

ГЛАВА 2.

Методический анализ результатов ОГЭ по учебному предмету «математика»

2.1. Количество участников ОГЭ по учебному предмету (за последние годы¹ проведения ОГЭ по предмету) по категориям

Таблица 2-1

Участники ОГЭ	2018 г.		2019 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам ООО	10416		10298		10572		10968	
Выпускники лицеев и гимназий	1973	18,94	1927	18,71	2161	20,44	2256	20,57
Выпускники СОШ	8402	80,66	8329	80,88	8365	79,12	8658	78,94
Обучающиеся на дому	7	0,07	16	0,16	16	0,15	21	0,19
Участники с ограниченными возможностями здоровья	112	1,08	103	1	62	0,59	151	1,38

Экзамен по математике является обязательным, поэтому количество сдающих ОГЭ из года в год практически не меняется и соответствует количеству детей, обучающихся в 9 классах, за исключением сдающих ГВЭ. В 2022 году количество участников ОГЭ по математике незначительно увеличилось - на 3,7% (396 чел.) по сравнению с 2021 годом и на 6,5% (670 чел.) по сравнению с 2019.

Таблица 2-1 показывает, что аналогичная ситуация наблюдается и по отдельным категориям сдающих ОГЭ, так, например, практически не меняется число выпускников 9 классов лицеев и гимназий, основных образовательных школ, которое обусловлено количеством набираемых этими школами классов и наполняемостью последних. Всего на 0,04% увеличилось количество детей, сдающих ОГЭ, из числа обучающихся на дому, а в сумме с количеством детей с ограниченными возможностями число таких участников ОГЭ увеличилось на 0,83 % по сравнению с 2021 годом.

¹ Здесь и далее: ввиду того, что в 2021 гг. ОГЭ по предметам по выбору обучающихся не проводился, данный столбец заполняется только в отчетах по русскому языку и математике. В учебных предметах по выбору рассматриваются результаты ОГЭ 2018, 2019, 2022 гг.

² % - Процент от общего числа участников по предмету

2.2. Основные результаты ОГЭ по учебному предмету

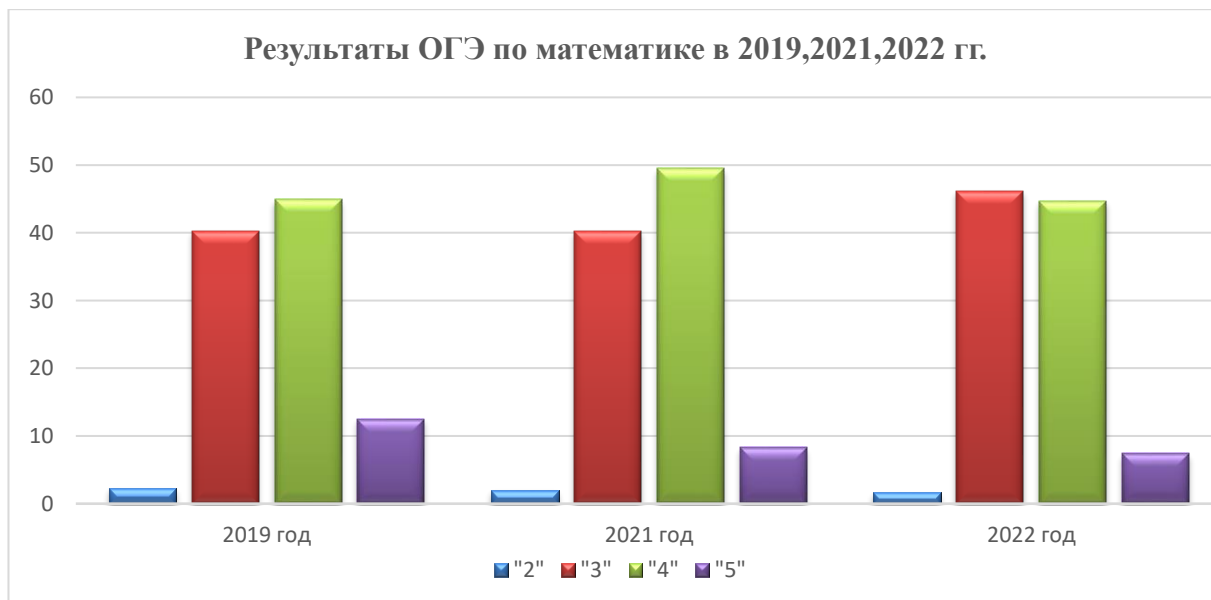
2.2.1. Диаграмма распределения первичных баллов участников ОГЭ по предмету в 2022 г. (количество участников, получивших тот или иной балл)



2.2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2-2

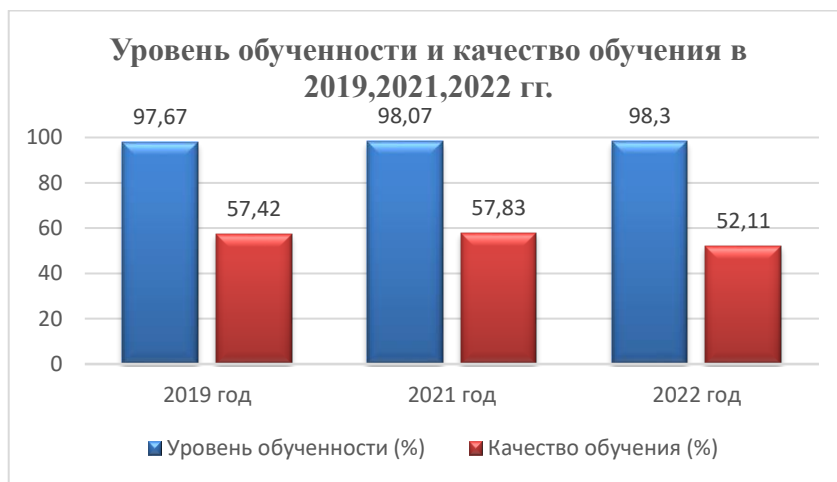
Получили от-метку	2018 г.		2019 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	% ³	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	287	2,76	240	2,33	205	1,94	187	1,7
«3»	4189	40,22	4145	40,25	4254	40,24	5066	46,19
«4»	4691	45,04	4626	44,92	5236	49,53	4906	44,73
«5»	1249	11,99	1287	12,5	877	8,3	809	7,38



³ % - Процент от общего числа участников по предмету

Процент достигших уровня обученности и качество обучения за последние три года приведен в следующей таблице (приведены результаты до пересдачи экзамена):

	Уровень обученности (%) (участники, получившие «3», «4» и «5»)	Качество обучения (%) (участники, получившие «4» и «5»)
2019 год	97,67	57,42
2021 год	98,07	57,83
2022 год	98,3	52,11



2.2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 2-3

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Липецкий район	461	3	0,65	250	54,23	194	42,08	14	3,04
2.	Воловский район	100	7	7	53	53	38	38	2	2
3.	Грязинский район	704	0	0	410	58,24	267	37,93	27	3,84
4.	Данковский район	355	1	0,28	215	60,56	113	31,83	26	7,32
5.	Добровский район	216	8	3,7	108	50	85	39,35	15	6,94
6.	Долгоруковский район	159	10	6,29	75	47,17	67	42,14	7	4,4
7.	Добринский район	289	0	0	141	48,79	130	44,98	18	6,23
8.	Елецкий район	279	1	0,36	129	46,24	131	46,95	18	6,45
9.	Задонский район	304	2	0,66	110	36,18	178	58,55	14	4,61
10.	Измайловский район	163	0	0	60	36,81	86	52,76	17	10,43

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
11.	Краснинский район	144	3	2,08	72	50	62	43,06	7	4,86
12.	Лебедянский район	459	0	0	247	53,81	198	43,14	14	3,05
13.	Лев-Толстовский район	135	0	0	63	46,67	64	47,41	8	5,93
14.	Становлянский район	147	0	0	64	43,54	76	51,7	7	4,76
15.	Тербунский район	187	1	0,53	101	54,01	74	39,57	11	5,88
16.	Усманский район	434	0	0	284	65,44	143	32,95	7	1,61
17.	Хлевенский район	202	0	0	119	58,91	74	36,63	9	4,46
18.	Чаплыгинский район	295	6	2,03	161	54,58	108	36,61	20	6,78
19.	г. Елец	997	1	0,1	363	36,41	539	54,06	94	9,43
20.	г. Липецк	4938	144	2,92	2041	41,33	2279	46,15	474	9,6

2.2.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО⁴

Таблица 2-4

№ п/п	Тип ОО	Доля участников, получивших отметку					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	ООШ	1,22	58,44	38,14	2,2	40,34	98,78
2.	СОШ	1,67	48,02	43,59	6,72	50,31	98,33
3.	Лицей	0,76	43,4	46,15	9,69	55,84	99,24
4.	Гимназия	0,75	32,17	55,11	11,97	67,08	99,25
5.	ОСОШ	50	40,74	9,26	0	9,26	50

⁴ Указывается доля обучающихся от общего числа участников по предмету.

2.2.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету⁵

Таблица 2-5

№ п/п	Название 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.	МБОУ "Лицей №5 г. Ельца"	0	86,61	100
2.	МБОУ гимназия №12 города Липецка	0	83,76	100
3.	МБОУ "Гимназия № 11 г. Ельца"	0	82,79	100
4.	ЧОУ "Православная гимназия имени Свт. Тихона Задонского"	0	82,35	100
5.	МБОУ "Гимназия № 64" города Липецка	0	81,48	100
6.	МБОУ СШ №68 города Липецка	0	80,77	100
7.	МБОУ СОШ с.Чернава Измаковского района	0	80	100
8.	МАОУ СШ №59 "Перспектива" г.Липецка	0	79,75	100
9.	МБОУ "СШ №10 углубленная"	0	77,23	100
10.	МБОУ "Гимназия №97 г.Ельца"	0	76,92	100

2.2.6. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших низкие результаты ОГЭ по предмету⁵

Таблица 2-6

№ п/п	Название 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.	МБОУ СШООЗЗ №2 г. Липецка	50	9,26	50

⁵ Рекомендуется проводить анализ в случае, если количество участников в этом ОО достаточное для получения статистически достоверных результатов для сравнения.

