситуации, у них не сформировано умение планировать ход решения (комбинация нескольких тем, применение доказательств).

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

Для преодоления неудовлетворительных результатов и перехода на уровень «3» группе «2» необходимо сконцентрироваться на следующих темах программы:

Алгебра: Текстовые задачи на движение/работу (уравнения), свойства числовых неравенств, решение квадратных уравнений и систем линейных уравнений, операции с обыкновенными дробями и степенями.

Геометрия: Признаки равенства треугольников, свойства параллелограмма и трапеции, теорема Пифагора, базовые формулы площадей (прямоугольник, треугольник, круг). Необходим переход от заучивания теорем к их визуализации на чертеже.

Функции: Построение линейной функции и параболы, чтение графиков, определение координат точек пересечения.

Метапредметные УУД: Работа с таблицами (задание 5) и логическими высказываниями (задание 19) требуют отработки навыков внимательного чтения и анализа, а не механического счета.

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

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

1. Познавательные универсальные учебные действия (УУД)

Это самый проблемный блок для данной группы. Дефицит познавательных УУД напрямую привел к неуспеху на экзамене.

1.1. Базовые логические действия

Влияние на задания: №2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 13, 18, 19, 23, 24.

Типичные ошибки и проявления:

1.1.1 (Выявление существенных признаков) и 1.1.3 (Выявление закономерностей и противоречий): Ошибки в задачах №2-4 ("неумение составлять математические модели"). Участники не могут отделить важные данные в условии и перевести жизненную ситуацию на язык формул. Они видят только числа, но не видят связи между ними (скорость-время-расстояние, цена-количество-стоимость).

1.1.4 (Причинно-следственные связи) и 1.1.5 (Дедуктивные умозаключения): не успешность в геометрии (№16, 17 — успешность ~4%). Участники не могут выстроить логическую цепочку: «Если дан вписанный угол, то он опирается на дугу...» или «Если треугольники подобны, то их стороны пропорциональны». Они не видят, как одно свойство фигуры вытекает из другого.

1.1.2 (Установление оснований для классификации и сравнения): Ошибки в задании №19 (распознавание истинных/ложных высказываний, успешность 17%). Участники не могут провести мысленный эксперимент (построить контрпример) или применить свойство к конкретному случаю, чтобы проверить его истинность.

Предположение о достигнутых результатах: Частично достигнут 1.1.1 на самом низком уровне (распознавание геометрических фигур и простейших формул в задании №1, 56,4%).

Предположение о недостигнутых результатах: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.6 (выбор способа решения) — критически не достигнуты. Участники не способны к абстрактному логическому анализу, что делает для них недоступными задачи с доказательством (№23, 24 — 0%) и сложные прикладные задачи.

1.2. Базовые исследовательские действия (Работа с информацией)

Влияние на задания: №5, 11, 14, 20-25.

Типичные ошибки и проявления:

1.2.1 и 1.2.2 (Проведение исследования по плану и оценка достоверности): Задания с графиками и диаграммами (№5, 14) выполняются крайне плохо (успешность ~18,5% и ниже). Это говорит о том, что участники не умеют «читать» график: находить по нему значения функции, определять интервалы, сравнивать данные. Они не воспринимают график как модель процесса, который можно исследовать.

1.2.5 (Формулирование гипотез и аргументация): Полный ноль в задачах №23-24 на доказательство. Это прямое указание на то, что участники не умеют выдвигать гипотезу о том, как решать задачу, и, главное, не могут аргументировать свои действия ссылками на теоремы. Геометрия изучается ими формально, без доказательной базы.

Предположение о достигнутых результатах: Не достигнуты.

Предположение о недостигнутых результатах: Полностью недостигнуты все элементы раздела 1.2. Участники не воспринимают математику как способ исследования реальности, а только как набор формул для запоминания.

1.3. Работа с информацией

Влияние на задания: №5, 8, 11, 14, 19.

Типичные ошибки и проявления:

1.3.1 и 1.3.2 (Выбор, анализ и интерпретация информации): Ошибки в задании №5 (таблицы/диаграммы) показывают, что участники не могут извлечь нужную информацию из несплошного текста или таблицы и интерпретировать ее в виде математического действия.

1.3.3 (Выбор оптимальной формы представления): Решая задачи №20-25 (успешность ~0%), участники не могут сделать рисунок/чертеж к задаче, который бы помог им увидеть решение. Они не используют визуализацию как инструмент.

1.3.4 (Оценка надежности информации): Участники бездумно подставляют числа в формулы (задание №8, успешность 10,2%), не оценивая, является ли полученный результат адекватным (например, отрицательная длина или нереально большая площадь).

Предположение о достигнутых результатах: Частично достигнут 1.3.5 (запоминание информации) на уровне механического заучивания формул, но без их понимания (отсюда высокий % ошибок в №8).

Предположение о недостигнутых результатах: Критически недостигнуты 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4. Участники не могут работать с информацией как с инструментом для решения задач.

2. Коммуникативные универсальные учебные действия (УУД)

Хотя на экзамене нет устных ответов, коммуникативные УУД проявляются во внутренней речи и способности оформлять решение.

Влияние на задания: Все задания, требующие записи решения (№20-25), а также задания с развернутым ответом.

Типичные ошибки и проявления:

2.1.1 (Выражение своей точки зрения в письменных текстах): В задачах с развернутым решением (№23, 24) участники даже не приступают к записи. Они не могут оформить свои мысли на бумаге в виде связного логического рассуждения. Запись решения сводится к бессвязным формулам.

2.1.4 (Восприятие и формулирование суждений): Задание №19 (логические высказывания) требует понимания языка математической логики. Участники не могут прочитать формулировку «если..., то...» и правильно построить отрицание или контрпример.

Предположение о достигнутых результатах: Не достигнуты.

Предположение о недостигнутых результатах: 2.1.1 и 2.1.4 недостигнуты. Участники не владеют математическим языком как средством коммуникации. Они не могут не только решить, но и объяснить свое решение, что и приводит к нулевым баллам за вторую часть.

3. Регулятивные универсальные учебные действия (УУД)

Это «скелет» любой деятельности. Без самоорганизации и самоконтроля успех невозможен.

3.1. Самоорганизация

Влияние на задания: №2-5, 8, 9, 16, 17, 20-25.

Типичные ошибки и проявления:

3.1.1 (Самостоятельный выбор способа решения) и 3.1.2 (Составление плана действий): не выполнены задания №20-25 (0%). Главная причина — участники не умеют планировать решение. Столкнувшись с задачей, состоящей из нескольких шагов (например, найти угол через несколько теорем), они бросают ее, не видя общего плана. Успеваемость выше только в одношаговых задачах.

Анализ ошибок: Высокий процент ошибок в вычислительных задачах (№8, 12) также связан с отсутствием плана: участник не может оценить объем вычислений, выбрать удобный порядок действий и начинает хаотично выполнять операции, что ведет к ошибкам.

Предположение о достигнутых результатах: Частично достигнут 3.1.1 на примитивном уровне (участник знает, что для задачи нужно составить уравнение, и пытается это сделать).

Предположение о недостигнутых результатах: недостигнуты 3.1.1 (в сложных ситуациях) и 3.1.2. Участники не умеют разбивать сложную задачу на простые подзадачи и строить стратегию решения.

3.2. Самоконтроль

Влияние на задания: Все задания, но особенно №1-19.

Типичные ошибки и проявления:

3.2.1 (Самоконтроль) и 3.2.2 (Внесение корректив): Вычислительные ошибки (особенно с дробями и корнями, задания №8, 12) возникают не только из-за незнания, но и из-за того, что участник не проверяет себя. Получив некрасивый ответ (например, огромную дробь), он не делает прикидку (не применяет 3.2.3 — адекватную оценку ситуации) и не пересчитывает.

3.2.3 (Адаптация решения): В заданиях №11, 13 участники не проверяют, принадлежит ли найденный корень области определения, или не проверяют графическое решение подстановкой.

Предположение о достигнутых результатах: Не достигнуты.

Предположение о недостигнутых результатах: Полностью недостигнуты 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3 Отсутствие привычки проверять свои действия и оценивать результат на адекватность является одним из ключевых дефицитов, превращающих даже потенциально решаемые задачи в неверные.

Для группы «2» характерна следующая картина сформированности метапредметных результатов:

Достигнутые (на минимальном уровне): Только базовые познавательные действия (1.1.1) — способность узнать простейшую формулу или фигуру. Этого хватает лишь на одно задание (№1).

Частично достигнутые: Механическое запоминание информации (1.3.5) без ее понимания, что дает низкие, но ненулевые результаты в одношаговых вычислительных заданиях.

Критически недостигнутые (зона основного провала):

1. Логика и доказательство (1.1.2 - 1.1.5): Неумение строить цепочки рассуждений.
2. Исследовательские навыки (1.2): Неумение читать графики и работать с моделями.
3. Планирование и стратегия (3.1): Неумение составить план решения многошаговой задачи.
4. Самоконтроль (3.2): Полное отсутствие привычки проверять свои вычисления и решения.
5. Математическая речь (2.1): Неумение оформить и обосновать свое решение.

Вывод для коррекции: Работа должна быть направлена не на «натаскивание» по темам, а на развитие этих метапредметных навыков. Учитывать не решать конкретные уравнения, а:

1. Анализировать условие (выделять данные и искомое).
2. Составлять план решения (даже для простой задачи).
3. Проговаривать свои действия (коммуникация).
4. Обязательно проверять ответ (самоконтроль)

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

1. Организация образовательного процесса: от «натаскивания» к системе

Основная проблема группы — не пробелы в отдельных темах, а несформированность метапредметных навыков (логика, планирование, самоконтроль) и формальное знание формул без понимания их применения.

Рекомендация: Сместить фокус с решения большого количества однотипных заданий на рефлексивное обучение. Ввести в практику обязательный этап «Планирование решения» перед началом вычислений. Для этого рекомендуется использовать технологию «Дорожная карта задачи».

Как это работает: Для любой задачи (не только экзаменационной) ученики должны письменно или устно ответить на три вопроса ДО того, как взяться за ручку:

1. Что дано? (Выделение существенных признаков, работа с информацией).
2. Что нужно найти? (Целеполагание).
3. Каким способом (формулой, теоремой, алгоритмом) я это сделаю? (Прогнозирование результата, актуализация знаний).

Пример: При решении геометрической задачи на площадь трапеции ученик сначала проговаривает: «Мне нужна формула площади через основания и высоту. Основания я вижу на чертеже, их длины есть. Высоту я должен провести и вычислить ее по теореме Пифагора из прямоугольного треугольника». Только после этого начинаются вычисления. Это формирует регулятивные УУД (планирование).

2. Коррекция предметных дефицитов (Алгебра и Геометрия)

2.1. Работа с текстовыми задачами и математическим моделированием

Дефицит: Неумение переводить условие на язык формул (задания №2-5, успешность 8-18%).

Рекомендация (Технология «Смысловое чтение»): Работать с текстом задачи как с литературным произведением. Ввести обязательный этап «Перевод условия на язык математики» с использованием таблиц или краткой записи.

Прием «Таблица-мостик»:

Величина	Объект 1	Объект 2	Связь
Скорость (V)	x	x+5	Известно из условия
Время (t)	2 ч	1.5 ч	Известно
Расстояние (S)	2x	1.5(x+5)	Равны (уравнение)

Заполнение такой таблицы приучает структурировать данные и видеть уравнения. Это развивает познавательные УУД (выявление закономерностей).

2.2. Вычислительная культура и работа с формулами

Дефицит: Страх перед дробями, корнями, громоздкими вычислениями (задания №8, 12). Механическая подстановка без понимания структуры формулы.

Рекомендация (Методика «Анализ размерности»): Учить детей оценивать результат «на правдоподобность» до начала вычислений.

Прием «Прикидка»:

Перед решением уравнения или подстановки в формулу (например, теорема Пифагора) попросить ученика примерно оценить ответ: «Сторона не может быть больше суммы двух других», «Площадь не может быть отрицательной», «Если корень из 50, то это примерно 7, а не 70».

Это напрямую формирует регулятивное УУД — самоконтроль (адекватная оценка результата). Если ученик получил ответ, противоречащий прикидке, он обязан пересчитать.

2.3. Геометрия: От заучивания к визуализации

Дефицит: Неумение видеть конфигурации на чертеже, формальное знание теорем (задания №16-18, успешность ~4%).

Рекомендация (Технология «Конструктор чертежей»): Учить детей не просто смотреть на готовый рисунок, а достраивать его.

Прием «Цветные линии»:

Научить учащихся выделять на чертеже разные элементы разными цветами (карандашами):

Синим — известные стороны.

Красным — углы.

Зеленым — элементы, которые нужно найти.

Пунктиром — дополнительные построения (высоты, медианы).

Это помогает развивать пространственное мышление и логическое действие (установление связей между элементами фигуры). При изучении теоремы Пифагора и признаков подобия обязательным должно быть задание: «Найди на чертеже все прямоугольные треугольники и запиши для них соотношения», а не только «Вычисли сторону».

3. Развитие метапредметных умений (Логика, Речь, Регуляция)

3.1. Логические действия и работа с высказываниями

Дефицит: Неумение распознавать истинные/ложные утверждения (задание №19, успешность 17%), строить контрпримеры.

Рекомендация (Прием «Верно/Неверно» с обоснованием): Включить в каждый урок (как устную разминку на 5 минут) серию утверждений, где ученик должен не просто сказать «да/нет», а аргументировать.

Пример: «Если в четырехугольнике две стороны равны, то это параллелограмм?» — «Нет, потому что это может быть равнобедренная трапеция или просто произвольный четырехугольник». Ученик обязан привести контрпример или сослаться на определение.

Это развивает коммуникативные УУД (формулирование суждений) и логику (дедукция).

3.2. Работа с информацией (Графики и диаграммы)

Дефицит: Неумение «читать» графики (задания №5, 11).

Рекомендация (Технология «Переводчик»): Учить переводить графическую информацию в текстовую и обратно.

Прием «Опиши движение»:

Для любой функции (линейной, квадратичной) давать задание: «Расскажи историю этого графика». Например: «Сначала значение функции росло быстро, потом рост замедлился, а затем функция стала убывать». После этого ставить практическую задачу: «В какой момент скорость была максимальной?», «Когда объект остановился?».

Это развивает исследовательские УУД и подготавливает к реальным жизненным задачам, не сводя математику к абстракции.

3.3. Развитие самоорганизации и самоконтроля

Дефицит: Отсутствие привычки проверять свои действия.

Рекомендация (Алгоритм «Стоп-кадр»):

Ввести жесткое правило для всех письменных работ (особенно самостоятельных и проверочных):

1. Решил уравнение — подставь корень в исходное уравнение.
2. Решил геометрическую задачу — проверь, выполняется ли теорема (например, Пифагора) для найденных чисел.
3. Построил график — проверь, принадлежат ли ключевые точки графику, подставив координаты.

