Приложение 3

Статистико-аналитический отчет о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в 2023 году в Новгородской области

ГЛАВА2. Методический анализ результатов ОГЭ по учебному предмету

02 - Математика

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

Таблица 2-1

Участники ОГЭ	2019 г.		2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам ООО	5303	100	5039	100	5302	100%	5645	100%
Выпускники лицеев и гимназий	1106	20,9	863	17,1	913	17%	849	15,04%
Выпускники СОШ	4192	79,0	4169	82,7	4368	82%	4796	84,96%
Обучающиеся на дому	5	0,1	7	0,14	4	0,08%	6	0,11%
Участники с ОВЗ	50	0,94	31	0,64	44	0,83%	44	0,78%

ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету *(отмечается динамика количества участников ОГЭ по предмету в целом, по отдельным категориям, видам образовательных организаций)*

Математика –обязательный предмет ГИА-9. Количество участников ГИА-9 по математике в форме ОГЭ – 5645 (92% от общего количества участников ГИА-9), количество участников ГИА-9 по математике в форме ГВЭ – 485 (8% от общего числа участников ГИА-9).

Количество участников ОГЭ за последние пять лет увеличилось: так по сравнению с 2022 годом в 2023 году участников ОГЭ стало больше на 343 человека, что составляет 6% (экзамены проводились в штатном режиме). За последние пять лет наблюдается

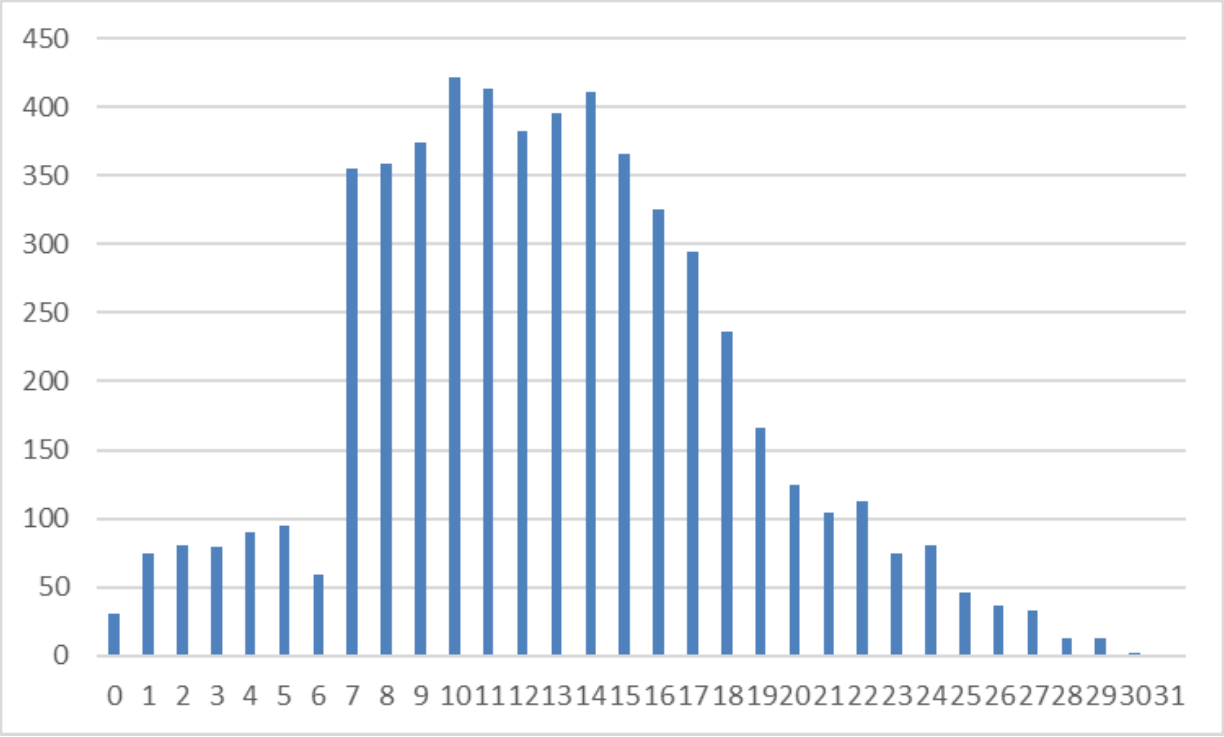
волнообразное изменение численности участников ОГЭ, что связано с демографической ситуацией в регионе.

Снизилась доля участников ОГЭ с ОВЗ. Большинство участников с ОВЗ в 2023 году выбрали форму ГВЭ: доля участников ГВЭ увеличилась на 5% (2023 - 485 человек, 2022 – 460 человек). Данный факт может быть связан с направленной работой школ, верно сориентировавших этих выпускников выбрать ГВЭ как форму ГИА, которая позволяет максимально учесть индивидуальные особенности и возможности указанных лиц при проведении экзамена и при оценивании его результатов.