№ п/п	Название 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)
2.	МБОУ СШ с. Верхнедрезгалово	20	6,67	80
3.	МБОУ СОШ с. Братовщина имени Героя Советского Союза В.С.Севрина	18,75	25	81,25
4.	МБОУ СОШ с. Панино	18,18	18,18	81,82
5.	МБОУ СОШ №7 г. Липецка	17,24	20,69	82,76
6.	МБОУ СОШ им. В.Т. Чернова д. Верхнее Чесночное	16	36	84
7.	МБОУ "Школа № 6" г. Липецка	11,36	39,77	88,64
8.	МБОУ СОШ №4 г.Липецка	10,14	49,28	89,86
9.	МБОУ СОШ с. Захаровка	10	25	90
10.	МБОУ СШ №52 г. Липецка	9,43	43,4	90,57

2.2.7 ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2022 году и в динамике

ГИА по математике в форме ОГЭ в 2022 году прошли 10968 человек, из них оценку "5" получили 809 человек -7,38% (877чел.-8,3% в 2021 году и 1287чел.-12,5% в 2019году), оценку "4" - 4906 человек- 44,73% (49,53% в 2021 году и 44,92% в 2019 году), оценку "3" – 5066 человек - 46,19% (4145 чел.- 40,25% в 2021году и 414 чел.- 40,25% в 2019 году) и не преодолели порог 187 человек - 1,7% (205 человек - 1,9 % в 2021 году, 240 чел.-2,33% в 2019 году).

Сравнивая результаты ОГЭ по математике в 2022 году с результатами 2019, 2021 годов следует отметить, что средний балл почти не изменился 3,64 - 2019,2021г.г. и 3,57 – 2022г., сократилось количество девятиклассников, получивших отметку «5». Нужно заметить, что сократилось и количество учащихся, получивших отметку «2».

Анализ таблицы 2-3 показывает, что самый высокий процент оценок «5» получен обучающимися в Измайловском районе и г. Липецке, третье место принадлежит г. Ельцу, тогда как больший процент «4» у выпускников в Задонском районе, г. Ельце, Измайловском и Становлянском районах.

Из таблицы 2-3 следует, что в 8 административных единицах выпускники не получили оценку «2» - это Грязинский, Добринский, Измайловский, Лебедянский, Лев-Толстовский, Становлянский, Усманский и Хлебенский районы, а лидируют по качеству обучения г. Елец, Становлянский и Лебедянский районы.

Анализ результатов участников из различных типов ОО (таблица 2-4) подтвердил, что качество обучения выше в так называемых «профильных» школах – «Гимназиях» и «Лицеях» - 67,08%, 55,84% соответственно. Это связано и с тем, что в «Гимназиях» и «Лицеях», как правило, ведётся отбор учащихся, на изучение математики выделяется большее количество учебных часов. существуют сложившиеся традиции преподавания и преемственность работы учителей. Уровень обученности свыше 98% имеют выпускники практически всех школ, исключение составляют О(С)ОШ, обучающиеся 9 классов которых получили 40,74% оценок «2», они же, наряду с выпускниками ООШ имеют самый высокий процент отметок «3».

Таблица 2-5 и 2-6 свидетельствуют о том, что возможность оказаться в лидерах по уровню обученности и качеству обучения, так же как и в аутсайдерах не зависит от типа ОО и административной единицы, к которой относится ОО, основной причиной является качество подготовки выпускников ОО в данном году к выполнению заданий того или иного вида и содержания КИМ.

Проведенный анализ результатов ГИА по математике показывает, что в целом выпускники имеют достаточно хороший уровень подготовки по предмету, более того, значительная часть из них готова к обучению в профильных классах с углубленным изучением математики. Это, в свою очередь, свидетельствует о высокой квалификации учителей математики. Низкие результаты выпускников отдельных школ связаны в большей степени с контингентом обучающихся.

2.3. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ

ОГЭ по математике направлен на проверку знаний, умений и навыков, полученных школьниками на уроках математики, алгебры и геометрии. Успешное выполнение участниками экзаменационной работы по математике указывает не только на освоение учебной программы, но и на развитие общеучебных умений и навыков, позволяющих строить логические цепочки, выделять закономерности и устанавливать причинно-следственные связи, анализировать и систематизировать информацию, на сформированность пространственного воображения, абстрактно-логического мышления.

2.3.1. Краткая характеристика КИМ по предмету

Содержание КИМ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897) с учётом Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8.04.2015 № 1/15)).

В КИМ обеспечена преемственность проверяемого содержания с федеральным компонентом государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

Изменения в КИМ 2022 года по сравнению с 2021 годом нет.

Работа содержит 25 заданий и состоит из двух частей. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом; часть 2 – 6 заданий с развёрнутым ответом.

Скорректирован порядок заданий в соответствии с тематикой и сложностью. Максимальный первичный балл остался прежним 31.

Формат экзамена остался неизменным: на выполнение отводится 3 часа 55 минут (235 минут); разрешено использовать классическую линейку и справочные материалы, которые прилагаются к комплекту контрольно-измерительных материалов.

При проверке базовой математической компетентности учащиеся должны были продемонстрировать владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.), умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Задания части 2 были направлены на проверку владения материалом на повышенном и высоком уровнях. Их назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленных обучающихся, составляющих потенциальный контингент профильных классов. Эта часть содержала задания повышенного и высокого уровней сложности из различных разделов математики. Все задания второй части требовали записи решений и ответа. Задания были расположены по нарастанию трудности: от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры.

КИМ разработаны с учётом положения о том, что результатом освоения основной образовательной программы основного общего образования должна стать математическая компетентность выпускников, т.е. они должны: овладеть специфическими для математики знаниями и видами деятельности; научиться преобразованию знания и его применению в учебных и внеучебных ситуациях; сформировать

качества, присущие математическому мышлению, а также овладеть математической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.

Распределение заданий КИМ части 1 по разделам содержания, отражённым в кодификаторе элементов содержания (КЭС) приведено в таблице 1.

Таблица 1. Распределение заданий части 1 по разделам содержания курса математики

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
1	Числа и вычисления	7
2	Алгебраические выражения	1
3	Уравнения и неравенства	2
4	Числовые последовательности	1
5	Функции и графики	1
6	Координаты на прямой и плоскости	1
7	Геометрия	5
8	Статистика и теория вероятностей	1

Практико-ориентированный блок заданий был направлен на выполнение определенных действий с моделью планировки квартиры: необходимо было соотнести с планом квартиры соответствующие объекты квартиры (коридор, кладовая, санузел, спальня, кухня и т.д.), вычислить требуемую площадь, определить необходимое количество плитки (с ним справилось 69,23% обучающихся), определить на сколько процентов площадь одного объекта больше площади другого и вычислить сколько рублей будет стоить наиболее дешевый подходящий вариант электрической плиты (с ним справилось 55,92% обучающихся). Остальные задания первой части были достаточно простыми, о чем свидетельствует процент их выполнения.

Распределение заданий КИМ части 1 по проверяемым умениям и способам действий, отражённым в кодификаторе требований к уровню подготовки обучающихся (КТ) приведено в таблице 2.

Таблица 2. Распределение заданий части 1 по проверяемым умениям и способам действий

Код по КТ	Основные умения и способы действий	Количество заданий
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	2
2	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	1
3	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	2
4	Уметь строить и читать графики функций	1
5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4

6	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события	1
7	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	8

Все задания части 1 относятся к базовому уровню сложности. В 2022 году КИМ предполагал работу с десятичными дробями, квадратными уравнениями и простейшими системами линейных неравенств, что традиционно усваивается выпускниками лучше. Задания, проверяющие умения работать с функциями, последовательностями и вероятностями также носили стандартный характер. Задания по геометрии также были несложными, хотя содержательно отражали свойства различных геометрических фигур: треугольников, четырехугольников (параллелограмма и трапеции) и описанной около прямоугольного треугольника окружности. Это также позволило показать более высокий процент выполнения этих заданий (79%) в 2022 году по сравнению с 2021 годом (72%, задания 15,16,17,18).

Задания части 2 КИМ 2022 года были направлены на проверку таких качеств математической подготовки выпускников, как:

- уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом;
- умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса алгебры;
- умение решить планиметрическую задачу, применяя различные теоретические знания курса геометрии;
- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
- владение широким спектром приёмов и способов рассуждений.

Распределение заданий части 2 по разделам кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников представлено в таблицах 3 и 4.

Таблица 3. Распределение заданий части 2 по разделам содержания курса математики

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
3	Уравнения и неравенства	2
5	Функции и графики	1
7	Геометрия	3

Таблица 4. Распределение заданий части 2 по проверяемым умениям и способам действий

Код по КТ	Основные умения и способы действий	Количество заданий
3	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	1
4	Уметь строить и читать графики функций	1

5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	2
7.3	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры; составлять выражения, уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	1
7.8	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	1

Задания второй части КИМ-2022 по алгебре предполагали умение работать с уравнениями, применяя метод группировки, составлять математические модели движения по реке с учетом скорости ее течения, анализировать полученную модель и делать выводы, а также строить и анализировать графики функций. Задания 20 и 21 были достаточно стандартными, а задание 22 отличалось от КИМов предыдущих лет и оправдало свой высокий уровень сложности. Задание 23 второй части КИМ-2022 по геометрии также было не очень сложным, задание 24 требовало тщательной записи всех шагов решения. Уровень сложности заданий соответствует заявленному повышенному (20, 21, 23 и 24 задания) и высокому уровню сложности (22 и 25 задания).

