

ГЛАВА 2.
Методический анализ результатов ЕГЭ
по математике (базовый уровень)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 2-1

2022 г.		2023 г.		2024 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
2246	49,36	2205	49,13	2286	52,62

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

Таблица 2-2

Пол	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	1576	70,17	1533	69,52	1585	69,34
Мужской	670	29,83	672	30,48	701	30,66

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

Таблица 2-3

Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ВТГ, обучающихся по программам СОО	2246	100	2200	99,77	2280	99,74
ВТГ, обучающихся по программам СПО						

1.4. Количество участников экзамена в регионе по типам ОО

Таблица 2-4

№ п/п	Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1	Гимназия	350	15,58	324	14,69	324	14,17
2	Лицей	237	10,55	267	12,11	247	10,8
3	Открытая (сменная) общеобразовательная школа	34	1,51	18	0,82	23	1,01
4	Средняя общеобразовательная школа	1526	67,94	1494	67,76	1583	69,25
5	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	99	4,41	97	4,4	103	4,51

1.5. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1	Воловский район	22	0,96
2	г. Елец	170	7,44
3	г. Липецк	1233	53,94
4	Грязинский район	122	5,34
5	Данковский район	68	2,97
6	Добринский район	40	1,75
7	Добровский район	49	2,14
8	Долгоруковский район	37	1,62
9	Елецкий район	42	1,84

10	Задонский район	56	2,45
11	Измалковский район	36	1,57
12	Краснинский район	19	0,83
13	Лебедянский район	61	2,67
14	Лев-Толстовский район	19	0,83
15	Липецкий район	67	2,93
16	Становлянский район	27	1,18
17	Тербунский район	39	1,71
18	Усманский район	67	2,93
19	Хлевенский район	46	2,01
20	Чаплыгинский район	66	2,89

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

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

Количество обучающихся, сдающих математику на базовом уровне в 2024 году, незначительно возросло по сравнению с 2022 и 2023 годами. ЕГЭ по базовой математике сдавало чуть больше половины выпускников. Выбор одного из вариантов сдачи экзамена по математике – на профильном или базовом уровне – связан с дальнейшей профессиональной траекторией школьников. Те, кто планирует поступать на технические, инженерные, экономические, IT направления, сдают ЕГЭ по профильной математике, остальные, в своем большинстве, предпочитают сдавать базовую математику. С этим связана и гендерная составляющая участников ЕГЭ – девушек, сдающих математику на базовом уровне, более чем в два раза больше, чем юношей.

Сравнивая количество участников экзамена в регионе по типам ОО можно отметить, что количество сдающих математику на базовом уровне среди выпускников общеобразовательных школ возрастает, тогда как среди выпускников лицеев и гимназий уменьшается, что свидетельствует о более целенаправленной подготовке этой категории обучающихся к сдаче ЕГЭ по математике на профильном уровне. В силу демографической ситуации в регионе, больше половины участников экзамена – выпускники школ г. Липецка.

Остальные показатели достаточно стабильны в процентном соотношении на протяжении трех лет. Но, судя по количеству участников ЕГЭ по базовой математике, наметилась четкая тенденция – профильную математику сдают в основном только те ребята, которые нацелены на обучение по соответствующим направлениям в вузе, остальные выпускники для получения аттестата сдают базовую математику. Скорее всего, эта тенденция сохранится и в будущем.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2024 г. (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл – отметку по пятибалльной шкале)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-6

№ п/п	Участников, получивших отметку	Год проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.
1	«2», %	0,13	0	3,32
2	«3», %	13,54	14,83	17,37
3	«4», %	42,88	45,67	42,61
4	«5», %	43,46	39,5	36,7
5	Средний балл	4,3	4,25	4,13

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

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-7

№ п/п	Категории участников	Доля участников, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
1.	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	3,16	17,37	42,72	36,75
2.	ВТГ, обучающиеся по программам СПО				
3.	Участники экзамена с ОВЗ	6,38	12,77	42,55	38,3

2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 2-8

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
1	Гимназия	325	1,23	11,38	44,62	42,77
2	Лицей	247	2,83	16,6	43,32	37,25

3	Открытая (сменная) общеобразовательная школа	27	29,63	40,74	29,63	0
4	Средняя общеобразовательная школа	1584	3,41	18,75	42,49	35,35
5	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	103	2,91	10,68	39,81	46,6

2.3.3. юношей и девушек

Таблица 2-9

№ п/п	Пол	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
1	женский	1585	3,34	16,78	41,01	38,86
2	мужской	701	3,28	18,69	46,22	31,81

2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
1	Воловский район	22	13,64	22,73	36,36	27,27
2	г. Елец	170	1,18	7,06	38,82	52,94
3	г. Липецк	1233	3,41	18,17	43,07	35,36
4	Грязинский район	122	2,46	13,93	45,9	37,7
5	Данковский район	68	4,41	19,12	41,18	35,29
6	Добринский район	40	12,5	20	30	37,5
7	Добровский район	49	4,08	28,57	40,82	26,53
8	Долгоруковский район	37	8,11	24,32	43,24	24,32
9	Елецкий район	42	4,76	11,9	47,62	35,71

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
10	Задонский район	56	1,79	17,86	41,07	39,29
11	Измалковский район	36	5,56	13,89	44,44	36,11
12	Краснинский район	19	0	10,53	47,37	42,11
13	Лебедянский район	61	0	16,39	39,34	44,26
14	Лев-Толстовский район	19	0	10,53	47,37	42,11
15	Липецкий район	67	5,97	22,39	49,25	22,39
16	Становлянский район	27	3,7	33,33	29,63	33,33
17	Тербунский район	39	0	20,51	43,59	35,9
18	Усманский район	67	1,49	28,36	50,75	19,4
19	Хлебенский район	46	0	6,52	54,35	39,13
20	Чаплыгинский район	66	3,03	10,61	28,79	57,58

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

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

Таблица 2-11

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
1	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя школа №10 с углубленным изучением отдельных предметов»	15	0	0	33,33	66,67
2	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 20 г. Липецка	47	0	6,38	29,79	63,83
3	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия №97 г. Ельца»	16	0	0	37,5	62,5

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
4	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия № 64 имени В.А. Котельникова» города Липецка	36	0	2,78	36,11	61,11
5	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей №5 города Ельца»	28	0	3,57	35,71	60,71
6	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя школа №59 «Перспектива» г. Липецка	34	0	0	41,18	58,82
7	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя школа №12 г. Ельца»	26	0	3,85	38,46	57,69
8	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Гимназия № 11 города Ельца"	33	0	0	42,42	57,58
9	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение многопрофильная полилингвальная средняя школа № 34 г. Липецка	16	0	18,75	31,25	50
10	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя школа № 51 г. Липецка	31	0	19,35	32,26	48,39
11	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя многопрофильная школа естественно-математических дисциплин №65 «Спектр»» г. Липецка	13	7,69	15,38	30,77	46,15
12	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение лицей № 44 г. Липецка	34	2,94	14,71	38,24	44,12