Это время на уроке (2-3 минуты) должно быть выделено специально, как отдельный этап работы. Сначала это делается коллективно, затем — самостоятельно. Это единственный способ преодолеть вычислительные ошибки, не увеличивая объем тренировок.

4. Работа с доказательными задачами (Подготовка к решению №23-24)

Дефицит: Нулевой результат в задачах на доказательство.

Рекомендация (Метод «От обратного» и «Заполни пробелы»): Не требовать сразу написать полное доказательство. Давать шаблоны с пропущенными словами или обоснованиями.

Пример задания:

«Дано: $AB = CD$, угол $ABD =$ углу CDB . Докажите, что треугольники ABD и CDB равны.

Решение: Рассмотрим треугольники ABD и CDB .

1. $AB = CD$ по условию.

2. $\angle ABD = \angle CDB$ по условию.

3. BD — _____ сторона (пишем: общая).

Следовательно, треугольники равны по _____ признаку (пишем: первому, по двум сторонам и углу между ними)».

Такая работа формирует алгоритм доказательства, снимает страх перед терминологией и развивает логическую речь. Постепенно опоры убираются.

5. Рекомендации по организации контрольных и проверочных работ

Для данной группы эффективны работы над ошибками с обязательной классификацией.

Нельзя просто писать «перерешай». Ученик должен заполнить таблицу:

Задание	Тип ошибки	Причина	Как исправить
№8	Арифметическая	Неправильно умножил дроби	Выучить правило умножения
№16	Логическая	Не увидел вписанный угол	Выучить теорему и рисовать чертеж

Это учит их рефлексии, анализу собственных действий (регулятивные УУД) и позволяет учителю видеть реальную картину усвоения материала, а не просто процент выполненных заданий.

Работа с группой «2» должна строиться по принципу «Качество важнее количества». Научить их думать над задачей, планировать свои действия и проверять себя — это важнее, чем порешать 100 вариантов ОГЭ. Учителю следует использовать каждую задачу как тренировку метапредметных навыков, четко проговаривая этапы решения вслух, используя визуализацию и алгоритмы, а не надеясь на интуицию учеников.

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

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

- о Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)
- о Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий

Таблица 2-13

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире	5, 6, 7, 8, 9
2	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство, распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний	7, 8, 9
3	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение	5, 6, 7, 8

1. Описание достигнутых предметных результатов (сформированные умения)

Группа «3» показывает пороговый уровень подготовки, достаточный для преодоления минимального барьера, но с явным "плато" в освоении материала. Анализ данных (Таблица 2-9, 2-11) показывает, что участники данной группы уверенно справляются с рядом базовых заданий, что указывает на частичное освоение следующих элементов программы (ФГОС):

1. Задание №1 (Решение текстовых задач / геометрические величины): Успешность — 86,6%. Почти все участники группы справляются с простейшей задачей на составление выражения или уравнения по условию, умеют распознавать фигуры и применять простейшие геометрические факты в стандартных ситуациях.

2. Задания №6 и №7 (Действия с числами и координатная прямая): Успешность — 77,6% и 79,1% соответственно. Уверенно сформированы навыки выполнения арифметических действий с рациональными числами, представления чисел на координатной прямой и выполнения прикидки результата вычислений.

3. Задания №15, 18 (Геометрические формулы, теорема Пифагора, площади): Успешность — 72,5% и 75,4%. Сформировано умение применять стандартные формулы для вычисления площадей многоугольников, длины окружности, а также теорему Пифагора для нахождения элементов прямоугольного треугольника в стандартной постановке.

4. Задание №9 (Решение уравнений и систем): Успешность — 61,3%. Участники группы владеют алгоритмами решения линейных и простейших квадратных уравнений, а также систем линейных уравнений.

5. Задание №10 (Теория вероятностей): Успешность — 67,6%. Хорошо сформировано умение вычислять вероятности событий в опытах с равновозможными исходами (классическое определение вероятности).

6. Задание №19 (Логические высказывания): Успешность — 59,1%. Более половины участников способны распознавать истинные и ложные математические утверждения на основе изученных свойств фигур и чисел.

2. Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке (несформированные умения)

Анализ заданий с наименьшей успешностью (Таблица 2-11) и процентом выполнения ниже 50% позволяет выделить системные дефициты, которые не позволяют участникам перейти на отметку «4» и выше.

Дефициты в области алгебраических преобразований и вычислений:

Задание №4 (Успешность: 29,9%). Слабо сформировано умение составлять математическую модель по условию задачи (особенно геометрического содержания). Участники испытывают трудности с выражением одной величины через другую и составлением уравнения.

Задания №8 и №12 (Успешность: 48,7% и 41,4% соответственно). Дефицит в умении выполнять преобразования целых алгебраических выражений, применять формулы сокращенного умножения (разность квадратов, квадрат суммы/разности) и выполнять расчёты по формулам. Характерны ошибки в работе со степенями и дробными выражениями.

Задание №14 (Прогрессии, Успешность: 46,5%). Недостаточно сформировано умение применять формулы общего члена и суммы арифметической и геометрической прогрессий. Участники путают формулы или неверно определяют параметры прогрессии.

Дефициты в области геометрии (критический барьер):

Задания №16 и №17 (Успешность: 37,5% и 41,7%). Это главный дефицит группы. Участники не справляются с задачами на применение свойств углов, вписанных/описанных углов окружности, признаков подобия треугольников. Типичная ошибка: неумение "увидеть" ключевую геометрическую конфигурацию на чертеже и применить нужную теорему (особенно теорему о вписанном угле и свойства касательной).

Задания №23, 24 (Повышенный уровень, Успешность: 0,7% и 0,1%). Полное отсутствие навыков решения геометрических задач с развернутым решением и доказательством. Участники не могут провести логическую цепочку рассуждений, обосновать шаги решения.

Дефициты в функциональной грамотности и анализе данных:

Задание №5 (Интерпретация таблиц и диаграмм, Успешность: 33,8%). Выявлены проблемы с извлечением и преобразованием информации из таблиц, диаграмм. Участники допускают ошибки при вычислении долей, процентов и сравнении данных.

Задание №13 (Неравенства, Успешность: 45,2%). Слабое владение методами решения линейных и квадратных неравенств, изображением их решений на координатной прямой.

3. Перечень типичных ошибок и виды познавательной деятельности, требующие коррекции

На основе статистики (Таблица 2-10, где доля получивших 0 баллов за задания №16, 17, 23, 24 достигает 96,3% — 99,9%) выделяются следующие устойчивые ошибки:

1. Ошибки в геометрических рассуждениях: Неумение применять теоремы в комплексе. Например, при решении задачи на окружность участник не связывает центральный и вписанный углы, либо не видит равнобедренный треугольник, образованный радиусами.

2. Вычислительные ошибки в преобразованиях: В заданиях №8 и №12 часто теряются знаки "минус" при раскрытии скобок, путаются формулы, что говорит о механическом, а не осмысленном заучивании.

3. Смысловое чтение условия (№5, №14): Участники неверно интерпретируют данные из таблиц или условия задач на прогрессии (не могут выделить «a₁» и «d» из текста).

4. Отсутствие контроля: В заданиях с развернутым ответом (№20-24) практически не приступают к выполнению (100% участников получают 0 баллов в №21, 22, 24), что указывает на страх перед задачами повышенной сложности и отсутствие эвристических стратегий решения.

4. Заключение: зоны ближайшего развития (программа коррекции)

Для перехода с отметки «3» на отметку «4» необходимо целенаправленно работать над следующими темами:

Алгебра:

Формулы сокращенного умножения (тренировка тождественных преобразований).

Решение неравенств (линейных и квадратных) с изображением на прямой.

Арифметическая и геометрическая прогрессии (отработка задач на нахождение суммы и номера члена).

Геометрия (приоритетное направление!):

Свойства окружности (центральный и вписанный углы, свойства касательной и хорды).

Подобие треугольников и пропорциональность отрезков (решение задач с двумя треугольниками).

Решение задач на нахождение площадей через разбиение фигуры на части.

Для данной группы характерен разрыв между знанием формул и их применением в нестандартной ситуации. Коррекционная работа должна строиться не на заучивании теорем, а на визуализации (работа с чертежами, раскрашивание углов, выделение ключевых треугольников) и пошаговом алгоритмизированном подходе к решению. Работа с заданиями повышенного уровня сложности (№20-24) должна начинаться с демонстрации частичного решения (получение 1 балла из 2), чтобы снять психологический барьер.

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

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

Группа «3» демонстрирует пороговый уровень подготовки (средний балл достаточен для преодоления минимального порога). Участники уверенно справляются с заданиями базового уровня сложности, но испытывают системные затруднения при переходе к задачам, требующим комплексного применения знаний, логического анализа и самостоятельного планирования решения.

1. Познавательные универсальные учебные действия (УУД)

1.1. Базовые логические действия

Достигнутые результаты:

1.1.1 (Выявление существенных признаков объектов) — достигнут на хорошем уровне

- Проявление: Успешность выполнения задания №1 — 86,6%. Участники способны распознавать существенные признаки задачи (движение, работа, геометрическая величина) и применять простейшую математическую модель (выражение, уравнение) к стандартной жизненной ситуации.

- Дополнительное подтверждение: Задание №9 (решение уравнений) — 61,3%. Участники выделяют тип уравнения и применяют соответствующий алгоритм.

1.1.2 (Установление оснований для классификации и сравнения) — частично достигнут

- Проявление: Задание №19 (логические высказывания) — 59,1%. Более половины участников способны распознавать истинные/ложные высказывания на основе изученных свойств фигур и чисел, что требует умения сравнивать утверждение с известными фактами.

1.1.5 (Дедуктивные умозаключения) — частично достигнут

- Проявление: Задание №18 (геометрические формулы, теорема Пифагора) — 75,4%. Участники способны строить простейшее дедуктивное умозаключение: от общей формулы к конкретному вычислению. Однако это умение проявляется только в стандартных, алгоритмизированных ситуациях.

Недостигнутые результаты (критические дефициты):

1.1.3 (Выявление закономерностей и противоречий, выявление дефицитов информации) — не достигнут

- Влияние на задания: №2, 3, 4 (составление моделей) — успешность около 30%.

- Типичные ошибки и проявления:

- В задачах на составление уравнения по условию участники не могут выявить скрытые закономерности (например, что площадь прямоугольника равна произведению сторон, а периметр — их удвоенной сумме).

- При решении задач с геометрическим содержанием (№4 — 29,9%) участники не могут выявить дефицит информации: они не понимают, какую величину нужно обозначить через переменную, а какую выразить через неё.

- В задании №14 (прогрессии — 46,5%) участники не могут выявить закономерность числовой последовательности и правильно определить параметры a_1 и d (разность) из текста задачи.

1.1.4 (Выявление причинно-следственных связей) — не достигнут

- Влияние на задания: №16, 17 (геометрические задачи) — успешность 37,5% и 41,7%.

- Типичные ошибки и проявления:

- Участники не выстраивают причинно-следственную цепочку: «Если угол вписанный, то его градусная мера равна половине дуги, на которую он опирается». Вместо этого они пытаются применить случайную формулу.

- В задачах на окружность (№16, 17) участники не видят, что радиусы образуют равнобедренный треугольник, и не используют это свойство для нахождения углов.

- Разрыв в успешности между №15 (формулы площадей — 72,5%) и №16/17 (37,5%) чётко показывает: формулы запомнены механически, но причинно-следственные связи между элементами фигуры не осознаются.

1.1.6 (Самостоятельный выбор способа решения) — не достигнут

- Влияние на задания: №23, 24 (геометрические задачи с доказательством) — успешность 0,7% и 0,1%.

- Типичные ошибки и проявления:

- Участники не могут выбрать стратегию решения из нескольких возможных. Они не сравнивают варианты (например, использовать подобие или теорему Пифагора), а просто не приступают к задаче.

- В заданиях №20-24 (развёрнутое решение) 100% участников получают 0 баллов в некоторых задачах — это свидетельствует не только о предметном дефиците, но и о полной неспособности выбрать путь решения в нестандартной ситуации.

1.2. Базовые исследовательские действия

Достигнутые результаты:

Частично достигнуты элементы 1.2.1 и 1.2.2 на минимальном уровне:

- Участники способны провести простое исследование в стандартной задаче (например, подставить значения в формулу площади). Однако это проявляется только в заданиях, где алгоритм задан явно (№15 — 72,5%).

Недостигнутые результаты:

1.2.1 (Проведение исследования по самостоятельно составленному плану) — не достигнут

- Влияние на задания: №16, 17, 20-25.

- Типичные ошибки и проявления:

- В геометрических задачах участники не могут исследовать чертёж: выделить на нём ключевые элементы, достроить вспомогательные линии, рассмотреть дополнительные треугольники.

- Отсутствует умение провести «небольшое исследование»: например, проверить, является ли треугольник равнобедренным, или определить, какие углы равны при параллельных прямых.

1.2.5 (Формулирование гипотез, аргументация своей позиции) — не достигнут

- влияние на задания: №19, 23, 24.

- Типичные ошибки и проявления:

- В задании №19 (логические высказывания — 59,1%) остальные 40,9% участников не могут сформулировать гипотезу о том, является ли утверждение истинным, и привести контрпример для опровержения.

- В заданиях на доказательство (№23, 24) участники не могут аргументировать свою позицию, ссылаясь на теоремы и аксиомы. Они не записывают решение, так как не умеют обосновывать шаги.

1.3. Работа с информацией

Достигнутые результаты:

1.3.5 (Эффективное запоминание и систематизация информации) — достигнут

- Проявление: Участники группы демонстрируют хорошее запоминание формул (площадей, теоремы Пифагора, классического определения вероятности), что подтверждается успешностью заданий №10 (67,6%), №15 (72,5%), №18 (75,4%).

- Однако: Запоминание носит механический характер, что приводит к ошибкам при применении в нестандартной ситуации.

Недостигнутые результаты:

1.3.1 и 1.3.2 (Поиск, выбор, анализ и интерпретация информации) — не достигнуты

- Влияние на задания: №5 (интерпретация таблиц и диаграмм) — успешность 33,8%.

- Типичные ошибки и проявления:

- Участники не могут извлечь нужную информацию из таблицы или диаграммы.

- Не могут интерпретировать данные: вычислить долю, процент, сравнить величины.

- Ошибки при работе с графиками функций (№11, 13) — участники не могут «прочитать» график, определить знаки коэффициентов, координаты точек пересечения.

1.3.3 (Выбор оптимальной формы представления информации) — не достигнут

- Влияние на задания: №16, 17, 20-25.

- Типичные ошибки и проявления:

- Участники не делают чертежи к геометрическим задачам или делают их неаккуратно, что мешает увидеть конфигурацию.