Доля выпускников гимназий и лицеев и доля выпускников средних школ в общем количестве участников изменилась несущественно. Наибольшую долю участников ОГЭ по математике в 2023 году составляют обучающиеся в СОШ (84,96%), что обусловлено сложившейся сетью ОО в регионе, устойчивым контингентом в гимназия, лицее и школах с углубленным изучением предметов. Значимых изменений в выборке по типам ОО за последние пять лет не наблюдается.

2.2. Основные результаты ОГЭ по учебному предмету

2.2.1. Диаграмма распределения первичных баллов участников ОГЭ по предмету в 2023 г.*(количество участников, получивших тот или иной балл)*



2.2.2.Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2-2

Получили отметку	2019 г.		2021 г.		2022 г.		2022 г.	
	чел.	чел.	чел.	чел.	чел.	%	чел.	%
«2»	90	1,70	482	9,57%	306	5,77%	537	9,51%
«3»	2231	42,07	2902	57,59%	2909	54,87%	3082	54,60%
«4»	2470	46,58	1301	25,82%	1646	31,04%	1615	28,61%
«5»	512	9,65	354	7,03%	441	8,32%	411	7,28%

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.	ГОУ	127	4	3,2%	76	59,8%	36	28,4%	11	8,66%
2	Великий Новгород	2295	224	9,76%	1077	46,9%	738	32,1%	256	11,1%
3	Батецкий	49	3	6,12%	29	59,12	17	34,7%		0,00%
4	Валдайский	256	37	14,5%	136	53,1%	69	26,9%	14	5,47%
5	Волотовский	37	6	16,2%	22	59,5%	7	18,9%	2	5,41%
6	Демянский	87	4	4,60%	51	58,6%	27	31,0%	5	5,75%
7	Крестецкий	118	10	8,47%	84	71,2%	21	17,8%	3	2,54%
8	Любытинский	45	4	8,89%	29	64,4%	11	24,4%	1	2,22%
9	Маловишерский	128	13	10,2%	89	69,5%	23	17,9%	3	2,34%
10	Маревский	23	3	13,0%	11	47,8%	8	34,8%	1	4,35%
11	Мошенской	39		0,00%	21	53,8%	14	35,97 0%	4	10,7%
12	Новгородский	331	44	13,3%	205	61,9%	75	22,7%	7	2,11%
13	Окуловский	233	18	7,73%	134	57,5%	69	29,6%	12	5,15%
14	Парфинский	91	2	2,20%	68	74,7%	19	20,9%	2	2,20%
15	Пестовский	224	41	18,3%	113	50,4%	59	26,3%	11	4,91%
16	Поддорский	20	5	25,0%	12	60,0%	3	15,0%		0,00%
17	Солецкий	69	3	4,35%	56	81,2%	9	13,0%	1	1,45%
18	Хвойнинский	99	7	7,07%	61	61,6%	23	23,2%	8	8,08%
19	Холмский	47	2	4,26%	28	59,6%	13	27,7%	4	8,51%
20	Чудовский	170	5	2,94%	108	63,5%	55	32,4%	2	1,18%
21	Шимский	92	8	8,70%	52	56,5%	24	26,1%	8	8,70%
22	Боровичский	646	9	1,39%	413	63,9%	189	29,3%	35	5,42%
23	Старорусский	419	85	20,3%	207	49,4%	106	25,3%	21	5,01%

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

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.	Гимназия	1,70%	41,25%	41,12%	15,93%	57,05%	98,30%
2.	Интернат	4,26%	72,34%	19,15%	4,26%	23,40%	95,74%

№ п/п	Тип ОО	Доля участников, получивших отметку					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
3.	Лицей	0,00%	14,46%	38,55%	46,99%	85,54%	100,00%
4.	ООШ	14,97%	64,07%	18,56%	2,40%	20,96%	85,03%
5.	СОШ	11,29%	57,82%	26,19%	4,70%	30,89%	88,71%
6.	СОШ с углубленным изучением предметов	8,99%	53,70%	29,35%	7,96%	37,32%	91,01%

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

10% *от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:*

- *доля участников ОГЭ,* ***получивших отметки «4» и «5»,*** *имеет* ***максимальные значения*** *(по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);*
- *доля участников ОГЭ,* ***получивших неудовлетворительную отметку****, имеет* ***минимальные значения*** *(по сравнению с другими ОО субъекта Российской* Федерации).

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-интернат"	0,00%	85,54%	100,00%
2	МАОУ "Гимназия № 2"	1,28%	71,79%	98,72%
3	МАОУ "Средняя школа № 13 с углубленным изучением предметов"	1,61%	65,32%	98,39%
4	МАОУ "Гимназия № 4"	1,65%	65,29%	98,35%
5	МАОУ "Гимназия "Гармония"	0,00%	65,05%	100,00%
6	МАОУ "Средняя общеобразовательная школа № 7" г.Боровичи	0,00%	65,00%	100,00%
7	МАОУ "Первая университетская гимназия имени академика В.В. Сороки"	2,00%	62,00%	98,00%
8	МАОУ "Средняя общеобразовательная школа № 37"	1,96%	59,80%	98,04%