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 2-12

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«5»	«4»	«3»	«2»
1	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа очной, очно-заочной, заочной форм обучения №2 г. Липецка	23	0	34,78	43,48	21,74
2	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Школа № 6» города Липецка имени В. Шавкова	31	22,58	35,48	25,81	16,13

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«5»	«4»	«3»	«2»
3	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя школа № 48 г. Липецка	10	10	80	0	10
4	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей № 1 г. Усмани Липецкой области имени Героя Советского Союза Б.А. Котова"	13	7,69	53,85	30,77	7,69
5	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 36 г. Липецка	13	7,69	76,92	7,69	7,69
6	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение школа информационных технологий № 26 г. Липецка	14	7,14	64,29	21,43	7,14
7	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя школа № 30 г. Липецка имени Героя Российской Федерации подполковника Олега Анатольевича Пешкова	14	35,71	14,29	42,86	7,14
8	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов №55 города Липецка «Лингвист»	20	15	60	20	5

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Анализируя динамику показателей результатов ЕГЭ по базовой математике за последние три года, можно сделать вывод о незначительном снижении уровня подготовки выпускников. Так, средний балл снизился до 4,13 в 2024 году с 4,25 в 2023 и 4,3 в 2022 году. Наблюдаемая тенденция связана с увеличением количества оценок «2» и «3», и значительным снижением количества оценок «5». При этом, количество получивших отметки «4» и «5» составляет 79,31%.

Участники экзамена с ОВЗ демонстрируют более высокие результаты – среди этих выпускников процент получивших «4» и «5» составляет 80,85%. Однако стоит отметить, что количество отметок «2» среди них практически в 2 раза выше, чем в среднем по региону.

Если сравнивать результаты выпускников по типам ОО, то по-прежнему больше всего неудовлетворительных результатов в ОСОШ – 29,63%. 70,37% участников ЕГЭ по базовой математике из этих школ получили «2» и «3». Меньше всего неудовлетворительных оценок у выпускников гимназий, и незначительно меньше, чем в среднем по региону, у выпускников лицеев и школ с УИОП. Больше 80% выпускников лицеев, гимназий и школ с УИОП получили отметки «4» и «5». Чуть меньше – 77,84% выпускников СОШ получили такие отметки.

Сравнивая результаты ЕГЭ на базовом уровне по гендерному признаку, замечаем, что девушки сдают экзамен чуть лучше – отметки «4» и «5» получили 79,87% девушек и 78,03% юношей.

Сравнительный анализ результатов ЕГЭ по базовой математике по АТЕ показал, что количество районов, в которых отсутствуют неудовлетворительные оценки, сократилось с 14 в 2023 году до 5 в 2024 году и меньше 3% неудовлетворительных отметок имеют выпускники еще четырех районов. Больше 50% отличных оценок получили выпускники г. Ельца и Чаплыгинского района (52,94% и 57,58% соответственно).

В перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по базовой математике, вошли МБОУ «СОШ № 10» с УИОП города Липецка, МАОУ СОШ № 20 г. Липецка, МБОУ «Гимназия №97 г. Ельца», причем две последних образовательных организации попадают в число лидеров уже не в первый раз. В перечень отстающих ОО попали МБОУ СШООЗЗ №2 г. Липецка, МБОУ СШ № 6 города Липецка имени В. Шавкова и МАОУ СШ №48 города Липецка.

В целом результаты 2024 года сопоставимы с результатами предыдущих лет. Большинство ребят осознанно выбирают сдачу ЕГЭ по математике на базовом уровне. Об этом свидетельствует процент хороших и отличных оценок. В регионе проводилось большое количество курсов повышения квалификации для учителей (в очном и дистанционном форматах), направленных на подробное изучение возможных проблем в освоении школьниками программ математических дисциплин в соответствии с ФГОС, на их устранение и предупреждение в процессе обучения. Большое внимание уделялось проработке основных ошибок, которые допускают обучающиеся на ОГЭ и затем на ЕГЭ с целью более тщательного изучения этих тем при реализации программы и при организации повторения пройденного материала. Все это не только повысило уровень профессиональных компетенций педагогов, но и уровень преподавания ими

математики в школе и, соответственно, повлияло на результаты ЕГЭ. Очевидно, что весь накопленный за этот период опыт, необходимо использовать и развивать в дальнейшем.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Экзаменационная работа включает в себя 21 задание с кратким ответом только базового уровня сложности. Все задания направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

Изменения в содержании и структуре КИМ отсутствуют. Структура КИМ такая же, как и в 2023 году и позволяет участнику экзамена более эффективно организовать работу над заданиями за счет группировки заданий по тематическим блокам. В начале работы собраны практико-ориентированные задания, позволяющие продемонстрировать умение применять полученные знания из различных разделов математики при решении практических задач, затем следуют блоки заданий по геометрии, по алгебре и началам математического анализа.

КИМ по математике учитывают специфику предмета, его цели и задачи. В 2024 году при сохранении общей тематики КИМ ряд задач были усложнены. Так, например, в задании 4 добавлено условие, при котором выбирается схема расчета, в задании 6 данные в условии требуют более высокого уровня владения вычислительными навыками, при этом оба задания остаются в рамках блока практикоориентированных заданий.

Задания 10 и 11 в геометрическом блоке получили более интересные формулировки, что сделало их отличными от демоверсии, в тоже время сохранилась их математическая суть. Задание 12 за счет использования в условии комбинации фигур, включая окружность, привело к усложнению задания.

Усложнено также и задание 18, в котором требовалось решить неравенства различных типов, а значит это задание проверяло владение различными методами решения неравенств, изучаемых в разных классах основной и средней школы.

Задание 20 проверяло сформированность умений использовать межпредметные связи (в частности, с физикой) при решении текстовой задачи. В задании 21 при решении требовалось использовать математическую логику.

Можно сделать вывод, что в целом содержание КИМ 2024 не изменилось, однако изменение формулировок условий потребовало от выпускников умения решать задания с выстраиванием алгоритма решения, состоящего из большего количества шагов, ориентироваться на знания из других предметов, а также из различных разделов математики при сохранении основного распределения заданий по тематическим блокам.