- Не используют схемы или таблицы для систематизации данных в текстовых задачах.

1.3.4 (Оценка надёжности информации) — не достигнут

- Влияние на задания: №8, 12, 20-25.

- Типичные ошибки и проявления:

- В заданиях на преобразования (№8 — 48,7%, №12 — 41,4%) участники не проверяют полученные результаты: не подставляют корни в уравнение, не оценивают адекватность ответа.

- Ошибки со знаками «минус» при раскрытии скобок указывают на отсутствие самопроверки.

2. Коммуникативные универсальные учебные действия (УУД)

Достигнутые результаты:

2.1.1 (Выражение своей точки зрения в письменных текстах) — частично достигнут

- Проявление: В заданиях с кратким ответом (№1-19) участники способны записать результат вычислений. Это требует минимального оформления мысли.

Недостигнутые результаты:

2.1.1 (Выражение своей точки зрения в письменных текстах) — не достигнут на уровне развёрнутого ответа

- Влияние на задания: №20-24.

- Типичные ошибки и проявления:

- Участники не приступают к заданиям с развёрнутым ответом (100% получают 0 баллов в №21, 22, 24 по данным отчёта).

- Даже в тех случаях, когда участник мог бы решить задачу, он не может оформить решение — записать ход рассуждений, обосновать шаги, сделать вывод.

- Это свидетельствует о том, что внутренняя речь (способность рассуждать «про себя») не переходит в письменную форму.

2.1.4 (Восприятие и формулирование суждений) — не достигнут

- Влияние на задания: №19 (логические высказывания).

- Типичные ошибки и проявления:

- Участники не могут правильно прочитать и понять логическую конструкцию высказывания («если ..., то ...», «неверно, что ...»).

- Не могут сформулировать отрицание высказывания или привести контрпример.

3. Регулятивные универсальные учебные действия (УУД)

3.1. Самоорганизация

Достигнутые результаты:

3.1.1 (Выявление проблем и выбор способа решения) — частично достигнут

- Проявление: В заданиях базового уровня (№1, 6, 7, 9, 10, 15, 18) участники могут выбрать знакомый алгоритм и применить его. Успешность этих заданий превышает 60%, что указывает на сформированность умения действовать по образцу.

- Важно: Это умение проявляется только в стандартных ситуациях. При малейшем отклонении от шаблона участник теряется.

Недостигнутые результаты:

3.1.1 (Самостоятельный выбор способа решения в нестандартной ситуации) — не достигнут

- Влияние на задания: №16, 17, 20-25.

- Типичные ошибки и проявления:

- Участники не могут выбрать между несколькими способами решения (например, использовать теорему о вписанном угле или свойство касательной).

- В задачах на прогрессии (№14 — 46,5%) участники не могут определить, какая формула нужна — общего члена или суммы, и какую последовательность (арифметическую или геометрическую) они видят в условии.

3.1.2 (Составление плана действий) — не достигнут

- Влияние на задания: №16, 17, 20-25.

- Типичные ошибки и проявления:

- В геометрических задачах участники не могут составить план решения из нескольких шагов: «1) найти угол А, 2) найти угол В по теореме о сумме углов треугольника, 3) найти искомый угол как разность».

- В заданиях №16, 17 успешность около 40% означает, что более половины участников не могут выстроить последовательность действий.

- В задачах повышенной сложности (№23, 24) участники даже не пытаются составить план — результат 0,7% и 0,1% говорит о полной неспособности к стратегическому планированию.

3.2. Самоконтроль

Достигнутые результаты:

Отсутствуют статистические подтверждения сформированности самоконтроля на уровне, позволяющем исправлять ошибки. Высокая успешность в заданиях №6, 7, 10, 15 скорее связана с простотой заданий, чем с сознательной проверкой.

Недостигнутые результаты:

3.2.1 (Самоконтроль, самомотивация и рефлексия) — не достигнут

- Влияние на задания: Все задания, особенно №8, 12, 16, 17.

- Типичные ошибки и проявления:

- Участники не проверяют свои вычисления. В заданиях №8 и №12 (преобразования выражений) ошибки со знаками и формулами могли бы быть исправлены при проверке, но участники её не проводят.

- Отсутствует рефлексия собственной деятельности: участник не может ответить на вопрос «Правильно ли я решил?» и использовать другие способы для проверки.

3.2.2 (Внесение корректив в деятельность) — не достигнут

- Влияние на задания: №13 (неравенства — 45,2%), №14 (прогрессии — 46,5%).

- Типичные ошибки и проявления:

- Получив неверный ответ, участник не возвращается к решению и не корректирует его.

- При решении неравенств (№13) участники часто не меняют знак неравенства при умножении на отрицательное число; ошибка могла бы быть исправлена при подстановке проверочного числа, но проверка не выполняется.

3.2.3 (Адекватная оценка ситуации, учёт контекста) — не достигнут

- Влияние на задания: №4, 5, 16, 17, 20-25.

- Типичные ошибки и проявления:

- Участники не учитывают контекст задачи: в задачах на составление уравнений (№4) они не проверяют, имеет ли полученное решение смысл (например, длина не может быть отрицательной).

- В задании №5 (таблицы, диаграммы) участники не оценивают полученный процент на правдоподобность.

- В геометрии участники не «видят» чертёж целиком, не учитывают все свойства фигуры одновременно.

Характеристика достигнутых метапредметных результатов:

1. Умение действовать по алгоритму/образцу (1.1.1, частично 1.1.5, 3.1.1) — участники способны применять известные формулы и алгоритмы к стандартным задачам, если условие не требует дополнительного анализа.

2. Механическое запоминание информации (1.3.5) — формулы, определения и правила запоминаются на достаточном для базовых заданий уровне.

3. Элементарное распознавание и классификация (1.1.2) — участники могут отнести задачу к определённому типу и применить знакомый способ решения.

Характеристика недостигнутых метапредметных результатов (зона ближайшего развития):

1. Логический анализ и установление связей (1.1.3, 1.1.4) — главный дефицит, проявляющийся в геометрических задачах и задачах на составление моделей. Участники не видят скрытых зависимостей и не выстраивают причинно-следственные цепочки.

2. Самостоятельное планирование решения (3.1.2) — участники не могут составить план многошаговой задачи. Это делает для них недоступными задачи повышенного уровня сложности (№20-25).

3. Самоконтроль и проверка (3.2.1-3.2.3) — полное отсутствие привычки проверять свои вычисления и оценивать адекватность ответа. Даже простые ошибки (знаки, формулы) остаются незамеченными.

4. Работа с информацией в нестандартной форме (1.3.1-1.3.3) — участники не могут извлечь данные из таблиц и диаграмм, не используют чертежи как инструмент решения.

5. Оформление развёрнутого решения (2.1.1) — участники не способны записать ход своих рассуждений, что делает невозможным выполнение заданий с развёрнутым ответом.

Ключевые выводы для коррекционной работы:

Для перехода группы «3» на уровень «4» необходимо:

1. Развивать логическое мышление через задачи, требующие установления причинно-следственных связей (геометрические цепочки, задачи на доказательство).

2. Отрабатывать навык планирования — учить составлять план решения даже для простых задач, выделять этапы.

3. Внедрять обязательную самопроверку — подстановка корней, проверка размерности, оценка правдоподобности ответа.

4. Учить работать с информацией — извлекать данные из таблиц, «читать» графики, делать чертежи.

5. Развивать математическую речь — требовать письменного обоснования каждого шага решения.

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

1. Организация образовательного процесса: от алгоритмов — к стратегиям

Главная проблема группы «3» — функциональная ограниченность знаний. Участники отлично действуют по образцу (подстановка в формулу, решение простейшего уравнения), но терпят крах при необходимости выстроить логическую цепочку или выбрать способ решения из нескольких. Их знания — это «библиотека», а не «инструментарий».

Рекомендация: Сместить акцент с тренировки (решение большого количества однотипных задач) на рефлекссию способа. Вместо «реши 10 уравнений» давать задание: «Составь инструкцию для решения такого уравнения для соседа по парте».

Прием «Объясни алгоритм»: После решения любой задачи ученик должен устно или письменно ответить на вопросы:

1. Почему я выбрал именно этот способ?

2. Какие ещё способы можно было бы использовать? Какой проще?

3. Где я мог ошибиться? (Предвосхищение ошибок).

Это развивает регулятивные УУД (планирование, выбор стратегии) и коммуникативные (оформление мысли).

2. Коррекция предметных дефицитов

2.1. Геометрия — приоритетное направление (критический барьер)

Дефицит: Разрыв между знанием формул (№15 — 72,5%) и неумением применять теоремы в составных конфигурациях (№16, 17 — 37,5%). Участники не видят связей между элементами чертежа.

Рекомендация (Технология «Геометрический конструктор»): Учить не решать, а анализировать чертёж. Каждую геометрическую задачу начинать не с формул, а с «инвентаризации» фигуры.

Прием «Что я вижу?» (работа в парах):

На доске — чертёж (окружность с вписанными углами, пересекающиеся хорды и т.д.). Ученики по очереди называют всё, что они могут утверждать с опорой на теоремы:

- «Я вижу радиусы OA и OB , значит треугольник AOB равнобедренный».
- «Я вижу вписанный угол ABC , он опирается на дугу AC , значит равен её половине».
- «Я вижу, что угол между касательной и хордой равен углу в противоположном сегменте».

Только после этого переходить к вопросу задачи.

Это формирует познавательное УУД 1.1.4 (причинно-следственные связи) и 1.2.1 (исследование чертежа). Для закрепления — задание: «Дополни чертёж: проведи все возможные радиусы, выдели все равные углы разными цветами».

2.2. Алгебра: от механического преобразования к осмысленному

Дефицит: Ошибки в преобразованиях (№8, 12 — около 45-48%) из-за механического запоминания формул (особенно ФСУ) и потери знаков.

Рекомендация (Прием «Ловушка»): Учить детей находить и анализировать чужие ошибки — это эффективнее, чем просто решать.

Методика «Найди ошибку»: Учитель выписывает на доску «решение» с типичной ошибкой. Задание: «Найди ошибку, объясни, почему она возникла, и напиши правильный вариант. Приведи числовой пример, который опровергает неверное равенство».

Это развивает регулятивное УУД 3.2.1 (самоконтроль) и познавательное 1.1.3 (выявление противоречий). После такой работы ученик начинает «слышать» свои собственные ошибки.

2.3. Работа с информацией (таблицы, диаграммы)

Дефицит: Неумение извлекать и интерпретировать данные (№5 — 33,8%).

Рекомендация (Технология «Смысловое чтение»): Включать в уроки задания не «математические», а «жизненные», требующие анализа.

Прием «Реальная математика»:

Раз в две недели давать задание на анализ квитанции ЖКХ, расписания движения поездов, графика температуры или статистики спортивных соревнований. Вопросы:

- На сколько процентов выросла сумма?
- Какой маршрут самый быстрый?
- В какой день был пик температуры?

Важно: не использовать экзаменационные формулировки, а брать реальные источники. Это формирует 1.3.1-1.3.2 (работа с информацией) и показывает прикладную ценность математики.

2.4. Прогрессии (№14 — 46,5%)

Дефицит: Неумение выделить параметры прогрессии из текста.

Рекомендация (Прием «Три вопроса к условию»):

Перед решением любой задачи на прогрессию ученик обязан письменно ответить на три вопроса:

1. Какая последовательность? (арифметическая или геометрическая?).

2. Что известно? (выписать « a_1 », « d » или « q », « n »).

3. Что нужно найти? (записать формулу, которая дает ответ).

Это формирует регулятивное УУД 3.1.2 (составление плана) и предотвращает хаотичную подстановку цифр в формулы.

3. Развитие метапредметных умений (ключевой резерв для роста)

3.1. Логическое мышление: выстраивание цепочек

Дефицит: Неумение строить дедуктивные цепочки, особенно в геометрии и задачах на логику.

Рекомендация (Прием «Лестница рассуждений»):

Для каждой задачи, где есть последовательность шагов, ученик заполняет таблицу до решения:

Шаг	Действие	Обоснование (теорема, свойство)
1	Найти угол А	По теореме о сумме углов треугольника
2	Найти угол В	Как смежный с углом А
3	Найти искомый угол	Как вписанный, опирающийся на дугу...

Этот прием обязателен для всех геометрических задач (даже простых). Он превращает «непонятную картинку» в четкий план. Систематическое использование развивает 1.1.5 (дедукция) и 3.1.2 (планирование).

3.2. Самоконтроль как обязательный этап урока

Дефицит: Отсутствие привычки проверять себя.

Рекомендация (Техника «Красная ручка»):

После выполнения любой самостоятельной работы выделить 5 минут на этап «Проверь себя». Ученики меняются тетрадями с соседом по парте и проверяют работы, используя следующие критерии:

1. Проверка вычислительной части (подстановка корня в уравнение).

2. Проверка геометрической части (сумма углов = 180° ? теорема Пифагора выполняется?).

3. Проверка адекватности ответа (длина положительна? процент не больше 100?).

За найденную ошибку проверяющий получает бонусный балл. Это формирует 3.2.1-3.2.3 (самоконтроль) и делает проверку не скучным, а соревновательным этапом.

3.3. Развитие математической речи (задания с развёрнутым ответом)

Дефицит: Нулевое выполнение задач №23-24 из-за неумения оформить решение.

Рекомендация (Метод «Допиши решение»):

Не требовать сразу полноценного доказательства. Давать неполные решения с пропущенными ключевыми обоснованиями. Ученик должен вставить пропущенные слова.

Пример: «Рассмотрим треугольники ABC и $A_1B_1C_1$. Сторона $AB = A_1B_1$ по _____, угол A = углу A_1 по условию, сторона $AC = A_1C_1$ по _____. Следовательно, треугольники равны по _____ признаку (_____)).»

Постепенно опоры убираются. Позже дается задание: «Напиши решение, опираясь на план, который мы составили в классе». Это снижает страх перед письменной речью и развивает коммуникативное УУД 2.1.1.

3.4. Работа с нестандартными заданиями (эвристика)

Дефицит: Страх перед задачами повышенной сложности.

Рекомендация (Прием «Что изменится, если...?»):

На каждом уроке (как устную разминку) использовать задания на изменение условия стандартной задачи. Это учит гибкости мышления.

Пример (для геометрии):

- «В прямоугольном треугольнике катеты равны 3 и 4. Найдите гипотенузу».

- «А если один катет равен 5, а гипотенуза 13? Найдите второй катет».

- «А если треугольник не прямоугольный, а известны две стороны и угол между ними? Как найти третью?»

Такой подход формирует познавательное УУД 1.1.6 (самостоятельный выбор способа решения) и готовит к решению задач, требующих не одной, а комбинации теорем.

Рекомендации по организации контроля

Для группы «3» эффективна рефлексивная самостоятельная работа, где оценка ставится не за количество решённых задач, а за анализ ошибок.