№ 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)
9	МАОУ "Гимназия" г. Старая Русса	3,00%	56,00%	97,00%
10	МАОУ "Средняя общеобразовательная школа № 2 с углубленным изучением английского языка"	0,00%	55,56%	100,00%
11	МАОУ "Гимназия "Эврика"	0,00%	53,85%	100,00%
12	МАОУ "Средняя школа с.Мошенское"	0,00%	50,00%	100,00%
13	МАОУ "Средняя школа п. Кулотино"	6,25%	50,00%	93,75%
14	МАОУ "Гимназия "Новоскул"	3,23%	49,46%	96,77%
15	МАОУ "Средняя школа № 1 г.Окуловка"	1,54%	49,23%	98,46%

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

10% *от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:*

- *доля участников ОГЭ,* ***получивших отметку «2»****, имеет* ***максимальные значения*** *(по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);*
- *доля участников ОГЭ,* ***получивших отметки «4» и «5»****, имеет* ***минимальные значения*** *(по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).*

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.	МАОУ "Средняя общеобразовательная школа № 15 имени С.П.Шпунякова"	83,33%	8,33%	16,67%
2.	МАОУ "Средняя школа с. Залучье"	45,45%	27,27%	54,55%
3.	МАОУ "Школа № 17"	43,48%	8,70%	56,52%
4.	МАОУ "Школа № 20 имени Кирилла и Мефодия"	36,17%	8,51%	63,83%

№ 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)
5.	МАОУ "Пролетарская средняя общеобразовательная школа"	35,56%	11,11%	64,44%
6.	МАОУ "Подберезская средняя общеобразовательная школа"	32,26%	16,13%	67,74%
7.	МАОУ "Средняя общеобразовательная школа № 8 с углубленным изучением математики"	31,71%	15,45%	68,29%
8.	МАОУ "Средняя общеобразовательная школа № 18"	30,95%	9,52%	69,05%
9.	МАОУ "Средняя школа № 1 им.М.Аверина» г.Валдай"	28,77%	21,92%	71,23%
10.	МАОУ "Средняя школа №5 с углубленным изучением химии и биологии" г. Старая Русса	27,47%	23,08%	72,53%
11.	МАОУ "Средняя школа № 2 г. Пестово"	27,27%	20,00%	72,73%
12.	МАОУ "Средняя общеобразовательная школа № 10"	26,53%	8,16%	73,47%
13.	МАОУ "Средняя общеобразовательная школа № 22"	25,71%	24,29%	74,29%
14.	МАОУ "Средняя школа № 6" г. Пестово	22,00%	24,00%	78,00%
15.	МАОУ "Средняя общеобразовательная школа № 25 "Олимп"	21,74%	27,54%	78,26%

2.2.7 ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2023году и в динамике.

Результаты ОГЭ по математике 2023 года в целом сопоставимы с результатами 2021 и 2022 года. В соответствии с диаграммой распределения первичных баллов максимум распределения в 2023 году соответствует 10 баллам. Большинство первичных баллов участников ОГЭ по математике расположились в диапазоне от 7 до 15 баллов, что соответствует в основном отметке «3» (диапазон баллов от7 до 14), отметке «4» (диапазон баллов15-21), отметке «5» (диапазон баллов 29-33). Оценку «5» получили 411 выпускников, 7,28%, что немного ниже уровня 2022 года (8,32%) и 2019 (9,65%), и

намного ниже, чем в 2018 году (15,50%).Отметку «4» получили 28,61% ,что ниже результатов 2022 года - 31,04% участников, в 2018, 2019 годах доля таких участников была чуть выше 43,94% и 46,58% соответственно, а в 2021 году всего лишь 25,82%..

В 2023 году сохраняется отрицательная динамика результатов по сравнению с 2018, 2019 годами, когда экзамен проходил в штатном режиме, но результаты немного ниже, чем в предыдущем 2022 году:

доля участников, получивших отметки «4» и «5», составила 35,89%, что ниже, чем в 2022 году (39,36%);

доля участников, получивших отметку «2», увеличилась по сравнению с 2022 годом (5,77 %) и составила 9,51%;

доля выпускников 9-х классов, достигших базового уровня предметной подготовки по математике в соответствии с ФГОС, понизилась по сравнению с 2022 годом и составила 90,49%, в 2022 году – 94,23 %.

Более 10% неудовлетворительных результатов у выпускников ОО Валдайского, Волотовского, Маловишерского, Маревского, Пестовского, Поддорского, Новгородского, Старорусского районов. 100% выпускников достигли базового уровня предметной подготовки по математике в Мошенском районе.

Результаты выпускников гимназий и лицея (уровень обученности – 98,3-100%) выше, чем результаты обучающихся средних и основных ОО. Результаты участников из школ с углубленным изучением предметов немного выше результатов обучающихся средних школ (уровень обученности – 91,01%, качество обучения 37,32%). Ниже всего результаты у выпускников основных ОО: 14,97%выпускнов получили отметки «2», доля участников, получивших отметки «4» и «5» - 20,96%. Здесь прослеживается положительная тенденция по сравнению с результатами 2022 года.

В перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ, вошли ОО, в которых доля выпускников 9-х классов, достигших базового уровня предметной подготовки составила 100%, качество обучения выше 50% (МБОУ «Лицей-интернат», МАОУ "Гимназия "Гармония», МАОУ "Средняя общеобразовательная школа № 7", МАОУ "Средняя общеобразовательная школа № 2 с углубленным изучением английского языка", МАОУ "Гимназия "Эврика", МАОУ "Средняя школа с. Мошенское". В МБОУ "Лицей-интернат", МАОУ "Гимназия № 2" г. Великого Новгорода более 70% выпускников сдали экзамен на «4» и «5».

В перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ОГЭ, вошли пятнадцать ОО, в которых доля выпускников 9-х классов, не достигших базового уровня предметной подготовки выше 20%. Самые низкие результаты у обучающихся МАОУ "Средняя общеобразовательная школа № 15 имени С.П.Шпунякова", МАОУ "Средняя школа с. Залучье", МАОУ "Школа № 17", МАОУ "Школа № 20 имени Кирилла и Мефодия", МАОУ "Пролетарская средняя общеобразовательная школа", МАОУ "Подберезская средняя общеобразовательная школа", МАОУ "Средняя общеобразовательная школа № 8 с углубленным изучением математики", МАОУ "Средняя общеобразовательная школа № 18" – уровень обученности менее 70%.

Причина полученных низких результатов - недостаток квалифицированных кадров, которая влечет за собой увеличение нагрузки учителей математики. А это в свою очередь становится причиной того, что у многих учителей не хватает времени на организацию индивидуального сопровождения обучающихся. В целях более плодотворной с учащимися, имеющими низкие результаты, образовательным учреждениям нужно выстраивать сетевую форму взаимодействия по реализации основной образовательной программы с успешными в этом вопросе учреждениями.

2.3. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ

2.3.1. Краткая характеристика КИМ по предмету

Описываются содержательные особенности, которые можно выделить ***на основе использованных в регионе вариантов КИМ ОГЭ по учебному предмету*** *в 2023году (с учетом всех заданий, всех типов заданий) в сравнении сКИМ ОГЭ прошлых лет по этому учебному предмету.*

ОГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации". Содержание экзаменационной работы ОГЭ определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по математике (приказ Минобразования России от 05.03.2004 № 1089).Кроме того, в экзаменационной работе нашли отражение концептуальные положения Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования"). 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.

В 2023 году работа состоит из двух модулей: "Алгебра", "Геометрия". Каждый модуль состоит из двух частей, соответствующих проверке на базовом и повышенном уровнях. Всего в работе 25 заданий, из которых 19 заданий базового уровня, 4 задания повышенного уровня и 2 задания высокого уровня сложности. Структура ОГЭ по математике претерпела некоторые изменения в 2020 году: отсутствует разделение на блоки «алгебра» и «геометрия», некоторые вопросы формулируются по-новому, появился новый блок – «практико-ориентированные задачи», объединённые одной тематикой, это задачи 1-5. Изменения структуры и содержания КИМ 2023 года по сравнению с 2022 годом отсутствуют.

При проверке базовой математической компетентности экзаменуемые 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 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 содержит задания повышенного и высокого уровней сложности из различных разделов математики. Все эти задания требуют записи решений и ответа. Задания расположены по нарастанию трудности: от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры.

Задания КИМ относились ко всем основным разделам курса математики: числа и вычисления (7), алгебраические выражения (1), уравнения и неравенства (2), числовые последовательности (1), функции и графики (1), координаты на прямой и плоскости (1), геометрия (5), статистика и теория вероятностей (1).

Задания № 1-9, № 11-14, № 20-22 – модуль «алгебра», № 10 –«статистика и теория вероятностей», № 15-19 и № 23-25 – «геометрия».

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, 4 задания с предполагаемым процентом выполнения 60-70.

Планируемые проценты выполнения заданий части 1

Количество заданий	8	7	4
Ожидаемые проценты выполнения	80-90	70-80	60-70

Планируемые проценты выполнения заданий части 2

Номер задания	20	21	22	23	24	25
Уровень сложности	П	П	В	П	П	В
Ожидаемые проценты выполнения	30–50	15–30	3–15	30–50	15–30	3–15

Отметим содержательные особенности использованных в регионе вариантов КИМ ОГЭ по математике по сравнению с вариантами 2022 года:
в задании №8 действия со степенями заменены действиями с квадратными корнями;
в задании №9 неполное квадратное уравнение заменено линейным уравнением;
в задании №13 линейное неравенство заменено неполным квадратным неравенством;
в задании №16 задача на использование свойств вписанного четырехугольника заменена задачей на нахождение вписанного угла через центральный уголили нахождение радиуса окружности, описанной около прямоугольного треугольника;
в задании №24 задача по теме «Окружность» заменена задачей по теме «Параллелограмм» или по теме «Подобные треугольники».
Влияние этих изменений на выполнение заданий можно проследить далее в анализе выполнения заданий.