Задания КИМ 2024 в большей степени, чем раньше, проверяют сформированность не только предметных, но и метапредметных знаний, умений и навыков.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе получивших отметку «2», %	в группе получивших отметку «3», %	в группе получивших отметку «4», %	в группе получивших отметку «5», %
1	Выполнять вычисление значений и преобразования выражений	Б	95,01	56,58	89,92	96,1	99,64
2	Умение решать текстовые задачи разных типов, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов, умение оценивать размеры объектов окружающего мира	Б	94,27	81,58	88,66	94,56	97,74

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе получивших отметку «2», %	в группе получивших отметку «3», %	в группе получивших отметку «4», %	в группе получивших отметку «5», %
3	Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	Б	95,23	72,37	89,67	95,79	99,28
4	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов	Б	82,76	11,84	52,39	87,37	98,21
5	Умение вычислять в простейших случаях вероятности событий	Б	84,21	26,32	59,19	87,27	97,74
6	Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	Б	60,28	6,58	26,95	56,37	85,46
7	Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, определять значение функции по значению аргумента; описывать по графику поведение и свойства функции	Б	97,2	75	94,71	98,25	99,17
8	Умение проводить доказательные рассуждения	Б	87,8	56,58	76,07	87,58	96,42
9	Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира	Б	82,06	19,74	52,64	85,32	97,85
10	Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	Б	80,97	6,58	50,63	84,7	97,74

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе получивших отметку «2», %	в группе получивших отметку «3», %	в группе получивших отметку «4», %	в группе получивших отметку «5», %
11	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин, использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	Б	51,01	2,63	14,36	41,68	83,55
12	Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	Б	49,78	3,95	9,07	37,47	87,49
13	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин, использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	Б	69,73	9,21	25,69	68,58	97,38
14	Выполнять вычисление значений и преобразования выражений	Б	82,63	10,53	53,9	85,83	99,05
15	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов	Б	85,3	7,89	58,44	91,58	97,74
16	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений	Б	79,22	13,16	47,36	82,03	97,02
17	Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения	Б	69,73	1,32	26,7	70,84	94,99

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе получивших отметку «2», %	в группе получивших отметку «3», %	в группе получивших отметку «4», %	в группе получивших отметку «5», %
18	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства	Б	33,46	1,32	5,54	18,38	67,1
19	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов, умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи	Б	43,48	1,32	8,56	30,49	78,9
20	Умение решать текстовые задачи разных типов, решать уравнения	Б	18,02	7,89	7,56	10,16	33,02
21	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов, умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи	Б	24,19	0	1,76	10,88	52,44

Анализ среднего балла выполнения каждого задания показал, что наиболее успешно обучающиеся справились с заданиями первой части – практико-ориентированными заданиями. В заданиях 1 – 9, исключая задание 6, средний балл оказался выше 82%. А с заданием 6 справилось только 60,28% обучающихся, причем, даже в группе получивших отметку «5», этот процент составил 85,46%. Самым сложным, как и в прошлом году, оказалось задание 20, проверявшее умение строить и исследовать простейшие математические модели. Средний процент его выполнения – 18,02%. Однако ребята, получившие отметку «2», справились с ним лучше, чем с заданиями 6, 10, 11, 12, 17, 18, 19 и 21. Более

легким, чем 21 задание, это задание оказалось и в группе обучающихся, получивших отметку «3». А вот в группе получивших «4» и «5» это задание оказалось значительно более сложным, чем все остальные. С заданием 21 не справился ни один обучающийся, получивший отметку «2». Невысокие результаты показали и остальные участники. Лишь в группе обучающихся, получивших отметку «5», с ним справилось более половины ребят – 52,44%.

Из геометрической линии хуже всего школьники справились с 12 заданием, которое проверяло умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии – 49,78%. Традиционно низкие результаты показали школьники при решении неравенств. С 18 заданием справилось 33,46% школьников. Меньше 50% школьников (43,48%) выполнили и задание 19.

Также, как и в прошлом году, нет ни одного задания, с которым бы справились все выпускники, причем этого нет и ни в одной из анализируемых групп. Самый высокий процент выполнения у заданий 1, 3, 7 – свыше 95, а в группе обучающихся, получивших отметку «5», этот процент выше 99%.

Таким образом, выпускники лучше всего справились с заданиями, в которых необходимо было продемонстрировать умение использовать приобретенные знания в практической деятельности и повседневной жизни и решать простейшие алгебраические и геометрические задания. Несмотря на то, что все задания имеют базовый уровень сложности, задания, связанные с исследованием математических моделей, оказались сложными для выпускников, о чем свидетельствует и средний балл выполнения таких заданий.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

На проверку умений выполнять вычисления и преобразования были направлены следующие задания КИМ ЕГЭ-2022:

1

Стоимость проездного билета на месяц составляет 580 рублей, а стоимость билета на одну поездку 20 рублей. Аня купила проездной и сделала за месяц 41 поездку. На сколько рублей больше она бы потратила, если бы покупала билеты на одну поездку?

- 4** В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси длительностью меньше 5 минут составляет 150 рублей. Если поездка длится 5 минут или дольше, то её стоимость (в рублях) рассчитывается по формуле $C = 150 + 11(t - 5)$, где t — длительность поездки, выраженная в минутах ($t \geq 5$). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 16-минутной поездки. Ответ дайте в рублях.
- 14** Найдите значение выражения $\frac{5}{6} + \frac{5}{2} \cdot \frac{2}{3}$.
- 15** Держатели дисконтной карты книжного магазина получают при покупке скидку 5 %. Книга стоит 280 рублей. Сколько рублей заплатит держатель дисконтной карты за эту книгу?
- 16** Найдите значение выражения $\sqrt{2,5} \cdot \sqrt{10}$.

Стоит отметить, что несмотря на то, что в заданиях 14 и 16 необходимо было просто найти значение выражения, с ними выпускники справились хуже, чем с заданиями 1, 4, и 15, содержащими еще текстовую формулировку задания. Веер ответов на задания 14 и 16 позволяет говорить о низких вычислительных навыках выпускников, связанных с действиями с обыкновенными дробями и арифметическими корнями. Ошибки в ответах на 15 задание показывают недостаточную сформированность умений работать с процентами, а небольшое количество разнообразных неверных ответов на задания 1 и 4 свидетельствует о недостаточной сформированности навыков арифметических действий у отдельных выпускников. Анализ результатов показывает, что высокий процент верного выполнения этих заданий продемонстрировали обучающиеся, получившие отметку «5» на экзамене, чуть хуже выполнили эти задания ребята, получившие оценку «4». А вот в группе с отметкой «3» только первое задание было решено 89,92% обучающихся, тогда как остальные задания в этой группе школьников имеют процент выполнения в районе 50% (чуть выше – 15 задание – 58,44). Поэтому, безусловно, при реализации образовательных программ, необходимо больше времени уделять отработке вычислительных навыков, являющихся базовыми для изучения всего курса математики.