Алгоритм работы над ошибками (для группы «3»):

Ученик заполняет таблицу для каждой ошибки в контрольной работе:

Номер задания	Мой ответ	Правильный ответ	Тип ошибки	Как надо было решать?
8	25	49	Неправильно применил ФСУ	Запомнить: $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
16	30°	60°	Не увидел вписанный	На чертеже отметить дугу, на которую он

Номер задания	Мой ответ	Правильный ответ	Тип ошибки	Как надо было решать?
			угол	опирается

Эта работа приучает к рефлексии (3.2.1), а не к механическому переписыванию. Учитель видит реальные дефициты и может адресно их корректировать, не увеличивая объем домашних заданий.

Группа «3» находится в «зоне ближайшего развития». Её потенциал — в переходе от «знаю формулу» к «понимаю, как и почему она работает». Поэтому главная стратегия преподавания — учить мыслить процессами, а не фактами. Каждый урок должен включать:

1. Анализ условия (а не сразу вычисления).
2. Составление плана (а не хаотичный перебор формул).
3. Проговаривание и запись обоснований (а не только числовой ответ).
4. Обязательную проверку (как естественный этап, а не дополнительное действие).

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

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

- О Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)
- О Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий

Таблица 2-14

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	Умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах	5, 6, 7, 8, 9

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
2	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире	5, 6, 7, 8, 9
3	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство, распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний	7, 8, 9
4	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	7, 8, 9

1. Описание достигнутых предметных результатов (сформированные умения)

Группа «4» демонстрирует высокий уровень базовой подготовки и уверенное владение стандартными алгоритмами. Анализ данных (Таблица 2-9, 2-11) показывает, что участники данной группы успешно справляются с большинством заданий базового уровня, что свидетельствует о системном освоении следующих элементов программы (ФГОС):

Алгебра и вычислительная культура:

1. Задания №1, 2, 3 (Текстовые задачи, составление уравнений): Успешность — 97,5%, 86,9%, 84,7% соответственно. Сформировано умение переводить условие задачи на математический язык, составлять выражения, уравнения и неравенства по условию, решать задачи из повседневной жизни.

2. Задания №6, 7 (Действия с числами и координатная прямая): Успешность — 95,8% и 97,2%. Отличное владение арифметическими действиями с рациональными числами, навыками прикидки и оценки результата, представления чисел на координатной прямой.

3. Задания №8, 9, 12 (Преобразования выражений, решение уравнений): Успешность — 86,0%, 93,0%, 86,6%. Уверенное применение формул сокращенного умножения, решение линейных, квадратных уравнений и систем, выполнение расчётов по формулам.

4. Задание №10 (Теория вероятностей): Успешность — 94,7%. Сформировано умение вычислять вероятности случайных событий в опытах с равновероятными исходами.

5. Задание №11 (Графики функций): Успешность — 90,8%. Сформировано умение строить графики функций и использовать их для определения свойств процессов и зависимостей.

6. Задание №13 (Неравенства и их системы): Успешность — 85,0%. Уверенное решение линейных и квадратных неравенств, использование координатной прямой для изображения решений.

7. Задание №14 (Прогрессии): Успешность — 81,1%. Хорошее владение формулами общего члена и суммы арифметической и геометрической прогрессий.

Геометрия:

1. Задания №15, 18 (Геометрические формулы, теорема Пифагора, площади): Успешность — 96,0% и 95,9%. Отличное владение формулами площадей многоугольников, длины окружности, объёма прямоугольного параллелепипеда, применение теоремы Пифагора в стандартных конфигурациях.

2. Задания №16, 17 (Свойства углов, окружность, подобие): Успешность — 81,2% и 80,4%. Сформировано умение применять свойства углов, теорему о сумме углов треугольника, признаки равенства и подобия треугольников, свойства вписанных и центральных углов.

3. Задание №19 (Логические высказывания): Успешность — 89,6%. Отличное умение распознавать истинные и ложные высказывания на основе изученных свойств фигур и чисел.

2. Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке (несформированные умения)

Несмотря на высокие результаты по базовым заданиям, анализ данных (Таблица 2-10, 2-11) выявляет системные дефициты, которые не позволяют участникам перейти на отметку «5». Основные проблемы сосредоточены в заданиях повышенного и высокого уровня сложности, а также в отдельных базовых заданиях, требующих комбинирования знаний.

Дефициты в области алгебры повышенной сложности:

Задание №20 (Уравнения и неравенства, П): Успешность — 17,8% (из них полный балл — 17,5%). Это основной барьер на пути к «5». Участники группы «4» не могут решить уравнения и неравенства повышенной сложности (с параметром, дробно-рациональные, требующие замены переменной). Типичная ошибка: неверное определение области допустимых значений (ОДЗ) или потеря корней при преобразованиях.

Задание №21 (Текстовая задача, П): Успешность — 9,1% (полный балл — 7,2%). Дефицит в решении сложных текстовых задач (на совместную работу, движение по воде, проценты/смеси). Участники испытывают трудности с составлением системы уравнений с несколькими переменными и интерпретацией полученного результата.

Дефициты в области геометрии повышенной и высокой сложности:

Задания №23 (Геометрическая задача на доказательство, П): Успешность — 11,0% (полный балл — 9,3%). Слабо сформировано умение проводить доказательные рассуждения, обосновывать шаги решения, применять комбинацию теорем (например, подобие + теорема Пифагора + свойства касательных). Характерна ошибка: неполное обоснование или пропуск ключевых шагов в логической цепочке.

Задание №24 (Логические высказывания и контрпримеры, П): Успешность — 1,0% (полный балл — 0,7%). Участники не умеют оперировать понятиями аксиомы, теоремы, доказательства, строить высказывания и приводить контрпримеры. Это говорит о формальном, а не глубинном понимании математической логики.

Задание №22 (Построение графика функции с параметром, В): Успешность — 0,8% (полный балл — 0,6%). Фактическое отсутствие навыков исследования функций с параметром и построения сложных графиков (кусочно-заданных, с модулем).

Задание №25 (Геометрическая задача высокой сложности, В): Успешность — 0,0%. Полное отсутствие навыков решения комбинированных геометрических задач, требующих многошагового доказательства и применения нескольких теорем одновременно.

Дефициты в функциональной грамотности:

Задание №5 (Работа с таблицами и диаграммами, Б): Успешность — 71,5%. Это самый низкий результат среди заданий базового уровня. Выявлены проблемы с извлечением и интерпретацией информации из несплошных текстов, вычислением долей, процентов и сравнением данных в сложных контекстах (например, выбор оптимального тарифа, анализ графиков коммунальных платежей).

Задание №4 (Текстовая задача на геометрические величины, Б): Успешность — 74,9%. Относительно низкий результат для группы «4» указывает на трудности с составлением уравнений по условию задач, связанных с нахождением геометрических величин (периметр, площадь) в нестандартной формулировке.

3. Перечень типичных ошибок и виды познавательной деятельности, требующие коррекции

На основе статистики (Таблица 2-10, где доля получивших 0 баллов за задания №20-25 составляет от 81,9% до 100%) выделяются следующие устойчивые ошибки:

1. Ошибки в работе с ОДЗ и параметрами (№20): Участники решают уравнение, но не проверяют корни на допустимость (деление на ноль, отрицательное выражение под корнем). Также теряются при решении неравенств с параметром.
2. Ошибки в доказательных рассуждениях (№23, 24): Неумение строить логическую цепочку "дано — обоснование — вывод". В задании №24 участники не могут сформулировать отрицание высказывания или привести контрпример.
3. Ошибки при решении текстовых задач (№21): Неправильный выбор переменных, составление системы уравнений с ошибками в знаках (особенно в задачах на движение по течению реки).
4. Смысловое чтение (№5): Участники неверно интерпретируют данные из сложных таблиц и диаграмм, путают проценты и доли, не могут сопоставить несколько источников информации.
5. Отсутствие стратегии решения (№22, 25): Участники даже не приступают к выполнению заданий высокой сложности (100% получают 0 баллов в №25), что указывает на психологический барьер и отсутствие эвристических стратегий решения.

4. Заключение: зоны ближайшего развития (программа коррекции)

Для перехода с отметки «4» на отметку «5» необходимо целенаправленно работать над развитием метапредметных и логических навыков, а также углублённым изучением следующих тем:

Алгебра (приоритетное направление):

Уравнения и неравенства с параметром: Отработка приёмов решения дробно-рациональных уравнений, систем неравенств, выделение ОДЗ, использование метода интервалов.

Текстовые задачи повышенной сложности: Решение задач на смеси/сплавы, совместную работу, движение с остановками. Тренировка составления систем уравнений с двумя и тремя переменными.

Алгебраические преобразования: Работа с выражениями, содержащими степени и корни, в том числе в составе уравнений.

Геометрия (углублённое изучение):

Доказательства теорем и решение задач на доказательство (№23): Отработка навыков написания обоснованного решения, выделения ключевых элементов чертежа, применения комбинации теорем.

Логика и контрпримеры (№24): Систематическая работа с определениями, аксиомами, теоремами. Формирование умения строить отрицания и находить контрпримеры.

Геометрические задачи высокой сложности (№25): Постепенное введение в решение многошаговых задач через разбиение на подзадачи (поиск вспомогательных элементов, использование дополнительных построений).

Функциональная грамотность:

Анализ данных (№5): Решение практико-ориентированных задач с таблицами, диаграммами, графиками (реальные жизненные ситуации: тарифы, кредиты, графики платежей).

Для группы «4» характерен разрыв между знанием теории и умением применять её в нестандартной ситуации. Коррекционная работа должна строиться на решении задач, требующих синтеза знаний из разных разделов и развития доказательного мышления. Задания высокой сложности (№22, 25) требуют систематической тренировки с поэтапным усложнением и обязательным разбором решений (включая частичные решения для получения 1 балла).

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

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

Группа «4» демонстрирует высокий уровень базовой подготовки (средний балл значительно превышает минимальный порог). Участники уверенно владеют стандартными алгоритмами и справляются с большинством заданий базового уровня. Однако статистика показывает наличие системных дефицитов в заданиях повышенного и высокого уровня сложности (№20-25), что не позволяет группе выйти на отметку «5».

Ключевая проблема: Участники группы «4» находятся на уровне «владею алгоритмами, но не владею стратегией». Они отлично действуют по образцу, но испытывают серьёзные затруднения при переходе к нестандартным, комбинированным задачам, требующим самостоятельного выбора метода и многошагового планирования.

1. Познавательные универсальные учебные действия (УУД)

1.1. Базовые логические действия

Достигнутые результаты:

1.1.1 (Выявление существенных признаков объектов) — достигнут на высоком уровне

Проявление: Успешность задания №1 — 97,5%, №2 — 86,9%, №3 — 84,7%. Участники безошибочно выделяют существенные признаки задачи, переводят условие на математический язык, составляют выражения, уравнения и неравенства.

Дополнительное подтверждение: Задания №6, 7 (действия с числами) — 95,8% и 97,2%; №8 (преобразования) — 86,0%; №9 (уравнения) — 93,0%; №10 (вероятность) — 94,7%; №11 (графики) — 90,8%.

1.1.2 (Установление оснований для классификации и сравнения) — достигнут на высоком уровне

Проявление: Задание №19 (логические высказывания) — 89,6%. Участники успешно классифицируют утверждения, сравнивают их с известными свойствами фигур и чисел, распознают истинные и ложные высказывания.

1.1.4 (Выявление причинно-следственных связей) — достигнут на уровне стандартных задач

Проявление: Задания №16, 17 (геометрия) — 81,2% и 80,4%. Участники выстраивают причинно-следственные цепочки в стандартных геометрических конфигурациях (например, «вписанный угол равен половине центрального, опирающегося на ту же дугу»).

Подтверждение: Задания №15, 18 (формулы, теорема Пифагора) — 96,0% и 95,9%.

1.1.5 (Дедуктивные умозаключения) — достигнут на высоком уровне

Проявление: Участники успешно применяют дедукцию в стандартных задачах: от общей формулы к частному случаю, от общей теоремы к конкретной геометрической конфигурации.

Недостигнутые результаты (критические дефициты):

1.1.3 (Выявление закономерностей и противоречий, выявление дефицитов информации) — не достигнут в сложных контекстах

Влияние на задания: №20 (уравнения/неравенства повышенной сложности) — успешность 17,8%.

Типичные ошибки и проявления:

В уравнениях с параметрами и дробно-рациональных уравнениях участники не выявляют скрытые закономерности (например, замену переменной, приводящую к квадратному уравнению).

Не выявляют противоречия — не проверяют ОДЗ, что приводит к включению посторонних корней (потеря допустимых значений при делении на выражение с переменной).

Не выявляют дефицит информации при решении неравенств с параметром — не понимают, что нужно рассматривать различные случаи в зависимости от знака параметра.

1.1.3 (продолжение) — не достигнут в задачах на анализ данных

Влияние на задания: №5 (работа с таблицами и диаграммами) — успешность 71,5% (самый низкий результат среди базовых заданий).

Типичные ошибки и проявления:

Участники не выявляют скрытые закономерности в табличных данных (например, зависимость между тарифами и объёмами услуг).

Не выявляют противоречия между данными из разных источников.

Не замечают дефицита информации, необходимой для принятия решения (например, в задачах на выбор оптимального тарифа).

1.1.4 (Выявление причинно-следственных связей) — не достигнут в многошаговых задачах

Влияние на задания: №23 (геометрическая задача на доказательство) — успешность 11,0% (полный балл — 9,3%).

Типичные ошибки и проявления:

Участники не выстраивают многошаговую причинно-следственную цепочку: «Если провести дополнительное построение, то получится подобный треугольник → из подобия следует пропорция → по теореме Пифагора находим длину → из равенства углов следует...».

Характерная ошибка: неполное обоснование или пропуск ключевых шагов в логической цепочке. Участники пишут «очевидно», не объясняя, почему один шаг вытекает из другого.

1.1.6 (Самостоятельный выбор способа решения) — не достигнут

Влияние на задания: №21 (текстовая задача повышенной сложности) — успешность 9,1% (полный балл — 7,2%); №22 (функция с параметром) — успешность 0,8%; №25 (геометрическая задача высокой сложности) — успешность 0,0%.

Типичные ошибки и проявления:

Участники не могут сравнить несколько вариантов решения и выбрать наиболее подходящий. Например, в задаче №21 они не могут выбрать, какую систему уравнений составить (через скорость, время или расстояние) и какой метод решения системы применить (подстановка, сложение, замена).

В задаче №22 участники не могут выбрать стратегию построения графика функции с параметром (разбиение на интервалы, раскрытие модуля).

В задаче №25 участники полностью отказываются от решения (0,0%), так как не видят ни одного подходящего способа.