2.3.2. Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2023году

Таблица 2-7

Номер задания в КИМ	**Проверяемые элементы содержания / умения**	**Уровень сложности задания**	**Средний процент выполнения[1]**	**Процент выполнения[6] по региону в группах, получивших отметку**			
				«2»	**«3»**	**«4»**	**«5»**
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической	Базовый	84,78%	38,55 %	83,97%	98,02%	99,27%

[1]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[1]	Процент выполнения[6] по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели						
2	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Базовый	69,83%	26,82 %	63,11%	90,22%	96,35%
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	Базовый	54,46%	6,33%	39,81%	87,93%	95,62%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[1]	Процент выполнения[6] по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
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	Базовый	29,12%	4,10%	13,82%	51,95%	86,86%
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	Базовый	70,70%	23,28 %	64,99%	90,71%	96,84%
6	Арифметические действия с обыкновенными дробями / Уметь выполнять вычисления и	Базовый	72,79%	22,91 %	67,85%	92,57%	97,32%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[1]	Процент выполнения[6] по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	преобразования.						
7	Сравнение чисел с помощью координатной прямой / Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	Базовый	83,61%	37,43 %	82,32%	97,34%	99,76%
8	Арифметические действия с корнями/ Уметь выполнять арифметические действия с корнями, применять свойства корней, находить значение числового выражения, содержащего корни	Базовый	31,64%	13,04 %	29,85%	37,96%	44,53%
9	Решение линейного уравнения / уметь решать уравнения, неравенства и	Базовый	69,76%	8,01%	63,37%	94,86%	99,76%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[1]	Процент выполнения[6] по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	их системы						
10	Вероятность события / уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Базовый	71,09%	17,50 %	65,44%	92,76%	98,30%
11	Сопоставление графиков функций с их аналитической записью / уметь строить и читать графики функций	Базовый	72,31%	25,51 %	66,81%	91,95%	97,57%
12	Нахождение неизвестной величины с помощью формулы / уметь выполнять вычисления и преобразования	Базовый	50,63%	3,17%	37,35%	80,62%	94,40%
13	Решение неполных квадратных неравенств / уметь решать уравнения, неравенства и их системы	Базовый	65,47%	26,82 %	57,27%	86,19%	96,11%
14	Арифметическая и геометрическая	Базовый	57,86%	18,44 %	50,29%	77,52%	88,81%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[1]	Процент выполнения[6] по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	прогрессия / Решать задачи на нахождение суммы n первых членов арифметической прогрессии и n-го члена и геометрической прогрессии						
15	Треугольник. Нахождение катета прямоугольного треугольника, зная тангенс острого угла и прилежащий к нему катет. Нахождение острого угла прямоугольного треугольника / Уметь решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин	Базовый	52,44%	8,01%	37,54%	84,40%	96,59%
16	Вписанный и центральный угол. Радиус окружности, описанной около треугольника	Базовый	45,85%	0,93%	28,91%	79,94%	97,57%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[1]	Процент выполнения[6] по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	./ уметь выполнять действия с геометрическими фигурами						
17	Трапеция. Нахождение средней линии трапеции, площади трапеции / Уметь решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин	Базовый	76,86%	11,17 %	75,05%	96,47%	99,27%
18	Площадь ромба. Средняя линия треугольника. / Уметь решать планиметрические задачи на нахождение площадей фигур, изображенных на клетчатой бумаге.	Базовый	78,55%	30,17 %	75,15%	95,91%	99,03%
19	Геометрические фигуры и их свойства. Оценка логической правильности рассуждений,	Базовый	61,70%	28,12 %	56,23%	75,79%	91,24%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[1]	Процент выполнения[6] по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	распознавание ошибочных заключения / уметь строить и исследовать простейшие математические модели						
20	Решение дробно-рационального уравнения, решение целых уравнений третьей степени. /Умение решать рациональные уравнения, системы неравенств.	Повышенный	11,51%	0,00%	0,52%	17,80%	84,31%
21	Решение текстовых задач /уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Повышенный	11,61%	0,00%	0,41%	17,65%	87,10%
22	Построение графиков функций, описание их свойств/ Умение	Высокий	1,92%	0,00%	0,00%	0,68%	23,72%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[1]	Процент выполнения[6] по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	строить графики функций и интерпретировать графики.						
23	Решение геометрической задачи по теме: «Ромб. Трапеция»/ Умение решать геометрические задачи, связанные с нахождением величин.	Повышенный	11,69%	0,00%	0,49%	19,35%	80,90%
24	Решение геометрической задачи по темам: «Окружность. Параллелограмм»/ Умение решать геометрические задачи на доказательства.	Повышенный	3,62%	0,00%	0,00%	2,23%	41,00%
25	Решение задачи по темам «Трапеция. Параллелограмм»/ Умение решать геометрические задачи, связанные с	Высокий	0,13%	0,00%	0,00%	0,00%	1,82%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[1]	Процент выполнения[6] по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	нахождением величин.						

В рамках выполнения анализа, по меньшей мере, необходимо указать:

– линии заданий с наименьшими процентами выполнения, среди них отдельно выделить:

- *задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50);*
- *задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15);*

– успешно усвоенные и недостаточно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды познавательной деятельносбти.