Среди заданий практико-ориентированного характера, связанных с использованием жизненного опыта, работой с диаграммами, графиками и таблицами самым сложным оказалось задание 6, с которым справилось всего 60,28% выпускников. Причем 6 задание оказалось сложным для всех групп обучающихся. Так, с ним плохо справились не только школьники, получившие отметки «2» и «3», но и получившие «4» – всего 56,37% дали верный ответ, а также, получившие отметку «5» – 85,46%, что поставило это задание практически на одну ступень с традиционно сложными геометрическими заданиями 11 и 12.

6 Интернет-провайдер предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
План «0»	Нет	0,9 руб. за 1 Мб
План «400»	432 руб. за 400 Мб трафика в месяц	0,5 руб. за 1 Мб сверх 400 Мб
План «800»	736 руб. за 800 Мб трафика в месяц	0,3 руб. за 1 Мб сверх 800 Мб

Пользователь предполагает, что его трафик составит 650 Мб в месяц, и исходя из этого выбирает наиболее дешёвый тарифный план. Сколько рублей должен будет заплатить пользователь за месяц, если его трафик действительно будет равен 650 Мб?

Очевидно, что проблемными оказались вычисления, связанные с десятичными дробями в стоимости 1 Мб трафика и величиной абонентской платы, что привело к большому спектру ошибочных ответов, а также к записи в ответ рядом школьников стоимости не самого дешевого тарифного плана.

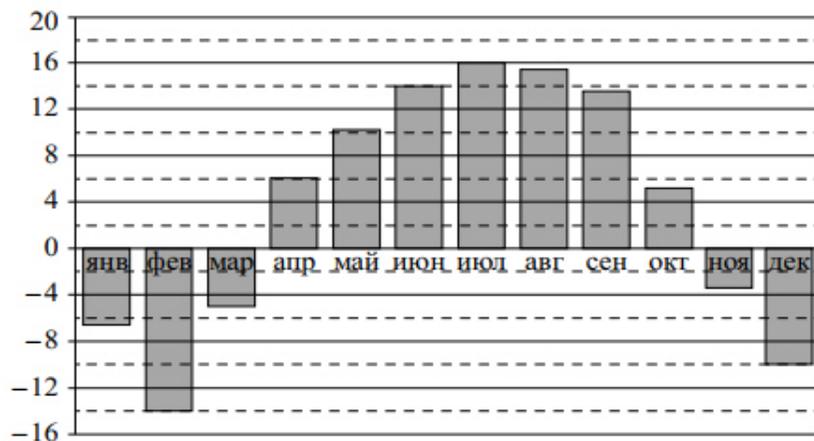
Задания 2, 3, и 7 имеют самые высокие проценты выполнения – 94,27%, 95,23% и 97,2% соответственно. Причем эта тенденция наблюдается во всех группах выпускников. Чуть хуже справились ребята с заданием 8 (87,8%), проверяющим умения проводить доказательные рассуждения. В открытом варианте это были следующие задания:

- 2 Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
А) рост жирафа	1) 500 см
Б) радиус Земли	2) 6400 км
В) ширина футбольного поля	3) 68 м
Г) толщина лезвия бритвы	4) 0,08 мм

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

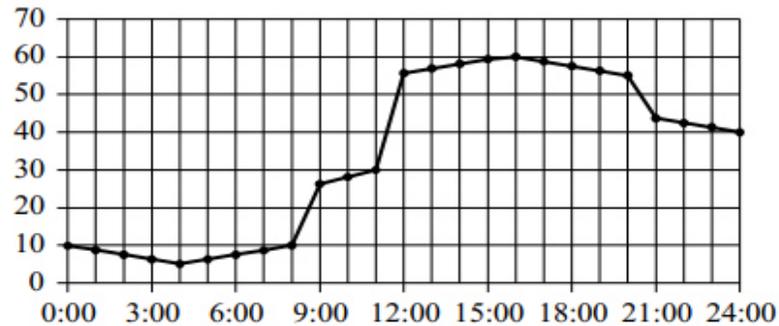
- 3 На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия.



Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру в Нижнем Новгороде в 1994 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.

7

На рисунке точками показано потребление воды городской ТЭЦ на протяжении суток. По горизонтали указывается время, по вертикали — объём воды в кубометрах в час. Для наглядности точки соединены линией.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику потребления данной ТЭЦ воды в течение этого периода.

ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
А) ночь (с 0 до 6 часов)	1) потребление воды падало в течение всего периода
Б) утро (с 6 до 12 часов)	2) потребление воды достигло максимума за сутки
В) день (с 12 до 18 часов)	3) наибольший рост потребления воды за сутки
Г) вечер (с 18 до 24 часов)	4) потребление воды сначала падало, а потом росло

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

8

Перед футбольным турниром измерили рост игроков футбольной команды города N. Оказалось, что рост каждого из футболистов этой команды больше 170 см и меньше 190 см. Выберите все утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) В футбольной команде города N обязательно есть игрок, рост которого равен 160 см.
- 2) В футбольной команде города N нет игроков с ростом 169 см.
- 3) Разница в росте любых двух игроков футбольной команды города N составляет больше 20 см.
- 4) Рост любого футболиста этой команды меньше 190 см.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Отметим, что эти задания имеют небольшие веера неверных ответов. Чуть больше он у задания 3, но это связано в большей степени с вычислительными ошибками, а во всех ошибочных ответах к заданию 8 указано по крайней мере по одному верному утверждению.

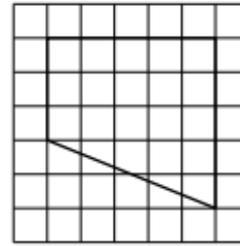
Задание 5 на умение вычислять вероятность простейших событий верно выполнило ожидаемое количество обучающихся – 84,21%. Причем ожидаемый результат показали школьники всех групп, а неверные ответы связаны в основном с непониманием школьниками сути задания.

5

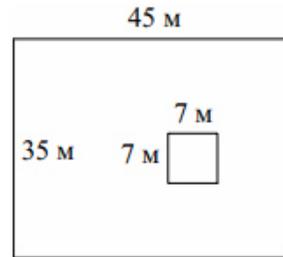
Фабрика выпускает сумки. В среднем из 125 сумок, поступивших в продажу, 5 сумок имеют скрытый дефект. Найдите вероятность того, что случайно выбранная сумка окажется со скрытым дефектом.