1.2. Базовые исследовательские действия

Достигнутые результаты:

1.2.1 (Проведение исследования по плану) — достигнут на уровне стандартных задач

Проявление: В заданиях №11 (графики функций — 90,8%) и №13 (неравенства — 85,0%) участники способны провести небольшое исследование по заданному плану: исследовать функцию по графику, исследовать неравенство методом интервалов.

1.2.2 (Оценка достоверности информации) — достигнут на базовом уровне

Проявление: Задание №10 (вероятность — 94,7%) — участники оценивают достоверность вероятностных исходов в стандартных ситуациях.

Недостигнутые результаты:

1.2.1 (Проведение исследования по самостоятельно составленному плану) — не достигнут

Влияние на задания: №20, 21, 22, 23, 24, 25.

Типичные ошибки и проявления:

Участники не могут самостоятельно составить план исследования для сложной задачи.

В задаче №21 участники не могут спланировать решение текстовой задачи: «1) обозначить переменные, 2) составить систему уравнений, 3) решить систему, 4) проверить соответствие условию».

1.2.5 (Формулирование гипотез, аргументация своей позиции) — не достигнут

Влияние на задания: №23, 24.

Типичные ошибки и проявления:

В задании №23 (доказательство) участники не могут сформулировать гипотезу о том, какие свойства фигур нужно применить, и не могут аргументировать свою позицию ссылками на теоремы.

В задании №24 (логические высказывания) — успешность 1,0% (полный балл — 0,7%). Участники не могут сформулировать отрицание высказывания, не могут привести контрпример, не могут аргументировать, почему утверждение ложно. Это говорит о формальном, а не глубинном понимании математической логики.

1.3. Работа с информацией

Достигнутые результаты:

1.3.5 (Эффективное запоминание и систематизация информации) — достигнут на высоком уровне

Проявление: Высокая успешность в заданиях, требующих знания формул и определений (№10 — 94,7%, №15 — 96,0%, №18 — 95,9%). Участники отлично запоминают и систематизируют математическую информацию.

1.3.2 (Выбор, анализ и интерпретация информации) — достигнут частично

Проявление: Задания №11, 13 — участники успешно анализируют графическую информацию (графики функций, координатная прямая).

Недостигнутые результаты:

1.3.1 и 1.3.2 (Анализ и интерпретация табличных данных) — не достигнут в сложных контекстах

Влияние на задания: №5 (таблицы и диаграммы) — успешность 71,5%.

Типичные ошибки и проявления:

Участники не могут извлечь информацию из сложных таблиц (с несколькими строками и столбцами).

Не могут интерпретировать данные: вычислять доли, проценты, сравнивать величины в нестандартных формулировках.

Ошибки в практико-ориентированных задачах (выбор тарифа, коммунальные платежи) — участники путают проценты и доли, не могут сопоставить несколько источников информации.

1.3.3 (Выбор оптимальной формы представления информации) — не достигнут

Влияние на задания: №23, 25.

Типичные ошибки и проявления:

Участники не делают дополнительные построения на чертеже к сложным геометрическим задачам (например, проведение высоты, медианы, дополнительной окружности).

Не используют схемы для систематизации данных в текстовых задачах №21.

1.3.4 (Оценка надёжности информации) — не достигнут

Влияние на задания: №20, 21.

Типичные ошибки и проявления:

В задании №20 участники не проверяют ОДЗ полученных корней (не оценивают, допустимы ли они).

В задании №21 участники не проверяют, имеет ли полученное решение смысл в контексте задачи (например, отрицательная скорость или время).

В задачах с параметром (№22) участники не оценивают, все ли случаи рассмотрены.

2. Коммуникативные универсальные учебные действия (УУД)

Достигнутые результаты:

2.1.1 (Выражение своей точки зрения в письменных текстах) — достигнут частично

Проявление: В заданиях с кратким ответом (№1-19) участники успешно записывают результат вычислений. Это требует оформления мысли на уровне числа или краткой записи.

Недостигнутые результаты:

2.1.1 (Выражение своей точки зрения в письменных текстах) — не достигнут на уровне развёрнутого ответа

Влияние на задания: №23, 24, 25.

Типичные ошибки и проявления:

В задании №23 (доказательство) участники не могут записать обоснованное решение — они либо пропускают ключевые шаги, либо записывают только формулы без объяснений.

Характерная ошибка: «Решение: ...» без словесного обоснования, почему применяется та или иная теорема.

В задании №24 (логика) участники не могут сформулировать отрицание высказывания и контрпример в письменной форме — это требует точного и грамотного использования математического языка.

В задании №25 (высокой сложности) участники даже не приступают к записи (0,0%), что указывает на полную неспособность оформить сложное многошаговое решение.

2.1.4 (Восприятие и формулирование суждений) — не достигнут

Влияние на задания: №24.

Типичные ошибки и проявления:

Участники не могут воспринять и правильно понять логическую конструкцию высказывания (условное предложение, отрицание, контрпример).

Не могут сформулировать собственное суждение о том, является ли утверждение истинным или ложным, и обосновать его.

3. Регулятивные универсальные учебные действия (УУД)

3.1. Самоорганизация

Достигнутые результаты:

3.1.1 (Выявление проблем и выбор способа решения) — достигнут в стандартных ситуациях

Проявление: В заданиях базового уровня (№1-19) участники успешно выявляют тип задачи и выбирают соответствующий алгоритм решения. Успешность по большинству заданий превышает 80-90%.

Важно: Это умение проявляется только в стандартных, алгоритмизированных ситуациях. Участники отлично действуют по образцу, но теряются при необходимости самостоятельного выбора в нестандартной ситуации.

3.1.2 (Составление плана действий) — достигнут в стандартных ситуациях

Проявление: В заданиях типа №9 (решение уравнений), №13 (неравенства), №16-18 (геометрия) участники успешно составляют план решения из 2-3 шагов.

Недостигнутые результаты:

3.1.1 (Выбор способа решения в нестандартной ситуации) — не достигнут

Влияние на задания: №20 (уравнения/неравенства с параметром), №21 (текстовые задачи повышенной сложности), №22 (функции с параметром), №25 (геометрия высокой сложности).

Типичные ошибки и проявления:

Участники не могут выбрать нестандартный приём решения: замену переменной в уравнении №20, составление системы с несколькими переменными в №21, разбиение на интервалы при построении графика в №22.

В задаче №25 участники даже не выбирают никакой способ — результат 0,0% говорит о полной неспособности к выбору стратегии в сложной комбинированной задаче.

3.1.2 (Составление плана действий) — не достигнут в многошаговых задачах

Влияние на задания: №23, 25.

Типичные ошибки и проявления:

Участники не могут составить план решения геометрической задачи на доказательство (№23): например, «1) доказать подобие треугольников, 2) записать пропорцию сторон, 3) выразить искомую длину, 4) обосновать каждый шаг».

В задаче №25 (высокой сложности) участники не могут составить план из нескольких этапов, включающий дополнительные построения, применение нескольких теорем и доказательство промежуточных утверждений.

В задаче №21 участники не могут спланировать решение текстовой задачи: не выделяют этапы, не понимают, какие данные нужны на каждом этапе.

3.2. Самоконтроль

Достигнутые результаты:

Отсутствуют статистические подтверждения сформированности самоконтроля на уровне, позволяющем исправлять ошибки в сложных задачах. Успешность в базовых заданиях объясняется простотой и отработкой алгоритмов, а не сознательной проверкой.

Недостигнутые результаты:

3.2.1 (Самоконтроль, самомотивация и рефлексия) — не достигнут в сложных задачах

Влияние на задания: №20, 21, 22, 23, 24, 25.

Типичные ошибки и проявления:

В задании №20 участники не проверяют ОДЗ и включают посторонние корни. Если бы они подставили найденные корни в исходное уравнение, ошибка была бы обнаружена.

В задании №21 участники не проверяют, имеет ли полученное решение смысл в контексте задачи (например, отрицательная скорость или время).

Отсутствует рефлексия: участник не может ответить на вопрос «Верно ли я решил?» и не использует другие способы для проверки.

3.2.2 (Внесение корректив в деятельность) — не достигнут

Влияние на задания: №20, 21, 22, 23.

Типичные ошибки и проявления:

Получив неверный ответ в задании №20 (из-за пропуска ОДЗ), участник не возвращается к решению и не корректирует его.

В задании №21 участник не перепроверяет систему уравнений на предмет ошибок в знаках (особенно в задачах на движение по течению реки).

В задании №23 участник не пересматривает чертёж и не пробует другой способ решения, если первый не привёл к результату.

3.2.3 (Адекватная оценка ситуации, учёт контекста) — не достигнут

Влияние на задания: №5, 20, 21, 22, 25.

Типичные ошибки и проявления:

В задании №5 (таблицы) участники не оценивают полученный процент на правдоподобность (например, не замечают, что сумма долей не равна 100%).

В задании №20 участники не учитывают контекст ОДЗ (деление на ноль, отрицательное выражение под корнем).

В задании №22 (параметр) участники не учитывают все возможные случаи значений параметра и не адаптируют решение к меняющимся условиям.

В задании №25 участники не «видят» чертёж целиком, не учитывают все свойства фигуры одновременно, не адаптируют геометрический метод к конкретной конфигурации.

Характеристика достигнутых метапредметных результатов:

1. Отличное владение алгоритмами и стандартными способами решения (1.1.1, 1.1.2, 1.1.5, 1.3.5) — участники группы «4» демонстрируют высокую успешность (80-97%) в заданиях базового уровня, что указывает на системное и глубокое освоение программного материала на уровне «знаю и умею применять по образцу».

2. Умение работать с графической информацией (1.3.2) — успешность в заданиях на графики (№11 — 90,8%) и координатную прямую (№13 — 85,0%) находится на высоком уровне.

3. Сформированное умение классифицировать и сравнивать (1.1.2) — участники успешно справляются с заданием №19 (логические высказывания — 89,6%).

Характеристика недостигнутых метапредметных результатов (зона ближайшего развития для перехода на «5»):

1. Самостоятельный выбор способа решения в нестандартной ситуации (1.1.6) — главный барьер. Участники не могут выбрать стратегию решения, если она не задана явно. Это проявляется в задачах с параметром (№20, 22), сложных текстовых задачах (№21) и комбинированных геометрических задачах (№23, 25).

2. Многошаговое планирование (3.1.2) — участники не могут составить план решения задачи, состоящей из 4-5 и более шагов. В задачах №23 и №25 они не выделяют промежуточные этапы и не видят структуру решения.

3. Доказательные рассуждения и аргументация (1.2.5, 2.1.1, 2.1.4) — полный провал в заданиях №23 и №24 (0-11%). Участники не могут оформить доказательство, обосновать шаги решения, сформулировать отрицание и контрпример.

4. Самоконтроль на всех этапах решения (3.2.1-3.2.3) — отсутствие привычки проверять ОДЗ, подставлять найденные корни, оценивать адекватность ответа, адаптировать решение к изменяющимся условиям (задачи с параметром).

5. Работа с информацией в нестандартной форме (1.3.1-1.3.3) — участники справляются с графиками, но испытывают трудности с таблицами и диаграммами в сложных контекстах (№5 — 71,5%). Также не используют дополнительные построения как инструмент решения.

6. Исследовательские действия (1.2.1, 1.2.5) — участники не могут провести исследование по самостоятельно составленному плану, не формулируют гипотезы о взаимосвязях.

Для перехода группы «4» на уровень «5» необходимо целенаправленно развивать:

6.1. Самоорганизация и планирование

Учить составлять план решения даже для стандартных задач, выделять этапы, прогнозировать трудности.

- Формировать стратегическое мышление: перед решением задачи отвечать на вопросы «Что дано?», «Что нужно найти?», «Какие теоремы/формулы могут пригодиться?», «Сколько шагов в решении?».

- Отрабатывать задачи с параметром (№20, 22) через систематическое рассмотрение всех случаев.

6.2. Логические и доказательные навыки

- Отрабатывать письменное оформление доказательств (№23) — требовать полного обоснования каждого шага, ссылок на теоремы.

- Развивать навык работы с логическими высказываниями (№24): строить отрицания, приводить контрпримеры, формулировать утверждения в разных формах.

- Учить видеть геометрические конфигурации на чертеже, выполнять дополнительные построения.

6.3. Работа с информацией

- Решать практико-ориентированные задачи (№5) с таблицами, диаграммами, графиками реальных процессов (тарифы, кредиты, коммунальные платежи).

- Учить «читать» несплошные тексты — извлекать данные из таблиц, сопоставлять информацию из разных источников.

6.4. Самоконтроль

- Внедрить обязательную проверку каждого решения:

- Проверка ОДЗ (№20)

- Подстановка корней в уравнение (№20)

- Проверка адекватности ответа в контексте задачи (№21)

- Проверка всех случаев в задачах с параметром (№22)

- Проверка чертежа и логической цепочки в геометрии (№23, 25)

- Формировать рефлексивные навыки: «Почему я выбрал этот способ?», «Можно ли решить иначе?», «Что было самым сложным?».

6.5. Эвристические стратегии

- Отрабатывать комбинированные задачи, требующие применения знаний из разных разделов.

- Учить разбивать сложную задачу на подзадачи — этот навык критически важен для №25 (0,0% успешности).

- Формировать психологическую готовность к решению задач высокой сложности — многие участники даже не приступают к №22 и №25 (0,8% и 0,0%), что указывает на психологический барьер.

Группа «4» демонстрирует высокий уровень базовой подготовки и готовность к решению стандартных задач. Основной резерв для перехода на отметку «5» лежит в развитии стратегического мышления, планирования, самоконтроля и доказательных навыков. Без целенаправленной работы по развитию метапредметных УУД участники группы «4» останутся на уровне «отличника по стандартным задачам», но будут испытывать серьёзные трудности в нестандартных и комбинированных ситуациях.

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

1. Организация образовательного процесса: от тренировки алгоритмов — к развитию стратегического мышления

Главная проблема группы «4» — феномен «отличника-исполнителя». Участники блестяще справляются с заданиями, где четко задан алгоритм (успешность 80–97%), но терпят неудачу там, где нужно самостоятельно выбрать путь решения, спланировать многошаговую стратегию или провести доказательство. Их знания глубоки, но негибки.

Рекомендация: Сместить фокус с решения задач на проектирование решения. Вместо «реши задачу» давать задания: «Составь план решения», «Предложи три разных способа решения и выбери лучший», «Оцени, какой способ наиболее рационален».

Прием «Четыре вопроса до решения» (обязательный этап перед каждой сложной задачей):

1. Какого типа задача? (Что я узнаю? Уравнение с параметром? Геометрия на доказательство? Текстовая на движение?)
2. Какие инструменты у меня есть? (Какие теоремы, формулы, приёмы могут подойти?)
3. Какой план? (Записать пошагово: 1-й шаг, 2-й шаг, 3-й шаг...)
4. Где могут быть ловушки? (ОДЗ, потеря корней, отрицательная скорость, неучтённый случай параметра).