2.3.2. Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2022 году

Таблица 2-7

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ^б	Процент выполнения ^б по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
Часть 1							
1.	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	95,90	40,64	94,06	99,31	99,51
2.	Уметь выполнять вычисления и преобразования,	Б	69,23	14,44	52,82	84,24	93,70

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

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ^б	Процент выполнения ^б по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели						
3.	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	58,48	2,14	35,25	78,79	93,82
4.	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	34,92	2,14	16,56	48,92	72,56
5.	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	55,92	3,74	36,44	71,70	94,31
6.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	88,51	27,27	80,08	97,70	99,75

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ^б	Процент выполнения ^б по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
7.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	88,53	31,55	80,68	97,15	98,64
8.	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	Б	69,29	1,60	49,29	87,72	98,39
9.	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	Б	84,26	4,28	72,50	96,90	99,75
10.	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	80,38	9,63	66,17	94,74	98,76
11.	Уметь строить и читать графики функций	Б	73,81	18,18	54,64	91,60	98,89
12.	Осуществлять практические расчёты по формулам; составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами	Б	72,52	3,74	51,84	92,15	98,89
13.	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	Б	66,10	19,25	46,74	82,89	96,29
14.	Уметь строить и читать графики функций, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и	Б	59,23	5,35	39,01	76,67	92,58

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ^б	Процент выполнения ^б по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели						
15.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	87,32	4,81	78,15	97,98	99,13
16.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	68,37	1,60	46,84	88,21	98,39
17.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	77,46	4,28	62,22	92,64	97,78
18.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	86,56	12,83	76,25	97,88	99,51
19.	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	Б	75,89	18,72	59,89	90,99	97,78
Часть 2							
20.	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы	П	17,64	0,00	0,77	23,02	94,68
21.	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики	П	9,15	0,00	0,11	7,53	77,63

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ^б	Процент выполнения ^б по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	функций, строить и исследовать простейшие математические модели						
22.	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	В	2,24	0,00	0,01	0,97	24,47
23.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	5,23	0,00	0,02	2,53	55,50
24.	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	П	1,77	0,00	0,00	0,37	21,76
25.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	В	0,49	0,00	0,01	0,06	6,24

Часть 1 состояла из заданий базового уровня сложности (Б). В КИМ задания по уровню сложности распределяются следующим образом: 8 заданий с предполагаемым процентом выполнения 80–90, 7 заданий с предполагаемым процентом выполнения 70–80 и 4 задания с предполагаемым процентом выполнения 60–70. На диаграмме, представленной на рисунке 1 показана доля выполнивших по каждому заданию части 1 экзаменационной работы 2022 года.

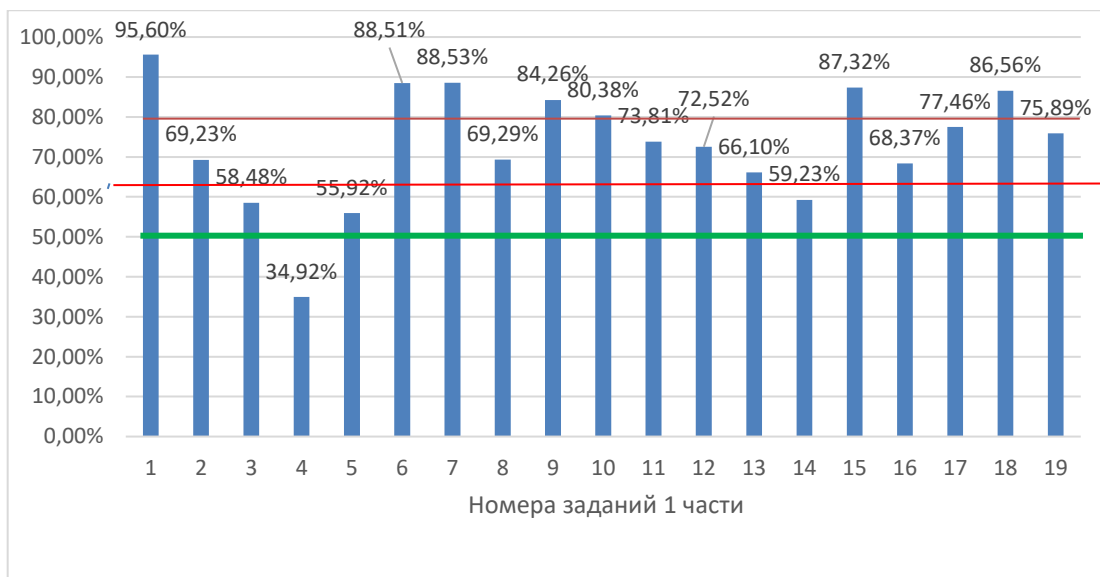


Рис. 1. Результаты выполнения заданий первой части.

Результат выполнения шести заданий превышает планированных 80 %, четыре задания ниже 60% (№3,4,5,14), и ниже 50% одно задание №4 – 34,92%.

Следует отметить, что накопленный учителями опыт в подготовке обучающихся к ГИА на уровне основного общего образования проявляется при выполнении заданий 6, 7 требующих «Умения выполнять вычисления и преобразования» доля участников, успешно справившихся с данным заданием, превышает 88 %.

Плохо девятиклассники справились с заданиями № 3, 4, 5, проверяющим умение выполнять вычисления и преобразования, использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, строить и исследовать простейшие математические модели. Незнание свойств арифметического квадратного корня, формулы сокращенного умножения и неумение их применять повлекло за собой невысокий процент выполнения №8 (69,29%).

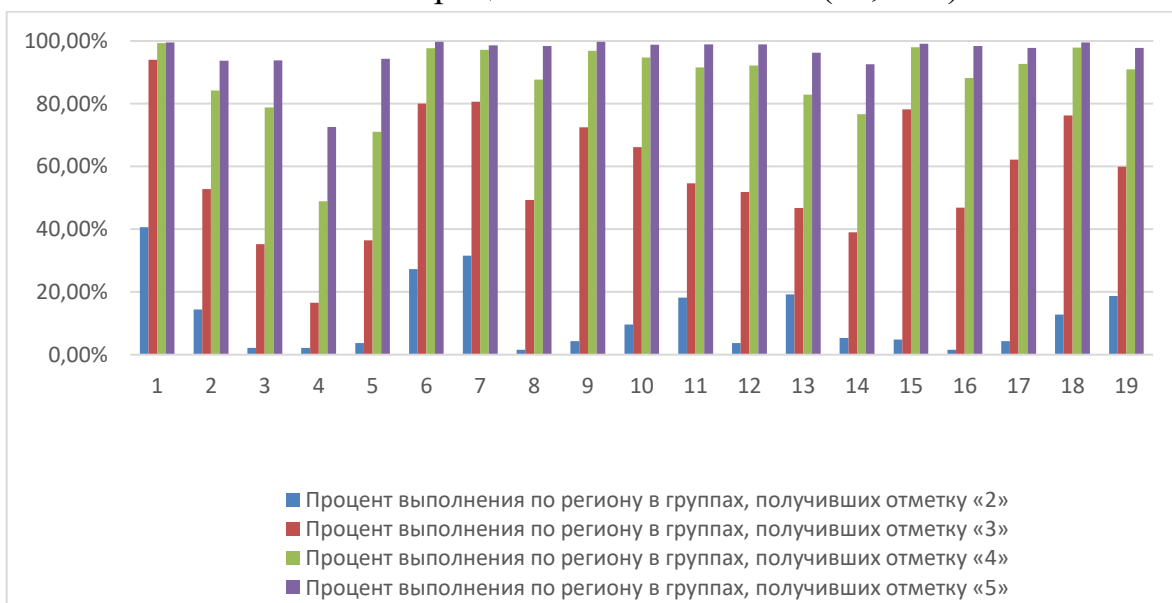


Рис. 2. Результаты выполнения заданий первой части различными группами обучающихся.

Из диаграммы, представленной на рисунке 2 видно, что обучающиеся, получившие на экзамене оценку «3» испытывают затруднения при решении заданий № 3,4,5,8,14,16 первой части и на достаточно высоком уровне справились с № 1,6,7,9,15,18. Учащиеся, получившие за экзамен оценку «4» испытывают трудности при выполнении задания 4, остальные задания первой части выполнили более 75% учащихся. Группа обучающихся, получивших оценку «5» выполняет задания первой части на высоком уровне (более 80%), чуть меньше, с заданием 4 справилось 72,56%. Группа обучающихся, получивших оценку «2» испытывают затруднения почти во всех заданиями первой части, процент выполнения ниже 20.

Задания № 4 базового уровня имеют процент выполнения ниже 50 (34,92%), остальные задания имеют процент выполнения выше 55.



Задания №21,22,23,24,25 имеют процент выполнения ниже 15.

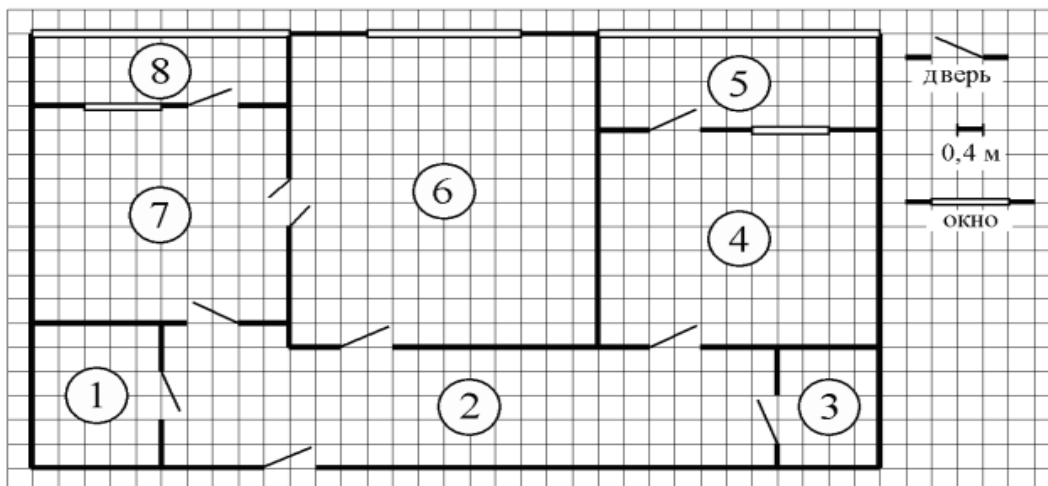
2.3.3. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Как и ожидалось, низкий уровень выполнения заданий оказался у практико-ориентированного блока заданий, а именно у заданий 3-5.

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На рисунке изображён план двухкомнатной квартиры в многоэтажном жилом доме. Сторона одной клетки на плане соответствует 0,4 м, а условные обозначения двери и окна приведены в правой части рисунка.

Вход в квартиру находится в коридоре. Слева от входа в квартиру находится санузел, а в противоположном конце коридора — дверь в кладовую. Рядом с кладовой находится спальня, из которой можно пройти на одну из застеклённых лоджий. Самое большое по площади помещение — гостиная, откуда можно попасть в коридор и на кухню. Из кухни также можно попасть на застеклённую лоджию.

- 1** Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Объекты	коридор	кладовая	спальня	санузел
Цифры				

- 2** Плитка для пола размером 40 см на 40 см продаётся в упаковках по 12 штук. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить пол на кухне?

Ответ: _____.

- 3** Найдите площадь санузла. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.

- 4** На сколько процентов площадь спальни больше площади лоджии, примыкающей к спальне?

Ответ: _____.