Традиционно определенные сложности вызывают задания геометрического характера. Задания 9 и 10 были связаны с вычислением площадей одних из самых простых геометрических фигур – прямоугольников и прямоугольных треугольников, поэтому ребята получили достаточно хороший результат их решения – 82,06% и 80,97% соответственно, хотя в группе ребят, получивших «2», с заданием 10 справилось только 6,58%.

- 9 План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



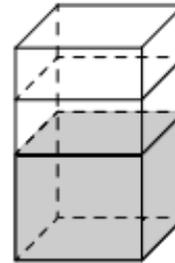
- 10 Дачный участок имеет форму прямоугольника, стороны которого равны 35 м и 45 м . Дом, расположенный на участке, имеет на плане форму квадрата со стороной 7 м . Найдите площадь части участка, не занятой домом. Ответ дайте в квадратных метрах.



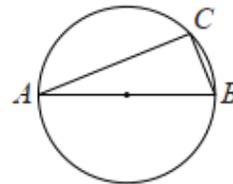
Ответ: _____.

Хуже всего школьники выполнили задания 11 и 12 этого блока. С ними справилось около половины выпускников, причем для всех школьников сложнее этих заданий оказались только задания 18-21.

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



- 12 На окружности радиусом $\sqrt{10}$ отмечена точка C . Отрезок AB — диаметр окружности, $AC = 6$. Найдите длину хорды BC .



Как видно по условиям заданий – в 11 задании несложная стереометрическая задача с нахождением объема прямоугольного параллелепипеда по формуле (имеется в справочном материале), а в 12 задаче используется часто используемый факт о вписанном в окружность угле, опирающемся на диаметр, и хорошо известная теорема Пифагора. Поэтому можно сделать вывод о недостаточном владении школьниками теоретическим материалом, о несформированности навыков применения основных теоретических понятий и фактов к решению геометрических задач.

Чуть лучше – 69,73% ребят справились с заданием 13, в котором нужно было найти высоту конуса. И это тоже при наличии формул в справочном материале. Вообще неверная геометрическая интерпретация заданий в совокупности с вычислительными ошибками дали большой массив неверных ответов на геометрические задания.

- 13** Объем конуса равен 6π , а радиус его основания равен 1. Найдите высоту конуса.



Очевидно, что в освоении курса геометрии у школьников, выбравших ЕГЭ на базовом уровне, есть большие проблемы, поэтому при изучении курса геометрии следует особое внимание уделить системному освоению теоретического материала, решению заданий, формирующих геометрическое мышление и навыки применения теоретических знаний к решению практических задач.

В 2024 году задание на решение уравнения было представлено простейшим уравнением:

- 17** Найдите корень уравнения $-3 + 4(-7 + 5x) = 9x - 9$.

При этом процент его выполнения – всего 69,73%, а в группе ребят, получивших оценку «2», с ним справилось только 1,32% – столько же, сколько и с заданиями 18 и 19. Процент решения этого уравнения другими группами участников экзамена показывает отсутствие прочных навыков решения даже таких простых уравнений, что по анали-

зу ответов оказывается связанным с неумением большинства школьников работать с отрицательными величинами. А это базовые навыки обучающихся при изучении математики.

В отличие от задания 17, задание 18, направленное на проверку умения решать неравенства, содержало в себе проверку умения решать различные виды неравенств, в том числе показательные и логарифмические, что сделало это задание третьим по сложности после заданий 20 и 21. Кроме того, дробно рациональное неравенство содержало кратные корни, а само задание является заданием на соответствие, что требует дополнительных усилий от школьника. Стоит также отметить, что возможность различных форм записи ответа добавляет неопределенности в получении верного ответа. Чрезвычайно низкие результаты показали все участники экзамена – даже в группе ребят, получивших отметку «5», с ним справилось только 67,1%. Поэтому при изучении в школьном курсе линии «Неравенства» стоит больше времени уделять решению различных видов неравенств, разным способам записи их решений, решению заданий на соответствие при решении уравнений и неравенств.

18 Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $\frac{x-3}{(x-6)^2} > 0$	1) $(-\infty; 3) \cup (6; +\infty)$
Б) $(x-3)(x-6) > 0$	2) $(3; 6) \cup (6; +\infty)$
В) $5^{-x+2} > 0,2$	3) $(3; 6)$
Г) $\log_3(x-3) < 1$	4) $(-\infty; 3)$

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

На фоне выполнения 18 задания результаты решения задания 19 оказались лучше, при этом оно вошло в четверку самых сложных заданий. Верно задание выполнило всего 43,48% обучающихся. Судя по ответам, выпускники знают признаки делимости, но применять их в комбинации и составлять число, обладающее определенными свойствами,

они оказались не готовы. Кроме того, признаки делимости изучаются в 6 классе и редко включаются в материал для повторения. Поэтому включение такого рода заданий, конечно, в совокупности использующих и другие методы решения как обычных, так и нестандартных заданий, позволит осваивать школьный материал, связанный с теорией чисел, на более высоком уровне.

- 19** Найдите трёхзначное натуральное число, которое при делении и на 4, и на 5, и на 6 даёт в остатке 2 и все цифры в записи которого чётные. В ответе запишите какое-нибудь одно такое число.

Текстовая задача на нахождение средней скорости оказалась самой трудной в этом году. Средний процент ее выполнения составил всего 18,02%, причем низкие результаты продемонстрировали практически все участники. Не самым провальным это задание оказалось для группы ребят, получивших отметку «2», в этой группе были задания, с которыми ребята справились еще хуже. Стоит отметить, что текстовые задачи школьники не очень уверенно решают и на ГИА в 9 классе. Так как умение строить и исследовать простейшие математические модели относится к многокомпонентным умениям, то на уроках стоит уделять особое внимание как каждому этапу моделирования, так и целостному восприятию построенной модели. Кроме того, в этом задании четко прослеживается межпредметная связь с физической интерпретацией задачи.

- 20** Путешественник переплыл море на яхте со средней скоростью 18 км/ч. Обратно он летел на спортивном самолёте со скоростью 306 км/ч. Найдите среднюю скорость путешественника на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Задание 21 также входит в четверку самых сложных заданий экзамена.

21

Список заданий викторины состоял из 50 вопросов. За каждый правильный ответ ученик получал 9 очков, за неправильный ответ с него списывали 17 очков, а при отсутствии ответа давали 0 очков. Сколько верных ответов дал ученик, набравший 153 очка, если известно, что по крайней мере один раз он ошибся?