Этот прием систематически развивает регулятивные УУД 3.1.1–3.1.2 (выбор способа, планирование) и познавательные 1.1.6 (самостоятельный выбор стратегии).

2. Коррекция предметных дефицитов (приоритетные направления)

2.1. Уравнения и неравенства повышенной сложности (№20) — барьер №1

Дефицит: Неумение работать с ОДЗ, потеря корней, неспособность увидеть замену переменной, отсутствие систематического анализа случаев в задачах с параметром.

Рекомендация (Методика «ОДЗ — это часть решения, а не примечание»): Сделать проверку ОДЗ обязательным и первым шагом решения любого уравнения с дробями, корнями или параметром.

Прием «Трёхуровневая проверка»:

1. До решения: выписать ОДЗ (или определить случаи для параметра).
2. После нахождения корней: подставить каждый корень в ОДЗ (проверить допустимость).
3. После решения: подставить найденные корни в исходное уравнение (арифметическая проверка).

Прием «Замена переменной как открытие»:

Не давать готовую замену. Учить видеть её самостоятельно через упражнения вида: «Какая замена переменной упростит это уравнение? Попробуй три варианта и выбери лучший». Например, для уравнения $(x^2 + 2x)^2 - 5(x^2 + 2x) + 6 = 0$ ученик должен увидеть повторяющуюся конструкцию, а не получить подсказку от учителя.

2.2. Сложные текстовые задачи (№21) — системный дефицит

Дефицит: Неумение составить систему уравнений с несколькими переменными, ошибки в интерпретации условий (скорость по течению/против течения, совместная работа).

Рекомендация (Технология «Таблица-конструктор»): Для всех сложных текстовых задач ввести обязательный этап табличного моделирования. Использовать трёхкомпонентную таблицу (например, «Скорость — Время — Расстояние») с заполнением всех ячеек до составления уравнений.

Прием «Слепое пятно»: Учитель даёт условие, но не даёт вопроса. Задание: «Построй таблицу и составь все возможные уравнения на основе этого условия. А теперь посмотри — какое уравнение у тебя получилось? А теперь сформулируй вопрос к задаче так, чтобы это уравнение привело к ответу». Это развивает понимание структуры, а не механическое «ищем X».

2.3. Геометрические доказательства (№23) — провал в логике

Дефицит: Неумение выстроить доказательную цепочку и оформить её письменно. Разрыв между «знаю теоремы» и «могу их применить в доказательстве».

Рекомендация (Метод «Доказательство как конструктор»): Учить геометрию не как набор теорем, а как язык описания фигур.

Прием «Лестница доказательства» (обязательное заполнение перед решением любой геометрической задачи с доказательством):

Шаг	Утверждение	Обоснование (теорема, свойство)
1	Треугольники ABO и CDO подобны	По двум углам ($\angle A = \angle C$, $\angle B = \angle D$)
2	$AO/CO = BO/DO$	Из подобия
3	$AO = 2 \cdot CO$, $BO = 2 \cdot DO$	Из условия задачи
4	...	...

Важно: требовать заполнения колонки «Обоснование» всегда, даже в простых задачах. Это формирует привычку к доказательной речи и развивает коммуникативное УУД 2.1.1.

Прием «Чужое доказательство — найди ошибки»: Учитель даёт «доказательство» с пропущенными шагами или с логической ошибкой. Задание: найти пропуски, восстановить обоснования, указать, где нарушена логика. Это эффективнее, чем написание доказательств «с нуля» на начальном этапе.

2.4. Логические высказывания и контрпримеры (№24) — формальное понимание

Дефицит: Неумение строить отрицания, находить контрпримеры, оперировать логическими конструкциями. Успешность — 1%, что указывает на полное отсутствие навыка.

Рекомендация (Прием «Игра в опровержение»): Систематически (раз в неделю) проводить 5-минутные устные упражнения на логику.

Примеры упражнений:

- «Верно ли, что если число делится на 6, то оно делится на 3?» — «Да».
- «Верно ли, что если число делится на 3, то оно делится на 6?» — «Нет, контрпример: 9».
- «Сформулируй отрицание: "Все треугольники равнобедренные"» — «Существует треугольник, который не является равнобедренным».

Это развивает познавательное УУД 1.1.2 (классификация, сравнение) и 1.2.5 (аргументация, контрпримеры). Важно: контрпримеры должны ученики придумывать сами, а не получать готовые от учителя.

2.5. Функции с параметром и построение графиков (№22)

Дефицит: Неумение исследовать функции с параметром, строить кусочно-заданные графики, рассматривать все случаи.

Рекомендация (Технология «Динамический чертёж»): Использовать метод «перебора значений параметра» сначала на конкретных числах.

Прием «Параметр как переменная»:

Для задачи с параметром, например, $y = |x - a| + 2$, сначала строить при $a = 0$, затем при $a = 2$, затем при $a = -3$. После этого ученик должен сформулировать закономерность: «График сдвигается вправо на a , если $a > 0$, и влево, если $a < 0$ ». Только после этого переходить к решению в общем виде. Это развивает исследовательское УУД 1.2.1 (проведение исследования).

3. Развитие метапредметных умений (ключевой резерв для перехода на «5»)

3.1. Многошаговое планирование и стратегическое мышление

Дефицит: Неспособность разбить сложную задачу на подзадачи (особенно в №25 — 0% успешности).

Рекомендация (Прием «Декомпозиция задачи»): Учить расчленять сложную задачу на простые шаги, записывая их отдельно.

Пример для геометрической задачи:

Ученик получает задачу и должен записать не решение, а план:

1. Провести высоту VH .
2. Найти VH по теореме Пифагора из треугольника ABH .
3. Найти площадь треугольника ABC как $1/2 \cdot AC \cdot VH$.
4. Найти радиус описанной окружности по формуле $R = abc/(4S)$.

После составления плана — только тогда — выполняются вычисления. Этот прием систематически применяется на всех уроках, начиная с простых задач, чтобы стать привычным.

3.2. Развитие самоконтроля как обязательного этапа

Дефицит: Отсутствие проверки ОДЗ, подстановки корней, оценки адекватности результата.

Рекомендация (Техника «Треугольник проверки»): После каждого решения ученик обязан выполнить три проверки и отметить их галочками в тетради:

1. Проверка ОДЗ (если есть ограничения) — подстановка в знаменатель/подкоренное выражение.
2. Проверка арифметики — подстановка найденного значения в исходное уравнение или формулу.

3. Проверка смысла (для текстовых задач) — скорость > 0 , время > 0 , сумма процентов = 100% и т.д.

Это развивает регулятивное УУД 3.2.1–3.2.3 и превращает проверку из «дополнительного действия» в «обязательную часть решения».

3.3. Работа с не сплошными текстами и таблицами (№5 — 71,5%)

Дефицит: Парадоксально низкий результат для сильной группы — неумение извлекать данные из таблиц и диаграмм в сложных контекстах.

Рекомендация (Прием «Жизненная задача»): Включать в уроки задания на анализ реальных данных (не из КИМ).

Примеры: анализ квитанции ЖКХ, сравнение тарифов мобильных операторов, анализ графика температуры, статистика спортивных матчей. Задания: «На сколько процентов выросла плата? Какой тариф выгоднее? В каком месяце была минимальная температура?»

Это развивает познавательное УУД 1.3.1–1.3.2 и показывает, что математика — не абстракция, а инструмент анализа реальности.

3.4. Развитие математической речи — письменное оформление решений

Дефицит: Участники решают сложные задачи устно или «в уме», но не могут записать решение так, чтобы оно было понято экспертом.

Рекомендация (Метод «Запиши для того, кто не знает»): Ученик должен записывать решение так, будто объясняет его младшему брату или однокласснику, который пропустил тему.

Требования к записи решения (для всех развёрнутых задач):

1. Словами описать, что делается на каждом шаге («Рассмотрим треугольник...», «Применим теорему Пифагора...», «Решим систему методом подстановки...»).

2. Обосновать каждое действие ссылкой на теорему, формулу или свойство.

3. Записать вывод чётко, в рамку.

Регулярная практика (начиная с простых задач, постепенно усложняя) формирует коммуникативное УУД 2.1.1.

4. Работа с психологическим барьером: задачи высокой сложности (№22, 25)

Проблема: 100% участников не приступают к заданию №25; 99,2% — к №22. Это не только предметный, но и психологический дефицит: страх перед «нерешаемой» задачей.

Рекомендация (Техника «Первый шаг»): Учить начинать решение сложной задачи не с поиска полного решения, а с исследования.

Прием «Три минуты на разведку»: Перед тем как отказаться от задачи, ученик должен в течение 3 минут:

1. Записать что дано.

2. Записать что нужно найти.

3. Сделать чертёж/схему (для геометрии и функций).

4. Записать одну-две очевидные вещи, которые можно сказать о задаче (например: «эти треугольники могут быть подобны», «здесь можно раскрыть модуль на интервалах»).

Этот прием снимает страх «не знаю, как решать», так как фокус смещается с результата на процесс и разведку. Постепенно ученики начинают делать первые шаги, а иногда и находят полное решение.

5. Рекомендации по организации контроля

Для группы «4» эффективна рефлексивная контрольная работа с обязательным этапом самоанализа.

Алгоритм работы над ошибками (для группы «4»):

После каждой контрольной ученик заполняет таблицу не только для верных, но и для неверных/пропущенных заданий:

Задание	Проблема	Причина	План действий для исправления
№20	Не проверил ОДЗ	Поспешность	В следующей работе первым шагом выписывать ОДЗ
№23	Не обосновал подобие	Забыл признак подобия	Повторить признаки подобия, решить 5 задач на доказательство
№25	Не приступил	Психологический барьер	Сделать чертёж и записать 2 факта о фигуре

Это учит рефлексии (регулятивные УУД), превращает ошибку в точку роста и даёт ученику инструмент саморазвития.

Группа «4» готова к решению задач высокого уровня интеллектуально, но не готова методологически и психологически.

Основная стратегия преподавания:

1. Меньше тренировки — больше рефлексии и анализа.
2. Меньше готовых алгоритмов — больше самостоятельного поиска стратегии.
3. Меньше решения «в уме» — больше письменного оформления и обоснования.
4. Меньше страха перед сложностью — больше пошаговой декомпозиции и «разведки».

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

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

- О Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)
- О Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий

Таблица 2-15

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство, распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний	7, 8, 9
2	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	7, 8, 9

1. Описание достигнутых предметных результатов (сформированные умения)

Группа «5» демонстрирует практически безупречный уровень базовой подготовки и высокий уровень сформированности алгоритмических и вычислительных навыков. Анализ данных (Таблица 2-9, 2-11) показывает, что участники данной группы успешно справляются с абсолютным большинством заданий всех уровней сложности, что свидетельствует о глубоком и системном освоении следующих элементов программы (ФГОС):

Алгебра (базовый и повышенный уровень):

1. Задания №1–4 (Текстовые задачи, составление уравнений): Успешность — 99,4%, 92,0%, 93,6%, 86,9% соответственно. Сформировано умение решать задачи разных типов, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение.

2. Задания №6, 7 (Действия с числами и координатная прямая): Успешность — 98,9% и 99,4%. Отличное владение арифметическими действиями, прикидкой и оценкой результата.

3. Задания №8, 9, 12 (Преобразования выражений, решение уравнений): Успешность — 96,3%, 98,9%, 97,2%. Глубокое владение формулами сокращенного умножения, решение линейных, квадратных уравнений, систем и дробно-рациональных уравнений.

4. Задание №10 (Теория вероятностей): Успешность — 98,9%. Сформировано умение вычислять вероятности в опытах с равновероятными исходами.

5. Задание №11 (Графики функций): Успешность — 95,2%. Сформировано умение строить графики функций и использовать их для определения свойств процессов.

6. Задание №13 (Неравенства и их системы): Успешность — 96,0%. Уверенное решение линейных и квадратных неравенств, использование координатной прямой для изображения решений.

7. Задание №14 (Прогрессии): Успешность — 90,9%. Хорошее владение формулами общего члена и суммы прогрессий.

Геометрия (базовый уровень):

1. Задания №15, 18 (Геометрические формулы, теорема Пифагора, площади): Успешность — 99,1% и 99,1%. Практически безупречное владение формулами площадей, длины окружности, объёма, применение теоремы Пифагора.

2. Задания №16, 17 (Свойства углов, окружность, подобие): Успешность — 95,0% и 92,4%. Отличное владение свойствами углов, признаками равенства и подобия треугольников, свойствами вписанных и центральных углов.

3. Задание №19 (Логические высказывания): Успешность — 95,5%. Отличное умение распознавать истинные и ложные высказывания.

Задания повышенного и высокого уровня (алгебра и геометрия):

1. Задание №20 (Уравнения и неравенства, П): Успешность — 88,3% (из них полный балл — 87,4%). Отличное владение методами решения уравнений и неравенств повышенной сложности (с параметром, дробно-рациональных, требующих замены переменной).

2. Задание №21 (Текстовая задача, П): Успешность — 83,5% (полный балл — 80,4%). Сформировано умение решать сложные текстовые задачи на совместную работу, движение, проценты/смеси, составлять системы уравнений.

3. Задание №23 (Геометрическая задача на доказательство, П): Успешность — 82,6% (полный балл — 79,6%). Сформировано умение проводить доказательные рассуждения, обосновывать шаги решения, применять комбинацию теорем.

4. Задание №22 (Построение графика функции с параметром, В): Успешность — 33,8% (полный балл — 32,0%). Сформировано умение исследовать функции с параметром, строить сложные графики (кусочно-заданные, с модулем).

5. Задание №25 (Геометрическая задача высокой сложности, В): Успешность — 5,8% (полный балл — 5,4%). Единственное задание, где успешность превышает 5% только в этой группе. Участники демонстрируют навыки решения комбинированных геометрических задач, требующих многоступенчатого доказательства и применения нескольких теорем одновременно.

2. Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке (несформированные умения)

Несмотря на впечатляющие результаты, даже в группе «5» выявляются отдельные дефициты, которые не позволяют достичь 100% успешности. Анализ данных (Таблица 2-10, 2-11) показывает, что проблемы носят локальный и высокоспецифичный характер, связанный в основном с заданиями, требующими глубокого логического анализа и комбинирования знаний.

Дефициты в области геометрии высокой сложности:

Задание №25 (Геометрическая задача высокой сложности, В): Успешность — 5,8% (полный балл — 5,4%). Это единственное задание, где даже у группы «5» наблюдается резкий спад. Типичные дефициты:

Неумение выполнить дополнительное построение (провести вспомогательную линию, окружность), которое является ключевым для решения.

Отсутствие навыка комбинирования нескольких теорем (например, подобие + теорема о вписанном угле + теорема Менелая или Чевы).

Ошибки в логической последовательности доказательства — пропуск обоснования важных шагов.