Линии заданий с наименьшими процентами выполнения, среди них отдельно выделить:

задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50):

Задание 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 – 29,12%;

Задание 8. Арифметические действия с квадратными корнями / Уметь выполнять арифметические действия с квадратными корнями, применять свойства квадратных корней, находить значение числового выражения, содержащего квадратные корни – 31,64%;

Задание 16. Нахождение вписанного илирадиуса окружности, описанной около прямоугольного треугольника, зная его катеты - 45,85%.

задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15):

Задание20. Решение дробно-рациональных уравнений /Умение решать рациональные уравнения, системы неравенств –11,51%;

Задание21. Решение текстовых задач на движение /уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни – 11,61%;

Задание22. Построение графиков функций, описание их свойств/ Умение строить графики функций и интерпретировать графики – 1,92%;

Задание23. Решение геометрической задачи по теме: «Ромб»/ Умение решать геометрические задачи, связанные с нахождением величин – 11,69%;

Задание24. Решение геометрической задачи по теме: «Окружность» или по теме «Параллелограмм»/ Умение решать геометрические задачи на доказательства – 3,62%;

Задание25. Решение задачи по теме «Трапеция» илипо теме «Параллелограмм»/ Умение решать геометрические задачи, связанные с нахождением величин –0,13%.

– успешно усвоенные и недостаточно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды познавательной деятельности.

В заданиях базового уровня сложности в целом по региону недостаточно усвоено умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной

жизни, строить и исследовать простейшие математические модели, умение решать уравнения и неравенства, умение строить и исследовать простейшие математические модели с использованием формул арифметической и геометрической прогрессий, умение оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные рассуждения на примере основных фактов планиметрии. В группе, получивших отметку «2» все задания базовой части выполнены ниже 50%, только два задания №7(сравнение чисел с помощью координатной прямой) и №18 (планиметрические задачи на клетчатой бумаге) имеют процент выполнения чуть более 30%. В группе, получивших отметку «3», процент выполнения половины заданий базового уровня ниже 60%. Хуже всего обучающиеся этой группы справились с заданиями №4, 8, 15, 16. Группа, получивших отметку «4» плохо справилась с заданием №4 (51,95%) и заданием №8(37,96%), десять заданий имеют процент выполнения более 90%, четыре задания выполнены в интервале от 80% до 90%. В группе выпускников, имеющих отметку «5», шестнадцать заданий имеют процент выполнения более 90%, процент выполнения двух заданий находится в интервале от 80% до 90% и только одно задание №8 на умение выполнять действия с арифметическими квадратными корнями имеет низкий процент выполнения 44,53%.

Для линии заданий повышенного уровня сложности (№№20,21,23,24) проценты выполнения выше15% для всех заданий только у тех, кто получил отметку «5». Группа, получивших отметку «4» в №20 и №21, которые относятся к алгебраической части, имеет проценты выполнения выше 15%, в №23(геометрическая задача на вычисление) процент выполнения 19,35%, а геометрическая задача на доказательство имеет процент выполнения 2,23%. Группы, получивших отметки «2» и «3», эти задания практически не выполняли. В целом по Новгородской области можно сделать вывод, что все умения и элементы содержания по соответствующим вариантам КИМ, относящиеся к заданиям повышенного уровня сложности, освоены недостаточно.

В заданиях высокого уровня сложности №22 (умение строить и исследовать графики функций) и№25(умение решать сложные задачи по геометрии) у группы, получивших отметку «5» ,проценты выполнения выше 15% только в №22(80,9%), с заданием №25 эта группа выпускников не справилась(1,82%). Группы, получивших отметки «2» , «3» и «4» задания высокого уровня сложности, практически не выполняли. В целом по Новгородской области можно сделать вывод, что все умения и элементы содержания по соответствующим вариантам КИМ, относящиеся к заданиям высокого уровня сложности, не освоены.

2.3.3. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводится с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов экзамена по учебному предмету.

- *На основе данных, приведенных в п. 2.3.2, приводятся выявленные сложные для участников ОГЭ задания, указываются их характеристики, разбираются типичные при выполнении этих заданий ошибки, проводится анализ возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе обучения школьников предмету в регионе*

Анализируя результаты выполнения заданий первой части, можно отметить невысокие показатели успешности, средний процент выполнения заданий составляет 63,13% (в 2022г.-66,21%; в 2021г.-62,21%). Наблюдается отрицательная динамика по сравнению с прошлым годом. Можно отметить и положительную динамику для всех групп участников ОГЭ с разным уровнем подготовки (группа обучающихся, получивших

неудовлетворительную отметку; группа обучающихся, получивших отметку «3»; группа обучающихся, получивших отметку «4»; группа обучающихся, получивших отметку «5») при решении следующих заданий из модуля «Алгебра».