Процент его выполнения 24,19% – чуть выше, чем у 20 задания. Но при этом, в группе выпускников, получивших отметку «2», с ним не справился ни один участник ЕГЭ, в группе получивших «3» – 1,76% – самый низкий процент выполнения в этой группе по всем заданиям, и 10,88% ребят справились с этим заданием в группе ребят, получивших отметку «4», что сопоставимо с их уровнем выполнения задания 20 – 10,16%. В группе выпускников, получивших отметку «5», с заданием справилось чуть больше половины участников – 52,44%, что говорит о том, что это задание скорее всего ребята решали с помощью подбора ответа под конкретную ситуацию.

Таким образом, самыми сложными оказались задания 18 – 21, проверяющие навыки решения неравенств, текстовых задач, задач с использованием различных, в том числе и творческих методов решения. Также сложными оказались и задания геометрического блока. Для слабых обучающихся сложными оказались также задания, направленные на проверку умения выполнять вычисления и преобразования.

3.2.3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Требования ФГОС СОО включают обязательное достижение учащимися не только предметных, но и метапредметных результатов. В основе сформированных метапредметных результатов находится освоение межпредметных понятий и универсальных учебных действий (познавательных, коммуникативных, регулятивных).

В соответствии с перечнем метапредметных результатов, приведенных в таблице 1 Кодификатора проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по математике (далее Кодификатор), а также указанных связей метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы из таблицы 2

Кодификатора, на успешность выполнения заданий в большей степени влияет способность обучающихся использовать на практике следующие универсальные учебные действия:

- умение применять базовые логические действия, базовые исследовательские действия, работать с информацией (познавательные универсальные учебные действия);
- сформированность социальных навыков общения (коммуникативные универсальные учебные действия);
- самоорганизация, самоконтроль, развитие эмоционального интеллекта (регулятивные универсальные учебные действия).

Анализ успешности выполнения заданий группами обучающихся, позволяет выявить основные трудности, возникшие при выполнении заданий ЕГЭ 2024, основанные на недостаточном уровне сформированности универсальных учебных действий.

1. Познавательные универсальные учебные действия

1.1. Сформированность базовых логических действий.

К базовым логическим действиям, относятся умения устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения, выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; делать выводы с использованием законов логики.

Недостаточная сформированность этих умений привела к тому, что ни с одним из практикоориентированных заданий не справились ребята на 100%, не произошло этого даже в группе ребят, получивших «5». Так, проблемы возникли при решении заданий 1, 3, 4, 6, 7, 8. Особенно это сказалось на решении задания 6, где к несформированности метапредметных навыков добавилась несформированность вычислительных навыков. Говоря о метапредметных результатах обучения, прежде всего стоит отметить плохо сформированный навык смыслового чтения. Зачастую задача решается неверно не из-за нехватки знаний по математике, а именно из-за неумения верно прочитать и понять условие. Поэтому в 2024 году несформированность метапредметных результатов повлияла на решение задач с «длинными» условиями – 6, 7, 8 и 11.

1.2. Сформированность базовых исследовательских действий.

Умение применять базовые логические действия тесно связано с умением применять и базовые исследовательские действия, отвечающие за получение нового знания, его интерпретацию, преобразование и применение в различных учебных и жизненных ситуациях. Умение переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности, умение интегрировать знания из разных предметных областей, владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления также накладывает отпечаток на выполнение заданий КИМ. Так, недостаточная сформированность такого рода умений привела к снижению результативности в выполнении практико-ориентированных заданий, а также заданий 2 (ориентация в окружающем мире), 5 (решение простейших заданий по нахождению вероятности), 10 и 11 в которых требовалось привлечь также знание геометрии. Показательным в этом смысле является 20 задание, ставшее самым сложным заданием экзамена. А ведь для его решения требовалась лишь хорошо известная физическая модель и несложные вычисления.

Конечно, для решения наиболее сложных задач варианта требовалась сформированность и таких умений, как умение выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения. Школьники должны быть способны и готовы к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания, выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения.

Недостаточная сформированность указанных умений привела к тому, что самые сложные задания 18 – 21 не смогли выполнить на достаточно высоком уровне даже выпускники, получившие отметку «5». Для решения этих заданий школьники должны уметь соотносить содержание задач с теми знаниями и навыками, которыми они обладают, чтобы самостоятельно найти метод решения, скомбинировать известные методы, выстраивая цепочки аналогий и взаимосвязей.

1.3. Работа с информацией

На успешность выполнения заданий (9 – 13) в значительной степени повлияли недостаточно сформированные умения находить информацию из источников разных типов (большая часть формул находились в справочных материалах), самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и

форм представления, а также, отсутствие пространственного мышления, что особенно отразилось на формировании геометрической культуры школьников.

2. Коммуникативные универсальные учебные действия.

Недостаточная сформированность коммуникативных УУД приводит к снижению результативности выполнения геометрических задач, так как на их решение очень сильное влияние оказывает умение ясно и логично излагать последовательность решения, а его недостаточная сформированность приводит к ошибкам в применении тех или иных алгоритмов. Кроме того, нарушается связь между реальным опытом обучающихся и представлением его в виде математической модели. Поэтому задания геометрического блока (9 – 13) традиционно вызывают затруднения. Неумение выстроить алгоритм решения подвело школьников и при решении заданий 19 – 21.

3. Регулятивные универсальные учебные действия (самоорганизация, самоконтроль).

И, конечно, на получение желаемых результатов экзамена оказывают большое влияние регулятивные УУД: самоорганизация, самоконтроль и эмоциональный интеллект. Данные учебные действия позволяют ребятам организовать собственный образовательный процесс наиболее эффективно и с целью овладения предметом и подготовки к экзамену. Кроме того, они помогают правильно организовать работу и на самом экзамене. Недостаточная сформированность этих умений привела к тому, что ряд обучающихся не достиг желаемых результатов.

Безусловно, результаты экзамена — это совокупное влияние сформированности как предметных, так и метапредметных навыков, поэтому формирование одних, невозможно без формирования других. Следовательно, образовательный процесс должен быть направлен на развитие каждого из них и на их совокупность.

3.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным.

В целом можно считать достаточным усвоение всеми школьниками Липецкой области следующих элементов содержания / умений и видов деятельности, для которых средний процент выполнения превышает 80 %:

- уметь выполнять вычисления и преобразования (задания 1, 14);
- уметь строить и исследовать несложные математические модели (задания 4, 5, 8);

- уметь выполнять действия с функциями (задание 7);
- уметь выполнять простейшие действия с геометрическими фигурами (задания 9, 10).

Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.

Перечислим элементы содержания/умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками Липецкой области в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным, для них средний процент выполнения менее 50%:

- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни в совокупности с вычислительными навыками (задание 6 – процент его выполнения 60,28%, но это гораздо ниже ожидаемого);
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами (задания 11 и 12);
- уметь решать неравенства (задание 18);
- уметь строить и исследовать усложненные математические модели (задания 19, 20 и 21).

Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности.

Говоря об изменении успешности выполнения заданий разных лет стоит отметить задание 6, которое в 2023 году имело процент выполнения 97,56%, а в 2024 – 60,28%, причем это достаточно простое по своей сути задание, но даже среди выпускников, получивших отметку «5», с ним справилось лишь 85,46% обучающихся. Зато значительно лучше школьники справились с 10 геометрической задачей – 80,97% против 66,4% в прошлом году, также с заданием 13 – 69,73% и 35,02% в прошлом году. Хуже в этом году ребята справились и с самыми сложными заданиями 19 – 21, причем разница колеблется от 8% до 15%.

С другой стороны, перечень ошибок и недостаточно освоенных умений по сравнению с 2023 годом несильно изменился. Равно как не изменилось и содержание заданий, которые были успешно решены в 2023 году. В основном результаты ЕГЭ зависели от систематичности освоения выпускниками образовательной программы на протяжении всех лет обучения.

Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования региона и системы мероприятий, включенных в статистико-аналитические отчеты о результатах ЕГЭ по учебному предмету в предыдущие 2-3 года.

На некоторую положительную динамику результатов ЕГЭ по ряду заданий базового уровня повлияли методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2023 года по математике, а также рекомендации, которые были внесены в статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету «Математика» в 2023 году. Была скорректирована работа профессиональных сообществ учителей математики, что дало положительный результат.

Результаты проведения ЕГЭ по базовой математике за последние годы в целом стабильны. Это происходит в том числе благодаря успешно проведенным мероприятиям, предложенными для включения в дорожную карту в 2022 г., в 2023 г. Помимо мероприятий, направленных на формирование предметных знаний (Семинар «Методика обучения решению задач на построение и исследование математических моделей», 2022 г., Цикл семинаров по методике обучения решению задач, стабильно вызывающих затруднения обучающихся, 2023 г., Модули в рамках КПК «Методика обучения решению алгебраических задач на ЕГЭ по базовой математике», «Методика обучения решению геометрических задач на ЕГЭ по базовой математике», 2023 г.), были проведены и мероприятия, направленные на развитие универсальных учебных действий (Семинары «Формирование познавательной активности при решении геометрических задач», «Потенциал функциональной и математической грамотности обучающихся в решении задач по математике», 2022 – 2023 гг.). Но, как показал анализ результатов ЕГЭ 2024 г., у обучающихся слабо сформированы именно метапредметные умения, от которых зависит успешность выполнения заданий, поэтому считаем целесообразным усилить методическую работу с педагогами по данному направлению.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в регионе на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

4.1.1. ...по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Учителям, методическим объединениям учителей рекомендуется:

1. При изучении предмета «Математика» изучать предмет в соответствии с программами основного общего и среднего общего образования, а не готовить школьников к сдаче ЕГЭ, натаскивая на определенные типы заданий.
2. При планировании уроков учитывать результаты ЕГЭ по базовой математике предыдущих лет, выделять время для повторения и закрепления особенно сложных тем.
3. Развивать навыки смыслового чтения, самоконтроля деятельности по анализу условия задачи, решению задачи и найденного ответа в задаче.
4. На уроках геометрии организовать изучение теоретического материала и систематический контроль его усвоения, использовать задачи на готовых чертежах, в том числе из банка заданий ФИПИ.
5. Проводить регулярные тренинги решения примеров на вычисления, предварительно выявив существующие пробелы.
6. Создавать условия для самостоятельной работы школьников на уроке и дома. Обеспечивать дифференцированный подход к обучающимся, контролируя усвоение математики на базовом уровне всеми учениками.
7. При прохождении материала обращать внимание на типовые ошибки при решении заданий, акцентировать внимание на самоконтроль решения.
8. Организовать мониторинг качества освоения образовательных программ – включать в текущий и рубежный контроль задания по изученным темам из банка ФИПИ, предварительно повторив и систематизировав материал.

9. При включении в уроки задач из открытого банка заданий ФИПИ обращать внимание на материал, который привлекается к решению того или иного задания, а не просто решать задания, организовать параллельно повторение всего пройденного материала, на примерах показывая, где и какой материал применяется в дальнейшем.

10. По возможности рассматривать различные методы решения одной и той же задачи, показывая в какой ситуации лучше применять тот или иной метод.

11. Мотивировать школьников изучать математику, сделать обучение интересным, использовать современные информационные технологии и различные дистанционные платформы, в том числе и с целью устранения пробелов в освоении программы.

12. Особое внимание уделять методикам формирования метапредметных умений, включать в урочную деятельность задания комплексного характера.

13. Использовать ресурсы РЭШ, которые направлены на формирование метапредметных умений: регулятивных (самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели; задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; фиксировать и оценивать в конце урока результаты своей работы на уроке); познавательных (осуществлять информационный поиск на основе предложенных материалов; искать и находить обобщенные способы решения задач; осуществлять моделирование; приводить критические аргументы).

ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей рекомендуется:

1. Организовать курсы повышения квалификации учителей по предложенным ниже темам, в том числе для учителей школ с низкими образовательными результатами.

2. Усилить взаимодействие с вузами региона, ведущими подготовку учителей.

3. Продолжить проведение конференций, семинаров-практикумов, например, в рамках заседаний ГПС и РМО учителей математики, ассоциации учителей математики с участием председателя предметной комиссии, ведущего и старших экспертов.

4.1.2. ...по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

Учителям при организации дифференцированного подхода к освоению образовательных программ по математике базового уровня рекомендуется:

- определить дефициты в знаниях обучающихся, после чего разделить на группы по уровню подготовки;
- для каждой из получившихся групп сформировать траекторию изучения математики, в том числе индивидуальную траекторию для каждого ученика внутри группы;
- определить уровень заданий, которые должны освоить все обучающиеся, и которые можно предлагать более способным и подготовленным ученикам;
- дифференцировать задания на уроке и дома, при выполнении проверочных, контрольных, диагностических работ, индивидуальных практических работ.

Для ребят с низкой подготовкой важно улучшить качество вычислительной культуры, регулярно предлагать задания на вычисления, подбирать задания, выполняемые по алгоритму, практико-ориентированные задания, которые можно выполнять в том числе и с учетом своего опыта. При создании условия для подготовки школьника к ЕГЭ определить круг заданий, которые школьник обязательно должен выполнить, определить задания, к которым школьник может приступить. Важно показать ученикам с низкой подготовкой, что работа с условием задачи (например, подчеркивание важных слов, выделение), пошаговая запись решения заданий, необходима и поможет усилить самоконтроль и снизить вероятность ошибки.