- 5** В квартире планируется заменить электрическую плиту. Характеристики электроплит, условия подключения и доставки приведены в таблице. Планируется купить электрическую плиту шириной 50 см с духовкой объёмом не менее 52 л.

Модель	Объём духовки (л)	Максимальная температура (°C)	Стоимость плиты (руб.)	Стоимость подключения (руб.)	Стоимость доставки (% от стоимости плиты)	Габариты (высота × ширина × глубина, см)
А	50	280	8890	1700	бесплатно	85×50×54
Б	50	300	9790	750	10	85×50×54
В	50	250	11 690	700	10	85×60×60
Г	52	250	17 490	800	10	85×60×60
Д	70	275	17 990	1400	бесплатно	85×60×45
Е	58	250	18 890	1500	бесплатно	85×50×60
Ж	54	270	18 900	750	15	85×50×60
З	46	250	20 990	750	10	87×50×60
И	70	275	21 690	1500	бесплатно	85×50×60
К	67	250	22 990	1500	бесплатно	85×50×60

Сколько рублей будет стоить наиболее дешёвый подходящий вариант вместе с подключением и доставкой?

Ответ: _____.

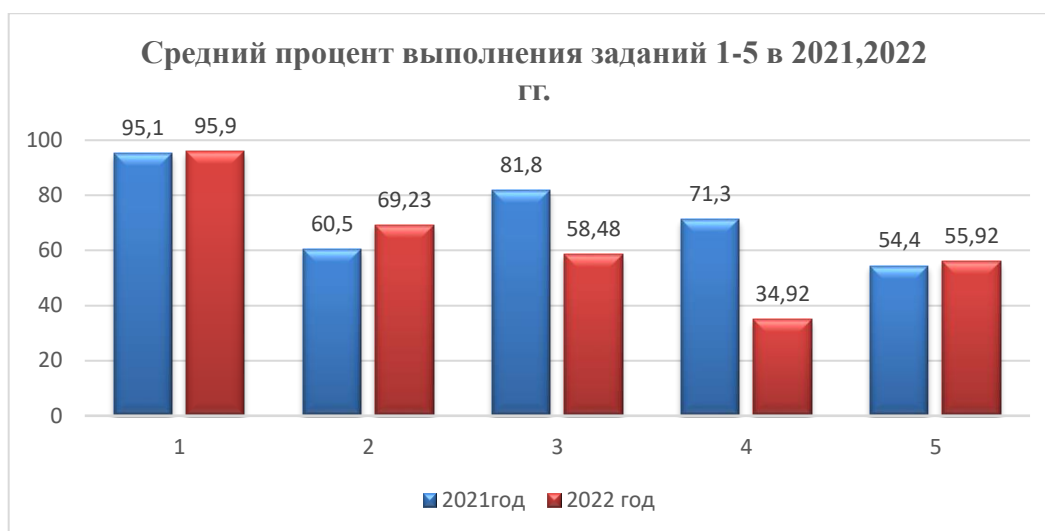


Рис. 3. Результаты выполнения заданий первой 1-5 первой части 2021,2022г.г.

Как можно заметить из диаграммы рис.3, средний процент выполнения заданий 1,2,5 в 2021 и 2022г.г. практически не изменился, а вот средний балл выполнения № 3 и №4 понизился соответственно на 23,32% и 36,38%. С практико-ориентированного блока заданий справилось соответственно 95,9%, 69,23%, 58,48%, 43,92% и 55,92% (в 2021году -95,1%, 60,5%, 81,8%, 71,3% и 54,4%) обучающихся. Они считались самыми легкими. В этом году не изменился характер формулировки такого рода заданий, они все объединены между собой и требуют вдумчивого смыслового прочтения, что оказалось несформированным у обучающихся. Несмотря на то, что этот блок был заявлен уже в КИМ – 2021 и обучающиеся к нему усиленно готовились. Из диаграммы рис.4 видно, что даже в группе обучающихся, получивших отметку «5» с 4 заданием справилось менее 75%, а в группе обучающихся, получивших отметку «2» справилось менее 3%, хотя в КИМах предыдущих лет именно задания практического характера позволяли таким ребятам набрать баллы и получить отметку «3». Очевидно, что и в группах ребят, получивших отметку «3» и «4», эти же задания вызвали наибольшее затруднение. Это более детально показывает диаграмма рис.4.

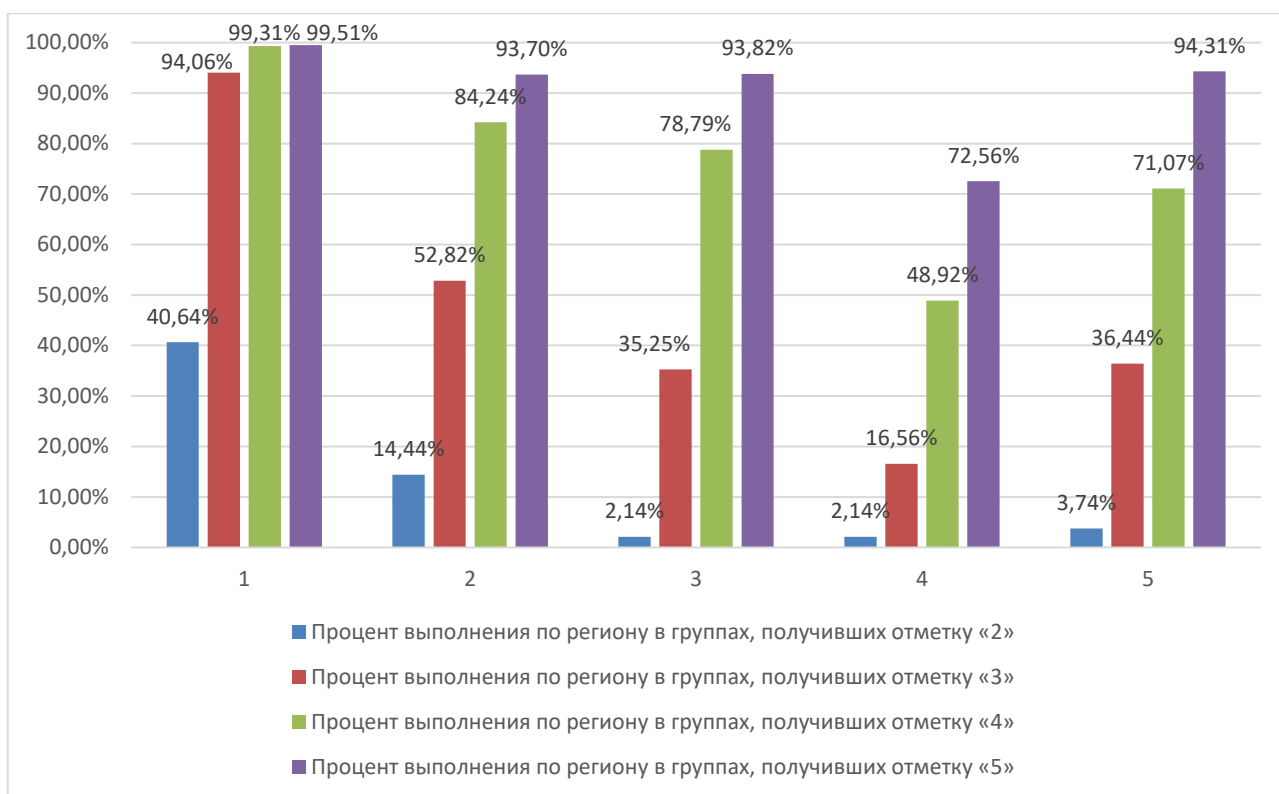


Рис. 4. Результаты выполнения заданий первой части различными группами обучающихся.

Особую тревогу вызывает результат выполнения №4 (34,92%) и №5 (55,92%) требующий практического применения теоретических знаний (умение выполнять вычисления и преобразования, использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни).

Уверенное владение данными умениями продемонстрировали обучающиеся, получившие отметку «5», с заданиями справились 72,56% и 94,31%. Учащиеся, получившие на экзамене отметку «4» и «3» с данным заданием справились хуже, соответственно 48,92%, 71,70% и 16,56%, 36,44%. Умение выполнять вычисления и преобразования, использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни у учащихся, сформированы слабо, учащиеся затрудняются в решении практических задач, требующей перебора вариантов, исследования модели реальной ситуации.

Наиболее типичными ошибками при выполнении практико-ориентированных заданий № 1–5 являются: невнимательное прочтение текста, трудности в построении математической модели, вычислительные ошибки. При решении №4, проблемы у учащихся возникают при переводе задачи на язык математики, применении алгоритма решения задачи на проценты, в том числе выборе того, от какой величины необходимо находить изменение в процентах. Задачи на проценты отрабатываются в 5-6 классах и требуют повторения в дальнейшем.

Здесь учителю при подготовке к ОГЭ потребуются значительные методические наработки, способные дать результат выполнения нестандартных заданий, образцы, которых полностью отсутствуют в актуальных УМК по математике для 7–9 классов.

Задания, связанные с вычислениями и преобразованиями, а также вычислениями по формулам, были представлены № 6, 8, 12.

6 Найдите значение выражения $\frac{9,6}{1,2}$.

8 Найдите значение выражения $(\sqrt{19} + 5)^2 - 10\sqrt{19}$.

12 Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2 R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R , если мощность составляет 180 Вт, а сила тока равна 6 А. Ответ дайте в омах.

Как видно, они достаточно простые, поэтому с заданием на проверку умения выполнять вычисления и преобразования справилось 88,51% (2021г.-90,3%) обучающихся, а на умение выполнять преобразования алгебраических выражений - 69,29% (2021г.-85,2%). При осуществлении практических расчётов по формулам; составлении несложных формул, выражающих зависимости между величинами школьники продемонстрировали - 72,52% (2021г.- 82,4%). Результаты выполнения № 8 и №12 оказались значительно ниже, чем в 2021 году. Наибольшее затруднение в данной группе вызвало задание №8 на применение формул сокращенного умножения, свойств арифметических квадратных корней для преобразования числовых выражений, содержащих квадратные корни. Достаточно распространенной ошибкой при решении задания №8 стало неверно выполненные тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни, что свидетельствует о неверно проведенных аналогиях при выполнении действий с числами, имеющими разные формы записи: сложение целого числа и иррационального. Хотя при подготовке к экзамену именно таким заданиям уделялось много времени в группах детей, получивших отметку «3», а сильные выпускники с такими заданиями справляются достаточно легко (свыше 98,39% среди получивших отметку «5» и свыше 87,72% среди получивших «4»). Обучающимся, получившим отметку «2» оказалось доступным лишь задание 6.