Умение выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели проверяли задания №№1-5, объединенные в один блок предварительным текстом практического содержания.Выпускники хорошо справились со следующими заданиями:

Задание №1(элемент содержания - представление данных в таблице), направленного на проверку умения выполнять вычисления и преобразования, умения использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, умения строить и исследовать простейшие математические модели (процент выполнения в 2023г.-84,78%, в 2021г.- 88,51%, в 2022г.-89%). Это задание выполнено по группам участников на уровне: «2»-38,55%; «3» - 83,97%; «4» - 98,02%; «5» - 99,27%. У всех групп, кроме группы выпускников, получивших отметку «4», результат немного ниже по сравнению с 2022 годом;

Задание №5(элемент содержания – решение текстовых задач арифметическим способом и оценка результата вычисления), направленного на проверку умения выполнять вычисления и преобразования, умения использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, умения строить и исследовать простейшие математические модели (процент выполнения в 2023г.-70,7%, в 2022г.-54%). Это задание выполнено по группам участников на уровне: «2»-23,28%; «3» - 64,99%; «4» - 90,71%; «5» - 96,84%. У всех группвыпускников процент выполнения намного выше по сравнению с 2022 годом.

Основные ошибки, допущенные при выполнении заданий блока №1-№5: невнимательное прочтение текста задания, неверный подсчет количества клеток на рисунке, неверное нахождение времени, неправильный перевод единиц измерения, неверное построение математической модели, неправильная запись ответа и вычислительные ошибки.

Умение выполнять вычисления и преобразования.

Выпускники Новгородской области продемонстрировали в этом году высокие, но ниже прошлогодних показатели выполнения следующих заданий:

Задание №7(элемент содержания – изображение чисел на координатной прямой), направленного на проверку умения сравнивать числа с помощью координатной прямой (процент выполнения в 2023г.- 83,61%, в 2022г.-88%). Это задание выполнено по группам участников на уровне: «2»-37,43%; «3» - 82,32%; «4» - 97,34%; «5» - 99,76%.У всех групп, кроме группы выпускников, получивших отметку «3» и «4», результат немного выше по сравнению с 2022 годом. Основная ошибка-неверная оценка буквенного выражения;

Задание №6 (элемент содержания – арифметические действия с алгебраическими дробями), направленного на проверку умения выполнять сложение обыкновенных дробей (в 2023г.- 72,79%, в 2022г.-76%). Это задание выполнено по группам участников на уровне: «2»-22,91%; «3» - 67,85%; «4» - 92,57%; «5» - 97,32%. У всех групп, кроме группы выпускников, получивших отметку «3» и «»5, результат немного выше по сравнению с 2022 годом. Процент выполнения задания высокий по всем группам выпускников, кроме группы, получивших неудовлетворительную отметку. Основная ошибка - вычислительная.

Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений проверяло:

Задание №8 (элемент содержания – действия с квадратными корнями), направленного на проверку умения выполнять арифметические действия с квадратными корнями, применять

свойства квадратных корней, находить значение числового выражения, содержащего квадратные корни – (процент выполнения в 2023г.- 31,64%, в 2022г.-45%). Это задание выполнено по группам участников на уровне: «2»-13,04%; «3» - 29,85%; «4» - 37,96%; «5» - 44,53%. У всех групп, кроме группы выпускников, получивших отметку «4» и «5», результат немного выше по сравнению с 2022 годом. Процент выполнения задания низкий. Понижение процентов вызвано более сложным прототипом. Основные ошибки – не владеют понятием корня, не умеют применять свойства квадратных корней, а также вычислительные ошибки.

Умение решать уравнения, неравенства, их системы проверяли:

Задание №9 (элемент содержания – линейное уравнение), направленное на умение решать линейное уравнение (процент выполнения в 2023г.- 69,76%, в 2022г.-69%). Это задание выполнено по группам участников на уровне: «2»-8,01%; «3» - 63,37%; «4» - 94,86%; «5» - 99,76%. Повышение процентов вызвано более легким прототипом. У всех групп, кроме группы выпускников, получивших отметку «2», результат намного выше по сравнению с 2022 годом. Процент выполнения задания высокий. Основные ошибки – не владеют алгоритмом решения линейного уравнения, в смене знака при переносе слагаемых из одной части уравнения в другую, при приведении подобных слагаемых, а также вычислительные ошибки.

Задание № 13 (элемент содержания – неполное квадратное неравенство), направленное на проверку умения решать квадратные неравенства (процент выполнения в 2023г.- 65,47%, в 2022г.-62%). Это задание выполнено по группам участников на уровне: «2»-26,82%; «3» - 57,27%; «4» - 86,19%; «5» - 96,11%. У всех групп, кроме группы выпускников, получивших отметку «2»и «5», результат немного выше по сравнению с 2022 годом. Процент выполнения задания выше среднего. Основные ошибки – не владеют алгоритмом решения квадратного неравенства, а также вычислительные ошибки.

Умение работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события, уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели проверяло

Задание № 10 (элемент содержания – вероятность случайного события),направленного на проверку умения находить вероятность по формуле классической вероятности впростых ситуациях (в 2023г.-71,09%, в 2022г.- 75%).Это задание выполнено по группам участников на уровне: «2»-17,5%; «3» - 65,44%; «4» - 92,76%; «5» - 98,3%.Результат хороший, но немного ниже по сравнению с 2022 годом. Основные ошибки-вычислительные.

Умение строить и читать графики функций проверяло

Задание № 11(элемент содержания – график линейной функции), направленного на проверку умения соотносить график функции с формулой, задающей функцию (процент выполнения в 2023г.-72,31%, в 2022г.- 68%). Это задание выполнено по группам участников на уровне: «2»-25,51%; «3» - 66,81%; «4» - 91,95%; «5» - 97,57%. Результат выше по сравнению с 2022 годом.