Задание №24 (Логические высказывания и контрпримеры, П): Успешность — 38,5% (полный балл — 36,0%). Это второе по сложности задание для группы «5». Дефициты:

Неумение строить отрицания сложных высказываний (с кванторами "существует", "для всех").

Трудности с поиском контрпримеров для опровержения ложных утверждений, особенно в геометрическом контексте.

Недостаточное владение формальной логикой на уровне, требуемом для строгих математических рассуждений.

Дефициты в области функциональной грамотности:

Задание №5 (Работа с таблицами и диаграммами, Б): Успешность — 78,9%. Это самый низкий результат среди всех заданий базового уровня даже для группы «5». Проблемы:

Смысловое чтение и интерпретация данных из сложных таблиц и диаграмм (особенно с несколькими источниками информации).

Вычисления с процентами и долями в контексте реальных жизненных ситуаций (выбор тарифа, анализ платежей).

Внимательность и аккуратность при работе с большим объёмом числовых данных.

Дефициты в области алгебры (незначительные):

Задание №4 (Текстовая задача на геометрические величины, Б): Успешность — 86,9%. Относительно низкий результат для группы «5» указывает на эпизодические трудности с составлением уравнений по условию задач, связанных с нахождением геометрических величин (периметр, площадь) в нестандартной формулировке.

Задание №14 (Прогрессии, Б): Успешность — 90,9%. Некоторый процент ошибок связан с путаницей формул для арифметической и геометрической прогрессий или неверным определением параметров.

3. Перечень типичных ошибок и виды познавательной деятельности, требующие коррекции

На основе статистики (Таблица 2-10) выделяются следующие устойчивые ошибки даже у сильных участников:

1. Ошибки в геометрических доказательствах (№25): Участники решают задачу, но не могут строго обосновать все шаги. Часто используются недоказанные утверждения, либо пропускаются важные логические звенья. Особенно сложны задачи на вписанные окружности и отношения отрезков.

2. Ошибки в логике (№24): Трудности с формулировкой отрицания высказывания. Например, участник не может правильно построить отрицание утверждения «Все углы равны» (правильно: «Существует угол, не равный другому»).

3. Ошибки в интерпретации данных (№5): Неверное определение, какой именно столбец или строка таблицы соответствует искомой величине. Ошибки при переводе процентов в доли и обратно.

4. Вычислительные ошибки (№4, 14, 20): В редких случаях — арифметические ошибки при работе с большими числами или дробями в многошаговых вычислениях.

4. Заключение: зоны ближайшего развития (программа коррекции для получения максимального балла)

Для достижения максимального результата (отметка «5» с высоким баллом) и подготовки к профильному обучению группе «5» необходимо целенаправленно работать над развитием логического, доказательного мышления и навыков решения нестандартных задач:

Геометрия (приоритетное направление):

Задачи высокой сложности (№25): Регулярная практика решения геометрических задач с дополнительными построениями.

Отработка навыков:

Проведение вспомогательных окружностей, параллельных прямых.

Применение теоремы Менелая, Чева, свойства биссектрисы в комбинации с подобием.

Разбор эталонных решений с акцентом на логическую структуру доказательства.

Логика и контрпримеры (№24): Систематическая работа с высказываниями:

Построение отрицаний с кванторами.

Поиск контрпримеров в геометрии (свойства четырёхугольников, окружностей).

Решение задач на необходимость и достаточность условий.

Функциональная грамотность:

Анализ данных (№5): Решение практико-ориентированных задач повышенной сложности (сравнение нескольких тарифов, анализ графиков платежей, вычисление оптимального выбора). Отработка внимательности и аккуратности при работе с таблицами.

Алгебра:

Текстовые задачи (№4, 21): Отработка задач с нестандартной формулировкой, где требуется составить не одно, а несколько уравнений или использовать системы.

Уравнения (№20): Решение задач, требующих анализа параметра и проверки ОДЗ в сложных дробно-рациональных уравнениях.

Для группы «5» основная задача — не освоение нового материала, а отработка навыков решения задач, требующих творческого подхода и синтеза знаний. Успех в заданиях №24 и №25 напрямую зависит от сформированности математической культуры и умения строить строгие логические рассуждения. Коррекционная работа должна включать разбор олимпиадных и нестандартных задач, а также письменное оформление доказательств с полным обоснованием каждого шага.

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

На основе анализа предоставленного документа (файл 3.4.docx) составлены практические рекомендации для учителей математики. Группа «5» демонстрирует практически безупречную базовую подготовку, но имеет локальные дефициты в решении задач, требующих формально-логического анализа (задания на контрпримеры и доказательства) и комбинирования нескольких теорем в нестандартной конфигурации. Основная задача — перейти от «отличного владения стандартными методами» к «математической зрелости», включающей строгость, гибкость и культуру доказательства.

1. Организация образовательного процесса: от решения задач — к математическому исследованию

Главная проблема даже сильных учеников — фрагментарность мышления. Они отлично решают задачи, где явно задан путь, но теряются при необходимости самостоятельного синтеза знаний (геометрическая задача №25) или формально-логического анализа (задание №24). Успешность в этих заданиях даже в группе «5» составляет 5,8% и 38,5% соответственно.

Рекомендация: Сместить фокус с количества решённых задач на глубину анализа каждой задачи. Вместо «реши 10 задач» использовать формат «исследуй одну задачу с разных сторон».

Прием «Задача-конструктор» (работа с одной сложной задачей в течение нескольких уроков):

1. Урок 1: Решить задачу известным способом.

2. Урок 2: Найти альтернативный способ решения (геометрический вместо алгебраического и наоборот).

3. Урок 3: Составить и решить обратную задачу (изменить условие и вопрос местами).

4. Урок 4: Обобщить метод — сформулировать алгоритм для класса подобных задач.

Этот прием развивает познавательные УУД 1.1.3 (выявление закономерностей) и 1.1.6 (выбор способа решения), формирует исследовательские навыки (1.2.1) и системное видение предмета.

2. Коррекция предметных дефицитов (приоритетные направления)

2.1. Геометрические задачи высокой сложности (№25) — ключевой барьер

Дефицит: Неумение выполнять дополнительные построения, комбинировать несколько теорем в одной задаче, выстраивать многошаговое доказательство. Успешность — 5,8%, что является самым низким показателем даже для этой группы.

Рекомендация (Методика «Теоретический инструментарий + визуализация»): Сделать отдельным предметом отработки навык дополнительных построений.

Прием «Банк дополнительных построений»:

Вести в классе (или в тетрадях учеников) коллекцию стандартных дополнительных построений для различных классов геометрических задач:

- Проведение высоты в равнобедренном треугольнике.
- Проведение медианы к гипотенузе прямоугольного треугольника (она равна половине гипотенузы).
- Проведение радиуса в точку касания (перпендикуляр).
- Проведение диаметра через точку на окружности.
- Дополнительная окружность (описанная около четырёхугольника, если сумма противоположных углов равна 180°).
- Проведение параллельной прямой через данную точку.

Каждое построение обязательно обосновывается: «Я провожу высоту, потому что...», «Я достраиваю окружность, так как...». Это развивает коммуникативное УУД 2.1.1 и логическое 1.1.4.

Прием «Декомпозиция сложной геометрической задачи»:

Любую сложную геометрическую задачу (№25) ученик должен разбить на этапы до начала вычислений:

План решения задачи (заполняется обязательно):

1. Анализ чертежа: Что дано? Какие элементы можно найти сразу?
2. Дополнительные построения: Какие линии провести и почему?
3. Промежуточные утверждения: Что нужно доказать на первом шаге? На втором? (например, доказать подобие треугольников → найти пропорцию → выразить длину).
4. Итоговое вычисление (с проверкой).

Важно: учитель требует письменного плана перед решением, особенно для задач высокой сложности. Постепенно план становится внутренним действием, но на этапе формирования он должен быть внешним (записанным).

Прием «Анализ эталонного решения»:

Разбирать с учениками не только правильные решения, но и неполные — те, где пропущено обоснование или неверно выполнено построение. Задание: найти «слабые места» в решении и восстановить логику. Это формирует критическое мышление и культуру доказательства.

2.2. Логические высказывания и контрпримеры (№24) — второй барьер

Дефицит: Неумение строить отрицания высказываний (особенно с кванторами) и находить контрпримеры. Успешность — 38,5%, что для этой группы является значительным «провалом».

Рекомендация (Систематическая тренировка логики как отдельного элемента урока): Включать в каждый урок (на 5–7 минут) логическую разминку, которая не связана с текущей темой, но развивает формальное мышление.

Прием «Перевод с естественного языка на математический и обратно»:

Ученикам даются высказывания на русском языке, они должны:

1. Записать их с использованием кванторов ($\forall$, $\exists$, $\Rightarrow$, $\Leftrightarrow$).
2. Построить отрицание.
3. Привести контрпример (если утверждение ложно).

Пример упражнения:

- Утверждение: «Все прямоугольники являются квадратами».
- Запись с кванторами: $\forall x (\text{Прямоугольник}(x) \Rightarrow \text{Квадрат}(x))$.
- Отрицание: $\exists x (\text{Прямоугольник}(x) \wedge \neg \text{Квадрат}(x))$.
- Контрпример: прямоугольник со сторонами 2 и 3.

Пример из геометрии:

- Утверждение: «Если четырёхугольник имеет равные диагонали, то это прямоугольник».
- Контрпример: равнобедренная трапеция (диагонали равны, но это не прямоугольник).

Важно: ученики должны придумывать контрпримеры сами, а не получать их от учителя. Это развивает исследовательское УУД 1.2.5 (формулирование гипотез и аргументация).

Прием «Истинно или ложно? Докажи»:

Учитель даёт утверждение, ученик должен:

1. Сказать, истинно оно или ложно.
2. Если истинно — доказать (кратко, с ссылкой на теорему).
3. Если ложно — привести контрпример.

Это формирует навык доказательства и готовит к заданиям, где требуется строгость рассуждений (не только в математике, но и в любых науках).

2.3. Работа с информацией: сложные таблицы и диаграммы (№5)

Дефицит: Невнимательность и недостаточная практика интерпретации сплошных текстов. Успешность — 78,9% — самый низкий результат среди базовых заданий даже для этой группы.

Рекомендация (Технология «Жизненные данные»): Включить в обучение задачи на анализ реальных данных из повседневной жизни не в формате КИМ, а в формате «реальная жизнь».

Прием «Реальный кейс»:

Раз в 2 недели давать задание на анализ:

Квитанции ЖКХ (расчёт потребления, тарифов, долей).

Графика курса валют или акций (нахождение максимумов, минимумов, темпов роста).

Сравнения тарифов мобильной связи или интернет-провайдеров (выбор оптимального).

Статистики спортивных команд (процент побед, средние показатели).

Вопросы к кейсу: «Какой тариф выгоднее, если я планирую тратить X минут?», «На сколько процентов выросла плата за год?», «В каком месяце был минимальный расход?»

Это развивает познавательные УУД 1.3.1–1.3.2 (анализ и интерпретация информации), а также показывает прикладную ценность математики, что мотивирует даже сильных учеников.

3. Развитие метапредметных умений (углублённый уровень)

3.1. Математическая культура и строгость доказательств

Дефицит: Даже в решённых задачах на доказательство (№23, №25) иногда пропускаются обоснования. Ученики используют недоказанные утверждения или пишут «очевидно».

Рекомендация (Техника «Полное обоснование»): Требовать письменного обоснования каждого шага в задачах с развёрнутым решением, даже если это кажется излишним.

Прием «Ссылка обязательна»:

Ученик обязан ставить в скобках после каждого утверждения ссылку на теорему, свойство или аксиому.

Пример оформления:

«Рассмотрим треугольники ABC и $A_1B_1C_1$.

$AB = A_1B_1$ (по условию),

$\angle A = \angle A_1$ (по условию),

$AC = A_1C_1$ (по условию).

Следовательно, треугольники равны по первому признаку равенства треугольников (по двум сторонам и углу между ними).

Из равенства треугольников следует, что $BC = B_1C_1$ (как соответственные стороны равных треугольников).»

Это развивает коммуникативное УУД 2.1.1 и формирует математическую речь как строгую систему, а не «набор формул».

3.2. Развитие эвристического мышления и «нестандартного» взгляда

Дефицит: Отсутствие навыка «увидеть» нестандартный путь решения (дополнительное построение, замена переменной, симметрия).

Рекомендация (Методика «Интеллектуальный клуб»): Ввести в практику регулярное решение олимпиадных задач (1–2 задачи в неделю) в формате «мозгового штурма».

Прием «Пять минут на размышление»:

Ученикам даётся нестандартная задача (не из школьной программы). Задание:

1. 2 минуты — самостоятельно попытаться найти идею (записать любые мысли, гипотезы).
2. 3 минуты — обсуждение в парах: обменяться идеями, развить их.
3. Коллективное обсуждение: сравнить найденные подходы, выбрать лучший.

Это развивает познавательное УУД 1.2.1 (исследовательские действия) и 1.2.5 (формулирование гипотез). Важно: это не «натаскивание» на олимпиады, а развитие гибкости мышления.

3.3. Самоконтроль на уровне «экспертной проверки»

Дефицит: Даже сильные ученики иногда допускают арифметические ошибки или пропускают ОДЗ в сложных уравнениях.

Рекомендация (Техника «Экспертная проверка»): Учить проверять решение не только подстановкой, но и методом «на правдоподобность» и методом «альтернативного пути».

Прием «Проверка двумя способами»:

После решения задачи ученик должен проверить ответ:

1. Арифметически (подставить корень в уравнение или длину в формулу).
2. Логически (оценить, соответствует ли ответ условию: скорость не отрицательна, сумма углов = 180° , площадь не больше суммы площадей частей).

3. Альтернативно (если есть время) — решить задачу другим способом и сравнить результаты.

Это развивает регулятивное УУД 3.2.1–3.2.3 и превращает проверку из «скучного долга» в «интеллектуальную игру».

4. Рекомендации по организации контроля и работы над ошибками

Для группы «5» эффективна «рефлексивная работа над ошибками» с акцентом на причины, а не на исправление.

Алгоритм анализа ошибок (для сильных учеников):

После каждой контрольной (особенно после задач №24 и №25) ученик заполняет таблицу:

Задание	Моя ошибка / проблема	Причина	Что нужно сделать, чтобы предотвратить в будущем
№25	Не додумался провести высоту	Не увидел, что треугольник равнобедренный	Тренировать распознавание равнобедренных треугольников на чертежах
№24	Неправильно построил отрицание	Запутался в кванторах	Повторить правила построения отрицаний с $\forall$ и $\exists$
№5	Неверно вычислил процент	Поспешность	Обязательно делать прикидку результата

Важно: в колонке «Что нужно сделать» должен быть конкретный план действий, а не «быть внимательнее». Это превращает ошибку в точку роста и формирует регулятивное УУД 3.2.2 (внесение корректив).