Задания, проверяющие умение решать уравнения, системы неравенств были следующими:

9 Решите уравнение $x^2 - 9x + 18 = 0$.
Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

показывают даже обучающиеся группы, получившие оценку «2» (31,55%). При решении этого задания, ученики могли сделать прикидку результата, задав значение числу «а» или располагать на координатной прямой числа, которые заданы в неравенстве и выполнять анализ ситуации.

С заданием на знание основ теории вероятности справилось 80,38% - это чуть выше, чем в 2021 году (77,6%) обучающихся, причем процент выполнения этого задания отдельными группами обучающихся соответствует их уровню математической подготовки: Уровень выполнения в группе обучающихся, получивших отметку «5» - 98,76%. На что стоит обратить внимание – в группе получивших отметку «2» - 9,63%.

- 10** Родительский комитет закупил 15 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 12 с машинами и 3 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 15 детьми, среди которых есть Миша. Найдите вероятность того, что Мише достанется пазл с машиной.

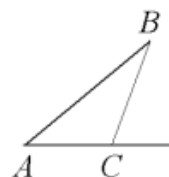
С заданием на последовательности в 2022 году успешно справилось 59.23% обучающихся, что значительно хуже, чем в 2021 году (71,2%). Уровень выполнения в группе обучающихся, получивших отметку «5» 92,58%, отметку «4» - 76,67%.

- 14** В ходе биологического эксперимента в чашку Петри с питательной средой поместили колонию микроорганизмов массой 5 мг. За каждые 30 минут масса колонии увеличивается в 3 раза. Найдите массу колонии микроорганизмов через 120 минут после начала эксперимента. Ответ дайте в миллиграммах.

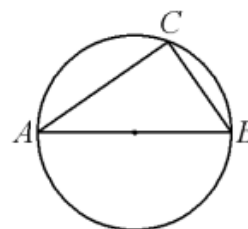
Геометрические задачи первой части в 2022 году были следующими:

- 15** В треугольнике ABC угол C равен 142° . Найдите внешний угол при вершине C . Ответ дайте в градусах.

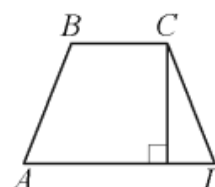
Ответ: _____.



- 16** Центр окружности, описанной около треугольника ABC , лежит на стороне AB . Радиус окружности равен 15. Найдите BC , если $AC = 24$.



- 17** Высота равнобедренной трапеции, проведенная из вершины C , делит основание AD на отрезки длиной 8 и 17. Найдите длину основания BC .



- 18) На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён параллелограмм. Найдите его площадь.



- 19) Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Все углы ромба равны.
- 2) Любой прямоугольник можно вписать в окружность.
- 3) Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Процент выполнения этих заданий:

№15 - 87,32% (2021год- 63,5%),

№16 - 68,37% (2021год - 67,9%),

№17- 77,46% (2021 год - 78,0%),

№18 – 86,56% (2021год - 78,5%),

№19 – 75,89% (2021год - 64,6%).

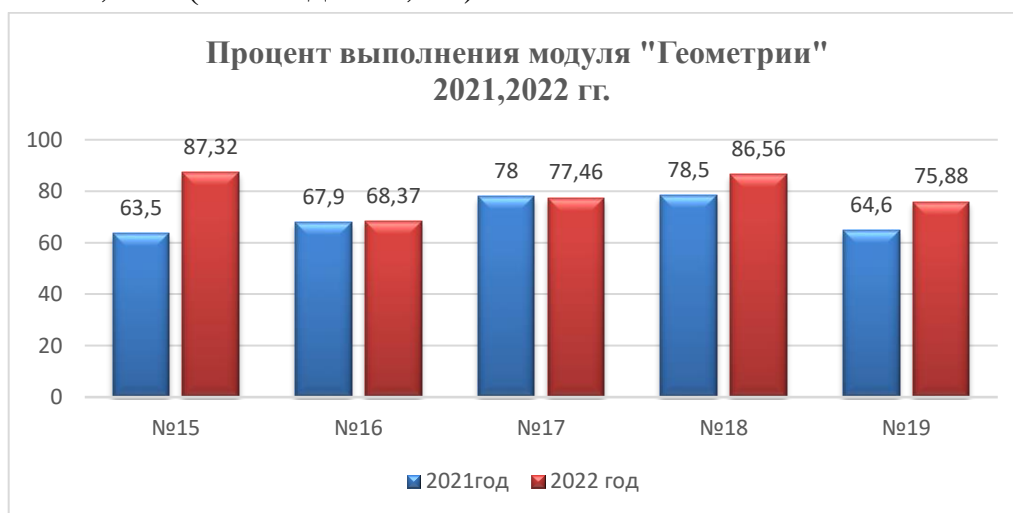


Рис. 5

Из рисунка 5 видно, что геометрические задачи первой части в 2022 году оказались выполнены лучше, чем в 2021. Наиболее высоким оказался процент выполнения 15 и 18 заданий. Причем уровень выполнения в группе обучающихся, получивших отметку «5» более 97%. На что стоит обратить внимание – в группе получивших отметку «2» - 1,6% выполнили задание №16, что свидетельствует о том, что учащиеся данной группы не умеют решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей). Следует отметить тот факт, что у обучающихся, получивших отметку «2», сформированность базовых компетенций по геометрии очень низкая. Задание №19 - выполняемость задания составила 75,88%. Многие учащиеся плохо знают точные определения, формулировки теорем, свойства геометрических фигур. Основной причиной средних показателей при решении геометрических заданий по-прежнему остаётся низкая мотивация.

вация учащихся к изучению геометрии, с низким уровнем развития навыков самостоятельной работы, отсутствие хорошо развитого пространственного и логического мышления, отсутствие чётких алгоритмов при решении геометрических задач, низкая графическая культура.

Задания части 2 экзамена направлены на проверку владения материалом на повышенном уровне. Их назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть выпускников, составляющих контингент профильных классов. Все задания требуют записи развёрнутого решения и ответа.

Средний результат выполнения заданий повышенного и высокого уровней сложности за 2021 и 2022г.г. представлен на рисунке 6.



Рис. 6.

Как и в прежние годы, основной проблемой, является неумение учащихся математически грамотно записать решение задач второй части, привести необходимые пояснения и обоснования. Такое неумение или нежелание приводит к снижению балла, а иногда и к обнулению результата выполнения задания.

Средний результат выполнения заданий повышенного и высокого уровней сложности различными группами обучающихся наглядно продемонстрирован на рисунке 7.

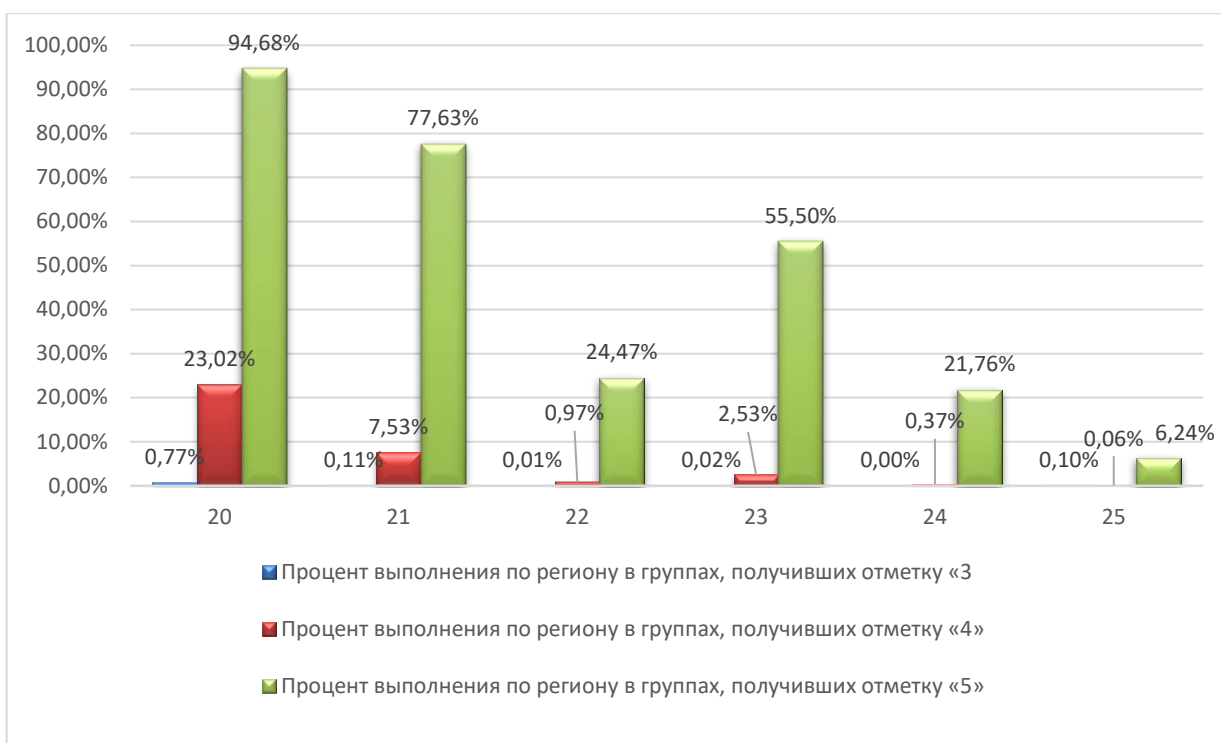


Рис. 7. Результаты выполнения заданий второй части различными группами обучающихся в 2022г.

Анализ выполнения заданий с развернутыми ответом показывает, что одной из самых больших проблем выпускников 9 класса является прочтение условия задачи и его содержательная интерпретация на математический язык. Процент выполнения заданий части 2 обучающимися, получившими отметку «3» совсем ничтожен, поэтому далее рассматриваются только решения обучающихся, получивших отметку «4» и «5».

Задание 20 было достаточно простым:

20 Решите уравнение $x^3 + 3x^2 = 16x + 48$.

Основными ошибками при его решении:

- ✓ неверное применение равносильных преобразований уравнений (перенос слагаемых из одной части уравнения в другую);
- ✓ незнание алгоритма разложения на множители методом группировки многочлена третьей степени;
- ✓ неверное применение формул сокращенного умножения;
- ✓ невнимательность.