Для ребят с достаточным и высоким уровнями подготовки рекомендуем использовать дополнительные карточки с заданиями повышенного уровня, в том числе и из банка задач ФИПИ базовой математики. Особое внимание стоит уделить основательной проработке теоретического материала, самоконтролю всех этапов решения.

Для успешного выполнения обучающимися заданий и помощи в организации самоконтроля также рекомендуем учителям организовывать на уроке и дома обращение учеников к следующим индивидуально созданным материалам: тетрадь моих ошибок, интеллект-карты по разделам геометрии, опорные конспекты, карточки с формулами.

Администрациям образовательных организаций рекомендуется содействовать методической поддержке учителей по проблемам преподавания математики школьникам с различным уровнем подготовки; усилить внутришкольный контроль освоения образовательной программы с учетом результатов прошедшего ЕГЭ, особенно в части выявленных типичных ошибок.

ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей рекомендуем:

организовать курсы повышения квалификации учителей по предложенным ниже темам, с учетом дифференциации обучения; организовать адресную помощь педагогам, испытывающим профессиональные дефициты по организации и применению дифференцированного обучения; организовать наставническую деятельность через сетевое взаимодействие школ с высокими и низкими образовательными результатами.

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

В регионе традиционно проходит обсуждение итогов ЕГЭ на заседаниях ГПС и РМО учителей математики, ассоциации учителей математики, выступают председатель предметной комиссии, ведущий и старшие эксперты. Для проведения методических семинаров-практикумов предлагаем рассмотреть следующие темы:

1. Модель КИМ ЕГЭ по математике: 2025 (базовый и профильный уровни). Анализ ошибок ЕГЭ 2024.
2. Формирование функциональной и математической грамотности обучающихся с целью повышения результативности выполнения заданий по математике.
3. Методика и технологии организации повторения на уроках математики с целью устранения пробелов в освоении образовательных программ ООО и СОО (на основе анализа типовых ошибок при решении задач ЕГЭ базового уровня).
4. Методика обучения решению геометрических задач образовательной программы для обучающихся с различным уровнем подготовки в основной и средней школе.
5. Функции. Их графики и свойства.
6. Текстовые задачи и исследование простейших математических моделей.

7. Методика обучения решению задач повышенной сложности, в том числе и из открытого банка ФИПИ.
8. Методика преподавания линии «Уравнения» в освоении образовательной программы по алгебре и началам математического анализа.
9. Методика преподавания линии «Неравенства» в освоении образовательной программы по алгебре и началам математического анализа.

4.3. Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

Проведение регулярного мониторинга затруднений учителей и оказание адресной методической помощи. Индивидуальные консультации для учителей математики, которые испытывают затруднения при подготовке обучающихся к ЕГЭ, как очно, так и дистанционно.

Рекомендуется в программу курсов повышения квалификации включить модули, которые позволят педагогу выстроить индивидуальную образовательную траекторию, направленную на ликвидацию профессиональных дефицитов («Функции. Их графики и свойства»; «Решение уравнений и неравенств в основной и средней школе»; «Задания по теории вероятностей в школьном курсе»; «Методика обучения решению геометрических задач базового уровня сложности»; «Преподавание математики в классах с различным профилем»; «Приемы развития функциональной грамотности на уроках»; «Методические особенности организации повторения на уроках математики с целью формирования и закрепления вычислительных навыков обучающихся»; «Методически грамотное использование ресурсов Открытого банка заданий ФИПИ и РЭШ»).

Раздел 5. Мероприятия, запланированные для включения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию региональной системы образования

5.1. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2024 - 2025 уч. г. на региональном уровне.

5.1.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2024 – 2025 уч. г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г.

Таблица 2-14

№ п/п	Мероприятие <i>(указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)</i>	Категория участников
1.	Семинар-совещание «Анализ итогов ГИА по математике 9 и 11 классов образовательных организации Липецкой области. Проблемы, пути решения, перспективное планирование», ГАУДПО ЛО «ИРО»	Руководители РМО, ГПС, МО образовательных организаций
2.	Видеоконференция «Результаты и перспективы ГИА по математике в Липецкой области» ГАУДПО ЛО «ИРО»	Руководители РМО, ГПС, МО образовательных организаций, учителя математики региона
3.	КПК «Технология работы со школьниками 9 и 11 классов по освоению образовательной программы в рамках ФГОС», ГАУДПО ЛО «ИРО»	Учителя математики
4.	КПК «Технология работы со школьниками по устранению пробелов в освоении образовательных программ НОО, ООО и СОО, выявленных по результатам ЕГЭ 2024», ГАУДПО ЛО «ИРО»	Учителя математики
5.	Практикум «Организация дифференцированного подхода а обучении», ГАУДПО ЛО «ИРО»	Руководители РМО, учителя математики региона
6.	Вебинар. «Методика работы с обучающимися, имеющими риск академической неуспеваемости по математике», ГАУДПО ЛО «ИРО».	Учителя математики, в т.ч. учителя ОО, показывающих стабильно низкие результаты.
7.	Цикл семинаров «Формирование метапредметных умений на уроках математики», ГАУДПО ЛО ИРО	Учителя математики, в т.ч. учителя ОО, показывающих стабильно низкие результаты.
8.	Индивидуальные консультации, направленные на помощь педагогам, испытывающим профессиональные дефициты, в выстраивании индивидуальной образовательной траектории, дальнейшее сопровождение	Учителя математики

5.1.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2024 г.*Таблица 2-15*

№ п/п	Мероприятие <i>(указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)</i>
1.	Мастер-класс «Приемы формирования метапредметных умений на уроке математики» из опыта работы педагогов, обучающиеся которых показывают стабильно высокие результаты МАОУ СОШ № 20 г. Липецка, ГАУДПО ЛО «ИРО»
2.	Вебинары по организации изучения отдельных тем образовательных программ, которые стабильно вызывают затруднения у обучающихся. Методика. Практика. ФГБОУ ВО «Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского» с подключением ОО региона, показавших высокие результаты

5.1.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2024 г.

Корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2024 г. проводятся в каждой образовательной организации региона в соответствии с федеральными рабочими программами СОО на базовом и углубленном уровнях.

5.1.4. Работа по другим направлениям

№	Мероприятие <i>(указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)</i>
1.	Международная научная конференция «Фундаментальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования» (ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»).
2.	Межрегиональная конференция «Лучшие практики реализации ФГОС с использованием информационных технологий», ГАУДПО ЛО «ИРО»
3.	Международная научная конференция «Актуальные проблемы естественных, технических и математических наук и их преподавания» (ФГБОУ ВО «Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского»)