5. Углублённое изучение: элементы высшей математики и логики

Для группы «5» целесообразно выходить за рамки школьной программы в направлении развития логического и абстрактного мышления.

Рекомендация (Факультатив «Введение в математическую логику и теорию множеств»):

Провести серию занятий (10–12 часов) по темам:

- Кванторы и их отрицания.
- Необходимые и достаточные условия.
- Методы доказательства (прямое, от противного, метод математической индукции).
- Элементы комбинаторики и теории графов (как тренировка абстрактного мышления).

Эти темы не входят в ОГЭ, но развивают мышление, необходимое для решения сложных задач №24 и №25, а также готовят к профильному изучению математики в старшей школе.

Группа «5» находится на уровне, где дальнейший рост определяется не объёмом знаний, а глубиной понимания и культурой мышления. Основная стратегия преподавания:

1. Меньше стандартных задач — больше нестандартных, требующих синтеза знаний.
2. Меньше вычислений — больше доказательств и обоснований.
3. Меньше готовых решений — больше самостоятельного поиска (контрпримеров, дополнительных построений, альтернативных способов).
4. Меньше «натаскивания» — больше исследовательской работы с задачей: анализ, обобщение, формулировка обратных задач.

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

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

Направление 1. Дифференциация обучения как инструмент преодоления предметных и метапредметных дефицитов

Актуальность: Анализ показывает, что в каждой группе обучающихся («2», «3», «4», «5») доминируют разные типы дефицитов: от полного отсутствия вычислительных навыков до недостатка логической строгости и доказательной культуры. Универсальные методы работы эффективны только для одной группы и бесполезны для других.

Темы для обсуждения:

1. «Технология разноуровневого обучения на уроках математики: от диагностики к индивидуальной траектории»
Как проводить входную диагностику, чтобы разделить класс на группы по типам дефицитов, а не по успеваемости?
Примеры разноуровневых заданий для одной и той же темы (алгебра, геометрия) для групп «2», «3», «4», «5».

Организация работы в группах на одном уроке: как учителю одновременно работать с разными группами?

2. «Формирование метапредметных УУД на уроках математики: опыт и проблемы»

Как встроить развитие логики, самоконтроля и планирования в урок, не увеличивая время на «натаскивание»?

Обмен конкретными приёмами: «Дорожная карта задачи», «Лестница рассуждений», «Треугольник проверки», «Четыре вопроса до решения».

Представление педагогического опыта: стендовые доклады учителей, чьи ученики показывают стабильный рост (особенно в группах «2»→«3», «3»→«4»).

3. «Как работать с текстовой задачей: от смыслового чтения к математической модели»

Методики обучения переводу условия на язык формул (таблицы, схемы, краткая запись).

Как преодолеть дефицит, выявленный у групп «2» и «3» (составление уравнений по условию — успешность 8–30%).

Примеры уроков с использованием приёма «Таблица-мостик».

Направление 2. Развитие математической речи и культуры доказательства

Актуальность: Дефицит оформления развёрнутых решений и доказательств прослеживается во всех группах: от полного отсутствия записей (группа «2») до недостаточной строгости обоснований (группы «4» и «5»).

Темы для обсуждения:

4. «Математическая речь как компонент УУД: как научить ученика записывать решение»

Приёмы обучения письменному оформлению: «Допиши решение», «Вставь пропущенное обоснование», «Запиши решение для младшего брата».

Как требовать обоснования на каждом этапе, не превращая урок в «писанину»?

Критерии оценивания развёрнутого ответа (взаимообучение учителей: как проверять и комментировать).

5. «Доказательство в геометрии: от формального заучивания к осознанному рассуждению»

Почему даже у группы «5» успешность в задачах на доказательство (№23, 24, 25) не достигает 100%?

Технология «Лестница доказательства» — пошаговое выстраивание логической цепочки.

Как использовать чертёж как инструмент мышления, а не как иллюстрацию.

6. «Работа с логическими высказываниями и контрпримерами: как это встроить в обычный урок»

Система упражнений на построение отрицаний, поиск контрпримеров (для всех классов, начиная с 5-го).

Межпредметные связи: логика в математике, информатике и русском языке.

Направление 3. Психологические аспекты обучения математике

Актуальность: У групп «2», «3» и даже «4» выявлен психологический барьер перед сложными заданиями (учащиеся не приступают к решению задач повышенной сложности, даже если имеют потенциал).

Темы для обсуждения:

7. «Психологические барьеры при решении нестандартных задач: причины и способы преодоления»

Почему ученики групп «2» и «3» не приступают к задачам №20–25 (0% выполнения)?

Техника «Первый шаг»: как научить начинать решение, даже если не видно полного пути.

Роль учителя в формировании «безоценочной» зоны для пробных решений.

8. «Мотивация и самооценка: как помочь ученику поверить в свои силы»

Примеры работы с группами «2» и «3»: акцент на «зоны роста», а не на неудачи.

Как использовать рефлексивные таблицы для повышения осознанности и самооценки.

Направление 4. Трансляция эффективных педагогических практик

9. «Опыт школ со стабильно высокими результатами: что работает в массовой практике»

Приглашение учителей из ОО с устойчивыми результатами (не только «звёздных» классов, но и с положительной динамикой у слабых групп).

Формат: мастер-классы, открытые уроки, видеозаписи с комментариями, круглые столы.

Обсуждение конкретных кейсов: «Как мы подняли группу «2» до «3» за полгода», «Как мы организовали работу с группой «4» для выхода на «5»».

10. «Внутришкольная система наставничества: как передать эффективные методики молодым учителям»

Организация пар «учитель-наставник» и «учитель-стажёр».

Совместное проектирование уроков, взаимопосещения с последующим анализом.

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

На основе выявленных дефицитов предметной подготовки и метапредметных результатов предлагаются следующие направления для курсовой подготовки, семинаров, вебинаров и консультаций.

Направление 1. Методика преподавания математики в условиях дифференциации и индивидуализации

Обоснование: Выявлены четыре принципиально разные группы учащихся с различными дефицитами. Универсальные методики работы неэффективны.

Предлагаемые темы курсов/мероприятий:

1. «Проектирование разноуровневого урока математики: от диагностики к результату»

Как выявить типологические группы учащихся по предметным и метапредметным дефицитам.

Технологии групповой работы с разноуровневыми заданиями на одном уроке.

Разработка индивидуальных образовательных маршрутов для групп «2», «3», «4», «5».

2. «Критериальное оценивание как инструмент формирования регулятивных УУД»

Как научить учеников самооценке и самоконтролю.

Разработка критериев для проверки развёрнутых решений (для взаимопроверки и самооценки).

Технологии формирующего оценивания на уроках математики.

Направление 2. Формирование метапредметных УУД средствами математики

Обоснование: Ключевые дефициты всех групп связаны с регулятивными, познавательными и коммуникативными УУД (планирование, самоконтроль, логика, работа с информацией, математическая речь). Без целенаправленного развития этих навыков предметные знания не реализуются в полной мере.

Предлагаемые темы курсов/мероприятий:

3. «Регулятивные УУД на уроках математики: как учить планированию и самоконтролю»

Техники «Дорожная карта задачи», «Четыре вопроса до решения», «Треугольник проверки».

Как встроить этап планирования и проверки в каждый урок (не только в контрольные работы).

Методика работы над ошибками с акцентом на рефлекссию, а не на переписывание.

4. «Развитие логического мышления на уроках математики: от вычислительных навыков к доказательству»

Система упражнений на установление причинно-следственных связей (для всех возрастов, начиная с 5 класса).

Методика обучения дедуктивным умозаключениям: «Лестница рассуждений», «Что изменится, если...».

Как использовать задание №19 (логические высказывания) для развития логики в основной школе, а не только в 9 классе.

5. «Математическая речь как средство развития мышления: обучение письменному оформлению решений»

Приёмы обучения записи развёрнутых решений и доказательств.

Как преодолеть разрыв между «умею решать» и «могу объяснить».

Разработка памяток, шаблонов, опорных схем для оформления решений.

Анализ типичных ошибок в оформлении (по материалам экзаменационных работ и диагностик).

6. «Смысловое чтение и работа с информацией на уроках математики»

Методика обучения интерпретации таблиц, диаграмм, графиков (задание №5 и аналоги).

Приёмы работы с несплошными текстами в математических задачах.

Использование реальных жизненных данных (квитанции, тарифы, графики) для развития функциональной грамотности.

Направление 3. Работа с геометрическим материалом: от формул к доказательствам

Обоснование: Геометрические дефициты проявляются во всех группах: от неумения видеть конфигурации на чертеже (группы «2», «3») до недостаточной строгости доказательств (группы «4», «5»). Разрыв между знанием формул и умением применять теоремы в составных фигурах — системная проблема.

Предлагаемые темы курсов/мероприятий:

7. «Геометрия на уроках: как научить видеть, а не запоминать»

Приёмы работы с чертежом: выделение цветом, дополнительное построение, «инвентаризация» фигуры.

Методика формирования навыка «узнавания» геометрических конфигураций (вписанные углы, подобие, признаки равенства).

Как развить пространственное мышление без использования готовых чертежей.

8. «Обучение геометрическим доказательствам в основной школе: от простого к сложному»

Система задач на доказательство с постепенным наращиванием сложности.

Приёмы «Допиши доказательство», «Найди ошибку в доказательстве», «Составь план доказательства».

Как готовить учащихся к задачам №23 и №25 (доказательство, комбинированные задачи), не сводя обучение к «натаскиванию» на экзаменационные задания.

Направление 4. Формирование вычислительной культуры и преодоление вычислительных дефицитов

Обоснование: Дефицит вычислительных навыков характерен для групп «2» и «3» (ошибки в преобразованиях, работе с дробями и корнями, потеря знаков). У групп «4» и «5» вычислительные ошибки носят эпизодический характер, но также требуют коррекции.

Предлагаемые темы курсов/мероприятий:

9. «Вычислительная культура как системная проблема: методы формирования и коррекции»

Причины вычислительных ошибок у разных групп учащихся.

Методика обучения прикидке и оценке результата.

Техники «Анализ размерности», «Проверка подстановкой», «Смысловая оценка ответа».

Как работать с вычислительными ошибками через рефлекссию, а не через увеличение числа решённых примеров.

Направление 5. Психолого-педагогические аспекты обучения математике

Обоснование: У групп «2» и «3» выявлен психологический барьер перед решением задач повышенной сложности. У группы «4» — страх перед нестандартными задачами. Даже группа «5» демонстрирует снижение успешности в заданиях, где требуется комбинирование знаний (№25 — 5,8%).

Предлагаемые темы курсов/мероприятий:

10. «Преодоление психологических барьеров при обучении математике»

Как формировать «зону ближайшего развития» для каждой группы.

Техники снятия тревожности перед нестандартными и сложными задачами.

Формирование установки «ошибка — это информация для роста, а не приговор».

Работа с самооценкой и мотивацией учащихся.

11. «Развитие эвристического мышления: как научить решать нестандартные задачи»

Приёмы обучения поиску решения («Первый шаг», «Мозговой штурм», «Задача-конструктор»).

Использование олимпиадных и исследовательских задач в урочной и внеурочной деятельности (не только для подготовки к олимпиадам, а для всех учащихся с высоким уровнем).

Направление 6. Использование современных образовательных технологий

12. «Цифровые инструменты для формирования математической грамотности»

Использование онлайн-симуляторов, конструкторов графиков, геометрических сред (GeoGebra, Desmos) для развития понимания, а не механического запоминания.

Приёмы работы с интерактивными досками для визуализации математических моделей.

Оценка эффективности цифровых ресурсов для разных групп учащихся.

Рекомендуемые форматы повышения квалификации:

Формат	Целевая аудитория	Примерная тематика
Краткосрочные курсы (16–24 ч)	Все учителя математики	«Формирование регулятивных УУД на уроках математики», «Работа с текстовыми задачами: от смыслового чтения к моделированию»
Модульные курсы (72 ч)	Учителя со стажем, молодые педагоги	«Современные методики преподавания математики в условиях дифференциации», «Развитие математической речи и культуры доказательства»
Мастер-классы (6–8 ч)	Учителя, показывающие стабильно высокие результаты	Трансляция конкретных приёмов, технологий (с видеозаписями, анализом уроков)
Научно-практические семинары (1–2 дня)	Руководители МО, завучи	«Управление качеством математического образования в школе: система внутришкольного контроля и методической работы»
Вебинары (2–4 ч)	Все учителя (включая удалённые районы)	«Типичные ошибки в экзаменационных работах: анализ и методика коррекции», «Как работать с контрпримерами на уроках математики»
Стажировки	Учителя из школ с низкими результатами	Посещение уроков в школах с высокими результатами, совместное проектирование уроков
Индивидуальные консультации	Учителя по запросу	Анализ результатов класса, разработка индивидуальной программы коррекции

Рекомендации по организации непрерывного профессионального развития:

1. Включить в программы повышения квалификации обязательный модуль по формированию метапредметных УУД (логика, планирование, самоконтроль, математическая речь), а не только предметные методики.
2. Организовать систему «горизонтального обучения» внутри региона: стажировочные площадки на базе школ с высокими результатами, сетевые сообщества учителей, онлайн-библиотека эффективных практик.

3. Разработать диагностические материалы для учителей (по аналогии с ученическими), позволяющие выявить их собственные методические дефициты и выстроить индивидуальную траекторию повышения квалификации.

4. Создать условия для межпредметного взаимодействия (математика + русский язык — работа с текстом, математика + информатика — алгоритмизация и логика, математика + физика — работа с графиками и формулами), так как многие дефициты носят общеучебный, а не только предметный характер.

5. Обеспечить методическое сопровождение учителей при внедрении новых приёмов и технологий: не достаточно показать на курсах, необходимо организовать посткурсовое сопровождение (консультации, тьюторская поддержка, анализ уроков

Рекомендуется всем педагогам принять активное участие в работе секции для учителей математики с трансляцией эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ОГЭ 2026 г. в рамках Августовского педагогического форума, а также в работе Всероссийской научно-практической конференции «Приоритетные направления развития образования в условиях формирования технологического суверенитета» (Октябрь 2026 г.).

3.3.3. Рекомендации по другим направлениям (при наличии)

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ОГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Игнатовская Нелли Валерьевна</i>	<i>ГАОУ ТО «Физико-математическая школа», учитель математики, председатель региональной ПК по математике</i>

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Кичигина Нина Анатольевна</i>	<i>ГАОУ ТО ДПО «Тюменский областной государственный институт развития регионального образования», кафедра естественно математических дисциплин, доцент</i>

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Пахомов Александр Олегович</i>	<i>ГАОУ ТО ДПО «Тюменский областной государственный институт развития регионального образования», Управление оценки качества образования, начальник управления</i>