Незначительное количество арифметических ошибок. Так как задание было достаточно легким, поэтому с ним справилось 94,68% обучающихся, получивших отметку «5» и общий процент выполнения повысился с 14% в 2019 году, 13,1% - в 2021 до 17,64% в 2022 году.

Задача в 2022 году проверяла умение строить математическую модель движения по реке с учетом скорости течения реки. Задание было достаточно стандартным, в нем не было «подвохов».

21 Баржа прошла по течению реки 56 км и, повернув обратно, прошла ещё 54 км, затратив на весь путь 5 часов. Найдите собственную скорость баржи, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

Для верного и полного решения обучающимися должны быть выполнены следующие этапы работы с задачей:

- ✓ представлены обоснования составления математической модели для решения задачи;
- ✓ работа с математической моделью, то есть решение составленного уравнения;
- ✓ запись ответа на конкретный вопрос задачи.

Ребята, получившие отметку «5» достаточно хорошо справились с этим заданием – 77,63% (в 2021 году - 87,9%, 2019 - 67% выпускников). Общий процент выполнения составил 9,15%, что незначительно хуже результата 2021 года - 13,2% и лучше 2019 года – 11%. Обучающиеся, получившие отметку «4» выполнили эти задания приблизительно на уровне 2021 года.

Ошибки были допущены при решении дробно-рационального уравнения. Многие учащиеся неверно составили математическую модель. При работе с выпускниками будет полезно рассмотреть различные способы оформления условия задачи в кратком виде (текст, таблица, схема и т. п.), что позволит школьникам проанализировать взаимосвязи между величинами и найти верное решение задачи.

Задание 22 высокого уровня сложности, оно связано с умением строить графики функций и анализировать их свойства. Данное задание требует свободного владения материалом и рассчитано на выпускников, с хорошей математической подготовкой.

Построить график функции требует знания не только алгоритма, но и определенного навыка. При выполнении задания обучающийся должен продемонстрировать знание графиков основных функций, обоснование этапов их построения, соблюдение масштаба. Для нахождения значений параметра необходимы понимание сущности графического метода решений задач и опыт решения аналогичных заданий.

Это задание снова оказалось малодоступным. К сожалению, так и осталось самой распространенной ошибкой неверно обоснованное построение графика или принципиально неверное понимание основных определений и фактов, связанных со свойствами и графиками функций.

22 Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 2 & \text{при } x \geq -2, \\ -\frac{6}{x} & \text{при } x < -2. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Процент выполнения этого задания низкий – 2,24% (2,6% в 2021 году) и получен он только за счет ребят, получивших отметку «5» - 24,47%, из них справились с этим заданием (в 2021 году - 25,8%, в 2019 году – 14%,).

Таким образом, анализ выполнения алгебраических заданий части 2 показывает, что у выпускников, приступавших к выполнению второй части сформированы умения выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, однако умение решать комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса алгебры продемонстрировали немногие из них, у большинства решавших задания второй части алгебры есть проблемы с владением формально-оперативным алгебраическим аппаратом, а неумение вдумчиво читать и содержательно воспринимать условие задачи сказалось на грамотном изложении решения и его обоснования. Только отдельные обучающиеся показали владение широким спектром приемов и способов рассуждений, а также математически грамотной записью решения.

Решение геометрических задач второй части строится на аккуратном рисунке, уверенном знании свойствах и признаков геометрических фигур, умении проводить доказательные рассуждения на основании теорем и аксиом геометрии.

Процент выполнения геометрических заданий в 2022 году достаточно низкий. Большинство обучающихся не приступало к их решению. В результате соответственно проценты выполнения заданий 23-25 составили: 5,23% (в 2021 – 6,9%), 1,77% (в 2021 – 3,2%) и 0,49% (в 2021 – 1,1%). Причем все эти показатели сформированы обучающимися, получившими оценку «5» (лишь 2,53% обучающихся, получивших оценку «4» выполнили задание 23, с остальными они не справились).

23 Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 45° и 150° , а $CD = 26$.

Геометрическая задача №23 на умение выполнять действия с геометрическими фигурами традиционно является самой решаемой. Средний результат выполнения задания для всех групп обучающихся – 5,23%, для обучающихся, получивших отметку «5» - 55,5%.

В задании 23 было лишь незначительное количество арифметических ошибок, в основном, ребята, приступавшие к решению, доводили его до конца. Про-

блемы у участников – недостаток обоснований в решении или из-за неверно построенной трапеции (неправильно изображают трапецию, чертят тупой угол, а подписывают значение острого угла, тем самым решают совсем другую задачу), дают неправильное название углов, например, односторонние называют соответственными, делают неправильные обоснования равенства высот в трапеции через параллельные прямые.

Задание 24 оказалось сложнее, чем в предыдущие годы, так как речь шла о взаимном расположении двух окружностей. В доказательстве принципиально наличие всех его шагов, поэтому многие решения были оценены в 1 балл, или вообще в 0 баллов, хотя интуитивно ребята предполагали верный путь доказательства. Задание оказалось достаточно сложным и с точки зрения грамотной записи полного решения.

24 Окружности с центрами в точках I и J не имеют общих точек, и ни одна из них не лежит внутри другой. Внутренняя общая касательная к этим окружностям делит отрезок, соединяющий их центры, в отношении $m:n$. Докажите, что диаметры этих окружностей относятся как $m:n$.

Только 1,77% девятиклассников всех групп решили эту задачу и 21,76% - с отметкой «5».

Самым сложным, как и предполагалось, было задание 25:

25 Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K . Найдите площадь параллелограмма, если $BC = 2$, а расстояние от точки K до стороны AB равно 8.

С этим заданием справилось 6,24% обучающихся, получивших оценку «5», что в два раза меньше, чем в 2021 году - 12,1%. Они привели достаточно полные и обоснованные верные решения. Остальные к решению данного задания не приступали.

Задания повышенного и высокого уровней сложности на протяжении последних 3 лет для большинства выпускников основной школы являются сложными. Трудно надеяться на эффективное решение этой проблемы для большинства учащихся, но тем не менее наиболее подготовленные ученики обязаны уметь доказывать несложные факты и логически связно излагать аргументы, математически грамотно оформлять свое решение.

Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, УМК и особенностями региональной системы образования

В данный момент все учебные программы, УМК, используемые в регионе соответствуют элементам содержания, необходимым для успешного прохождения ГИА.

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

Выполнение ряда задач первой части и заданий второй части требует от выпускников не только устойчивых предметных знаний, но и метапредметных универсальных учебных действий, позволяющих применять нестандартные подходы к решению задачи и прогнозировать получаемые реальные результаты.

При анализе выполнения заданий КИМ ОГЭ 2022 года можно отметить, что основные **проблемы**, возникающие при написании выпускниками экзаменационной работы, это задания №2-5,14,16 первой части и №22,24,25 второй, **не изменились** и отражают несформированность метапредметных навыков, наряду с умениями и навыками математических действий:

- ✓ неумение понять суть вопроса, содержание задания, приводящее к построению неверного хода решения;
- ✓ недостаточно развитые умения читательских навыков и навыков работы с информацией, смыслового чтения, не позволяющие построить адекватную математическую модель по условию задания;
 - ✓ несформированность вычислительных навыков;
 - ✓ неспособность грамотно сформулировать решение в письменном виде;
 - ✓ небрежное оформление письменного решения задачи;
 - ✓ недостаточные геометрические знания;
 - ✓ слабая графическая культура;
 - ✓ неумение проводить анализ условия задания при решении практических и ситуационных задач;
- ✓ неумение применять известный алгоритм в нестандартной ситуации;
- ✓ недостаточно развитые аналитические навыки;
- ✓ несформированность навыков самоорганизации.

Наиболее типичными ошибками при выполнении практико-ориентированных заданий являются: невнимательное прочтение текста, трудности в построении математической модели, вычислительные ошибки. При решении №4, проблемы у учащихся возникают при переводе задачи на язык математики, применении алгоритма решения задачи на проценты. При выполнении №14 – прикладной задачи, обучающиеся не поняли суть вопроса, не увидели геометрическую прогрессию, не применили основные формулы, тем самым не смогли решить задачу путем логических рассуждений.

Анализ выполнения заданий с развернутыми ответом показывает, что одной из самых больших проблем выпускников 9 класса является прочтение условия задачи и его содержательная интерпретация на математический язык. Здесь учителю при подготовке к ОГЭ потребуются значительные методические наработки, способные дать результат выполнения нестандартных заданий.

Для решения вышеперечисленных проблем учителю надо найти возможность повторения и закрепления тех элементов содержания ФГОС, которые вызывают трудности при написании ОГЭ, в форме индивидуальных заданий или работы над ошибками, выстроить персонафицированную образовательную траекторию для обучающихся и систематически отслеживать результаты ее освоения. Для этого надо повышать внутреннюю мотивацию обучающихся к изучению математики, настраивать их на интенсивную самостоятельную работу, указывать им путь к самообучению, саморазвитию, самопродвижению по индивидуальной траектории и, самое главное, создавать им условия для саморазвития. Уделять особое внимание к формированию у обучающихся жизненно важных метапредметных умений, в том числе понимания и принятия учебной задачи.

2.3.5 Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

Анализ результатов прошедшего в 2022 году ОГЭ по математике демонстрирует незначительное понижение качества обучения с 57,83% в 2021 году до 52,11% в 2022 году это свидетельствует о том, что основные элементы содержания и умения сформированы у выпускников 2022 года находятся на хорошем базовом уровне.

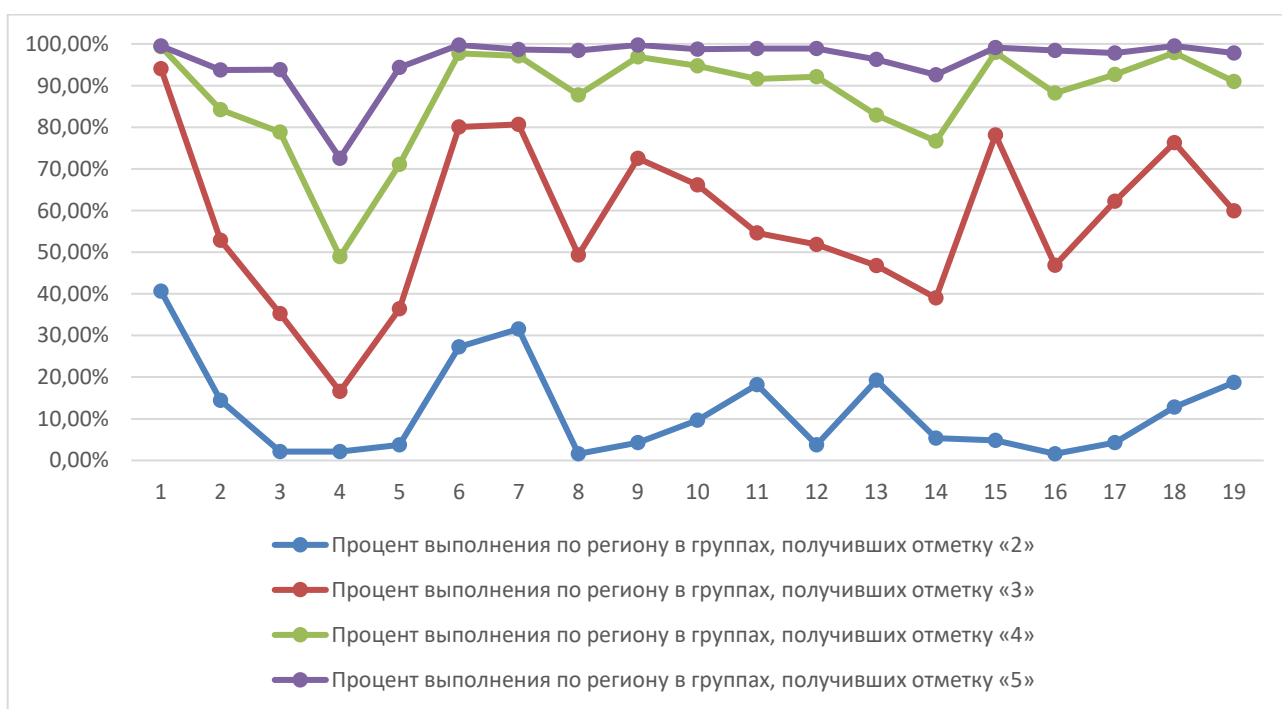


Рис. 8.1 Доля участников, выполнивших задание на максимальный балл первой част

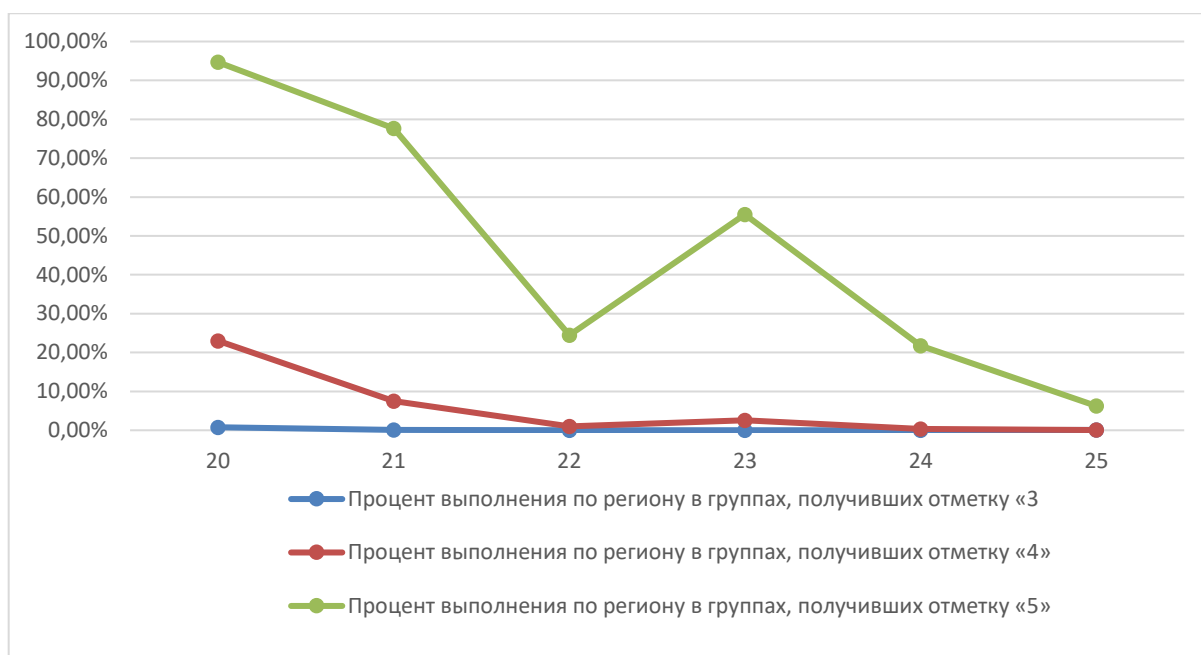


Рис. 8.2 Доля участников, выполнивших задание на максимальный балл второй части

Как видно из рисунка 8, независимо от отметки многие выпускники продемонстрировали, что владеют важнейшими элементарными умениями, безусловно, являющимися опорными для дальнейшего изучения курса математики и смежных дисциплин.

По итогам экзамена по математике, задания с кратким ответом выполнены значительно лучше заданий с развернутым ответом. Показатели успешности – более 60% продемонстрированы при решении заданий №1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, что свидетельствует о достаточной сформированности у участников экзамена базовых математических компетенций курса математики основной общеобразовательной школы. Самым сложным из первых пяти заданий, оказалось задание №4 на умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни и умение строить и исследовать простейшие математические модели.

Большинство выпускников овладели базовым уровнем знаний и умений. В целом, результаты выполнения заданий первой части показывают, что выпускники Липецкой области подтвердили расчетные проценты выполнения заданий, предполагаемые разработчиками КИМов.

По итогам анализа выполнений заданий ОГЭ по математике в регионе **можно** считать достаточным усвоение следующих элементов содержания / умений и видов деятельности:

- проводить простейшие вычисления с десятичными дробями;
- решать квадратное уравнение;
- работать с координатной прямой;
- умение решать планиметрические задачи на нахождение углов, площадей;
- умение вычислять вероятность события в простейших случаях;
- умение осуществлять простейшие расчеты по формулам.

По итогам анализа выполнений заданий ОГЭ по математике в регионе **нельзя** считать достаточным усвоение следующих элементов содержания / умений и видов деятельности:

- умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- умение строить и исследовать простейшие математические модели;
- умение решать прикладные задачи на последовательности и прогрессии;
- умение проводить более сложные расчеты;
- умение проводить доказательство в задачах по геометрии;
- умение анализировать текст и график;
- решать текстовые задачи.

Следует отметить, что для того чтобы успешно сдать ОГЭ по математике, необходимо регулярно и систематически изучать данный предмет на протяжении всего периода обучения в школе. Как показала практика, многие выпускники 2022 года задумались о важности математики ближе к экзамену, определившись с дальнейшим направлением обучения.

У некоторого количества выпускников 9 классов недостаточная мотивация к изучению предмета. Имели место случаи записи ответов, которые сделаны из установки «не оставлять пустых клеток», поэтому их невозможно систематизировать или спрогнозировать.

Основные ошибки связаны с низким уровнем вычислительных навыков и навыков работы с текстовой и буквенной информацией. Это наглядно продемонстрировали результаты выполнения заданий 2-5. Поэтому при подготовке к экзамену имеет смысл обратить внимание на отработку вычислительных навыков и умения применять математические знания в различных практических ситуациях и при решении задач с нестандартной формулировкой. Также можно заметить, что, по-прежнему, лучше всего решаются задания алгоритмического характера, а самыми сложными оказываются задания, требующие анализа новой ситуации. Анализ показывает, что проблемной зоной решения второй части заданий является, помимо математической подготовки, неумение связно и логично излагать свое решение, доказывать и обосновывать его основные шаги. Одной из причин неудач выпускников в решении задач повышенного и высокого уровня сложности по-прежнему остается неумение осмысленно прочитать условие задания и вникнуть в его содержание. Практически неизменный и низкий по сравнению с прогнозируемым процент выполнения заданий 22, 24 и 25 свидетельствует о том, что в школе этим заданиям уделяется недостаточно внимания, поэтому в работах проявляется низкий

уровень графической и геометрической культуры, недостаточное владение математическим аппаратом.

В 2021 учебном году было рекомендовано в процессе подготовки обучающихся к экзамену по математике уделить особое внимание на достижение осознанности знаний обучающихся, на формирование умения применить полученные знания в практической деятельности, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы, в том числе в нестандартной ситуации. Необходимо обучать учащихся осуществлять проверку корней в уравнении и совершенствовать вычислительные навыки выпускников. Так же было рекомендовано больше времени уделить геометрии. Исходя из анализа работ выпускников этого года, можно отметить, что в 2022 году на экзамене выпускники стали значительно лучше решать задачи по геометрии первой части.

Экзамен по математике при серьёзной подготовке может сдать каждый ученик. Главное – высокая степень восприимчивости, мотивация и компетентный педагог-помощник. «Нарешивание» заданий ОГЭ необходимо, но его нужно сочетать с фундаментальной подготовкой, формируя у учащихся некоторые общие учебные умения, которые способствуют более эффективному усвоению изучаемого материала.

2.4. Рекомендации⁷ по совершенствованию методики преподавания учебного предмета

Умение учителя возбуждать, укреплять и развивать познавательные интересы учащихся в процессе обучения состоит в умении сделать содержание своего предмета богатым, глубоким и привлекательным,

В целях совершенствования преподавания математики в образовательной организации педагогам рекомендовано использовать конкретные методики:

- ✓ методика решения уравнений и неравенств;
- ✓ методика построения математической модели и ее интерпретации при решении текстовых задач;
- ✓ методика решения задач по геометрии, включающая в себя умения читать и строить чертеж, устанавливать причинно-следственные связи при доказательстве тех или иных геометрических фактов.

⁷ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

Приемы, направленные на ликвидацию / предотвращение выявленных дефицитов в подготовке обучающихся.

Начиная с 5 класса, на уроках математики учителям необходимо использовать задания в форме ОГЭ по темам, которые входят в экзаменационную модель, одновременно включая их в уроки контроля знаний, больше времени уделять геометрии, корректировать образовательной траектории обучающихся на протяжении всего периода обучения на уровне основного общего образования.

Приемы касающиеся совершенствования предметных и метапредметных аспектов подготовки обучающихся.

В основе успешности обучения лежат общие учебные действия, имеющие приоритетное значение над узкопредметными знаниями и навыками.

Универсальные учебные действия тесно связаны с достижением метапредметных результатов, т.е. способов действий, когда обучающиеся могут принять решения не только в рамках заданного учебного процесса, но и в различных жизненных ситуациях. Сегодня от выпускника школы требуются мобильность, креативность, способность применять свои знания на практике, умение мыслить нестандартно.

В настоящее время в обучении необходимо использовать такие приемы и методы, которые формируют умения самостоятельно добывать знания, собирать необходимую информацию, выдвигать гипотезы, делать выводы и умозаключения.

Применяя в обучении следующие методики и технологии:

- ✓ развивающее обучение;
- ✓ эвристическое обучение;
- ✓ проблемное обучение;
- ✓ информационно-коммуникативные технологии;
- ✓ технология критического мышления;
- ✓ технология сотрудничества,

мы увидим современного выпускника, у которого будут сформированы универсальные учебные действия, обеспечивающие способность к организации самостоятельной учебной деятельности и без которых он не сможет быть успешным ни на следующих ступенях образования, ни в профессиональной деятельности.

Рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителей математики.

Руководителям методических объединений рекомендуется включить в план работы методических объединений следующие темы для обсуждения:

- ✓ «Анализ результатов ОГЭ по математике»;
- ✓ «Особенности решения текстовых задач»;

- ✓ «Методы решения уравнений»
- ✓ «Отработка вычислительных навыков, профилактика арифметических ошибок, методы проверки решения»;
- ✓ «Задачи по геометрии, задачи на вычисление, доказательство»;
- ✓ «Задачи с параметром, функциональным и графическим методам их решения».

2.4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся

Анализ результатов экзамена по математике – 2022 позволяет дать учителям математики следующие рекомендации:

1. Грамотно составленная рабочая программа позволит эффективно использовать учебное время при изучении текущего материала, организации повторения и подготовки выпускников к итоговой аттестации. Она должна составлять часть целостной системы, позволяющей учитывать освоение проблемных тем в каждом классе, а также ликвидировать пробелы в знаниях и умениях учащихся.

2. На протяжении всего времени изучения предмета приоритетной задачей учителя математики является организация продуктивной деятельности учащихся по развитию качеств, относящихся к функциональной грамотности, формирование практико-ориентированных умений и знаний. Включение в содержание уроков заданий, направленных на формирование универсальных действий и умения применять знания в практической деятельности, анализировать, сопоставлять, делать вывод в нестандартных ситуациях, будет способствовать не механическому заучиванию алгоритмов, а научит учеников обосновывать и свои решения.

3. Достижение каждым обучающимся планируемых образовательных результатов в соответствии с требованиями ФГОС ООО будет способствовать системная организация на уроках математики образовательной деятельности школьников, направленной на формирование умений универсального характера.

4. При изучении и отработке нового материала необходимо сочетать различные методы обучения: традиционные и интерактивные, направленные на организацию самостоятельной работы каждого ученика, что также позволит устранить пробелы в знаниях и умениях, и поможет проводить подготовку к аттестации дифференцированно для слабых и сильных учеников. В преподавании математики целесообразно использовать разнообразные технологии, способствующие развитию критичности и качества мышления: эвристические и исследовательские технологии, технологию критического мышления и взаимного обучения.

5. Осуществлять регулярную работу по развитию и совершенствованию уровня вычислительных навыков учащихся, развивать умение пользоваться справочными материалами, читать условие и вопрос задачи, записывать математически верно решение задачи, применять знания в нестандартных ситуациях.

6. Развивать у обучающихся навыки устной и письменной математической речи, культуру правильного использования терминов и символов. Необходимо строить процесс обучения математике так, чтобы обучающийся предъявлял свои рассуждения как материал для дальнейшего анализа и обсуждения, учился математически грамотно излагать свои решения.

7. Особое внимание следует уделять формированию навыков самоконтроля и самопроверки выполненных заданий.

8. Использование открытого банка заданий ОГЭ является важной составляющей подготовки выпускников к экзамену по математике для формирования устойчивых навыков решения, но его нужно сочетать с фундаментальной подготовкой, позволяющей сформировать у учащихся общие учебные действия, способствующие более эффективному усвоению изучаемых вопросов.

9. Наряду с более тщательным изучением тем «Уравнения, неравенства и их системы» (более сложные виды), «Решение текстовых задач», «Решение планиметрических задач, содержащих комбинацию фигур», «Решение задач на доказательство» (причем как по геометрии, так и по алгебре) необходимо уделять внимание и остальным темам с тем, чтобы поддерживать и повышать достигнутый уровень их освоения. Особое внимание следует уделить практико-ориентированному блоку заданий.

10. Для обеспечения уровня учителей, способных научить решать задания второй части (и наиболее сложные задания первой части), необходимо регулярно проводить методические семинары, как это делается сейчас на методических объединениях учителей школ города и области, а также курсы и вебинары, позволяющие охватить как можно большее количество учителей, преподающих математику в 9 классах.

11. Необходимо использовать имеющиеся в достаточном количестве дополнительные учебные материалы, уделять внимание различным способам решения задач, их сопоставлению и выбору лучшего; учителя должны учить использовать логические цепочки не только при доказательстве, но и при решении задач, стараться достичь осознанности знаний учащихся, сформированности умения применять полученные знания в практической деятельности, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы в нестандартных ситуациях.

12. Согласованное сотрудничество всех участников образовательного процесса: учителя, ученика, родителей, осознание ответственности каждого из них в

полной мере обеспечит и качественную подготовку к итоговой аттестации и её достойные результаты.

13. Необходимо своевременно знакомить родителей и обучающихся с нормативными документами по подготовке к экзаменам, информировать о процедуре итоговой аттестации, особенностях подготовки к тестовой форме сдачи экзаменов, о ресурсах сети Интернет, о результатах пробных испытаний и текущей успеваемости.

2.4.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки

Актуальным остается вопрос дифференциации обучения математики, позволяющей с одной стороны, обеспечить базовую математическую подготовку, а с другой – удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету.

При дифференцированном подходе обучения каждый ученик имеет возможность овладеть определенным минимумом общеобразовательной подготовки, которая поможет ему не только адаптироваться в изменчивых жизненных ситуациях, но даст возможность продвижения в освоении математики на более высоком уровне и быть более успешным на других предметах.

На этапе подготовки к экзамену работа с обучающимися должна носить дифференцированный характер. Необходимо в системе проводить диагностические работы, направленные на выявление уровня подготовки обучающихся по отдельным темам, что позволит спланировать индивидуальную и групповую работу обучающихся, а также подготовить обучающихся к эффективной работе на самом экзамене. Дифференциация обучающихся по уровню подготовки позволит учителю ставить перед каждым учащимся ту цель, которую он может реализовать в соответствии с уровнем его подготовки, при этом опираясь на самооценку и устремления каждого. Немаловажную роль при подготовке к экзамену имеет систематизация и обобщение ранее изученного материала, устранение имеющихся пробелов, формирование умений выполнять задания различного типа по определенной теме. Только после отработки отдельных тем следует переходить к выполнению тренировочных работ. Это позволит спланировать оставшееся на индивидуальную и групповую работу время и уделить внимание как устранению пробелов в знаниях отдельных категорий учащихся, так и продвижению более успешных выпускников. Выявлять пробелы в знаниях с помощью независимых мониторингов базового уровня изучения программного материала важно на всех этапах изучения предмета.

Со **слабоуспевающими** обучающимися необходимо выделить круг доступных ему заданий, помочь освоить основные математические факты, позволяющие

их решать и сформировать уверенные навыки их решения. Для «**средних**» учеников необходимо использовать методику, при которой они смогут перейти от теоретических знаний к практическим навыкам, от решения стандартных алгоритмических задач к решению задач схожего содержания, но иной формулировки и применению уже отработанных навыков в новой ситуации. Для обучающихся с достаточно **высоким уровнем** математической подготовки и высокими образовательными запросами должна быть обеспечена возможность освоения дополнительного теоретического материала, им требуется создание условий для продвижения: дифференцированные по уровню сложности задания, возможность саморазвития, помощь в решении заданий второй части. При решении заданий с развернутым ответом следует ориентировать обучающихся на поиск разных путей решения задачи (в том числе и нестандартных), выбору способов их решения и сопоставлению этих способов. Для успешного выполнения заданий второй части необходимо овладение отдельными элементами знаний и умений переводить на овладение навыками решения комплексных, многошаговых заданий.

В целом, для успешного прохождения ГИА необходима дифференцированная работа с учащимися класса и на уроке, и при составлении домашних заданий и заданий, предлагающихся обучающимся на контрольных, проверочных, диагностических работах. Необходимо обратить серьезное внимание на решение прикладных и ситуационных задач, а также на формирование уверенных вычислительных навыков.

Необходимым условием успешной подготовки обучающихся к сдаче ГИА является освоение учителем материалов, публикуемых ФИПИ: демонстрационного варианта, кодификатора элементов содержания и кодификатора требований к уровню подготовки, спецификации КИМ по математике, учебно-методических материалов для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ОГЭ и, конечно, изучение заданий открытого банка, их систематизация, выделение основных способов решения различных классов заданий. Также необходимо изучить разнообразные методические пособия, учебно-тренировочные материалы, представленные на сайтах и различными издательствами.

2.5. Информация о публикации (размещении) на открытых для общего доступа на страницах информационно-коммуникационных интернет-ресурсах ОИВ (подведомственных учреждений) в неизменном или расширенном виде приведенных в статистико-аналитическом отчете рекомендаций по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся, а также по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.

2.5.1. Адрес страницы размещения

http://cmoko48.lipetsk.ru//gia/result.php?page=11&page_list=2

Официальный сайт ОКУ «Центр мониторинга и оценки качества образования Липецкой области» (раздел «Государственная итоговая аттестация» - «Итоги ГИА» - «2022» - «ОГЭ»)

2.5.2. Дата размещения: 25.08.2022

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЁТА по учебному предмету МАТЕМАТИКА:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА: *Областное казённое учреждение «Центр мониторинга и оценки качества образования Липецкой области»*

Ответственные специалисты:

	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
<i>Ответственный специалист, выполнивший анализ результатов ГИА-9 по предмету</i>	<i>Федулова Ольга Николаевна МБОУ СШ №72 имени Героя РФ Гануса Феодосия Григорьевича г. Липецка учитель математики</i>	<i>Председатель региональной предметной комиссии по математике для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования</i>