Умение осуществлять практические расчеты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами проверяло:

Задание № 12(элемент содержания – представление зависимостей между величинами в виде формул). Процент выполненияв 2023г.-50,63%, в 2022г.- 66%.Это задание выполнено по группам участников на уровне: «2»-3,17%; «3» - 37,35%; «4» - 80,62%; «5» - 94,4%.Результат ниже во всех группах обучающихся по сравнению с 2022 годом. Основная ошибка – в алгоритме нахождения неизвестной величины.

Умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами проверяли №№ 15-19.Можно отметить волнообразную динамику для всех групп участников ОГЭ с разным уровнем подготовки (группа обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку; группа обучающихся, получивших отметку «3»; группа

обучающихся, получивших отметку «4»; группа обучающихся, получивших отметку «5») при решении следующих заданий из модуля «Геометрия»:

Задание № 17(элемент содержания – средняя линия трапеции), направленного на проверку умения, решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин, на вычисление длины средней линии трапеции (процент выполнения в 2023г.-76,86%, в 2022г.-73%). Это задание выполнено по группам участников на уровне: «2»-11,17%; «3» - 75,05%; «4» - 96,47%; «5» - 99,27%. Наблюдается значительная положительная динамика выполнения данных типов заданий для всех групп обучающихся, кроме группы выпускников, имеющих неудовлетворительную отметку. Основная ошибка – незнание формулы для вычисления средней линии трапеции.

Задание № 18(элемент содержания – площадь ромба), направленного на проверку уметь решать планиметрические задачи на нахождение площади ромба, изображенного на клетчатой бумаге (в 2023г.- 78,55%, в 2022г.-82%). Это задание выполнено по группам участников на уровне: «2»-30,17%; «3» - 75,15%; «4» - 95,91%; «5» - 99,03 %.Результат хороший, но немного ниже по сравнению с 2022 годом. Основная ошибка –незнание формулы для вычисления площади ромба.

Задание № 19 (элемент содержания – геометрические фигуры), направленного на проверку умения оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения (процент выполнения в 2023г.- 61,7%, в 2022г.-68%). Это задание выполнено по группам участников на уровне: «2»-28,12%; «3» - 56,23%; «4» - 75,79%; «5» - 91,27%. Результат хороший, но немного ниже по сравнению с 2022 годом. Основная ошибка – незнание основных геометрических фактов.

Наиболее сложным для выпускников оказалось задание № 16, которое проверяет сформированность умения выполнять действия с геометрическими фигурами. Требовалось найти градусную меру вписанного угла, зная центральный угол, Это задание выполнено на уровне 45,85% (в 2022г.-39%); по группам участников: «2»-0,93%; «3» - 28,91%; «4» - 79,94%; «5» - 97,57%. Наблюдается значительная положительная динамика выполнения данного типа задания. Проблемы у участников связаны с незнанием свойства вписанного угла.

Задание №15(элемент содержания – понятие тангенса острого угла прямоугольного треугольника), направленного на умение находить катет острого угла прямоугольного треугольника через тангенс острого угла и прилежащий катет.Это задание выполнено на уровне 52,44% (в 2022г.-82%); по группам участников: «2»-8,01%; «3» - 37,54%; «4» - 84,4%; «5» - 96,59%. Наблюдается значительная отрицательная динамика выполнения данного типа задания. Проблемы у участников связаны с незнанием определения тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Понижение процентов вызвано более сложным прототипом. Основные ошибки – незнание формулы для нахождения тангенса угла остроугольного треугольника, неумение выражать неизвестную величину, вычислительные.

Для выполнения заданий первой части блока «Геометрии» выпускникам необходимо владеть знаниями основных фактов курса геометрии и владеть определенными логическими приемами. Планируемые показатели выполнения заданий первой части находятся в диапазоне 60-90 процентов. В указанном диапазоне находятся три задания из пяти заданий.

Анализ решаемости заданий на ОГЭ по математике в этом году по категориям познавательной деятельности показал, что наибольшую трудность для выпускников IX класса, как и в прошлые года, составляют категории «геометрические задачи», а также задания, апеллирующие к базовым алгоритмам и конфигурациям. Можно отметить, что на ОГЭ достигнут хороший уровень сформированности предметных областей числовых

последовательностей, хотя перевод содержания задания с предметного на метапредметное намного сложнее.

Результаты выполнения второй части работы.

Вторая часть работы направлена на проверку овладения материалом на повышенных уровнях, основное её назначение дифференцировать хорошо успевающих учеников по уровню подготовки. Требования к выполнению заданий с развернутым ответом заключаются в следующем: решение должно быть математически грамотным и полным, из него должен быть понятен ходрассуждений учащегося. Оформление решения должно обеспечивать выполнение указанных выше требований, а в остальном может быть произвольным.

Вторая часть работы, включающая задания с развернутым ответом, в 2022году традиционно представлена заданиями №20– №25. Задания №20 – №22 направлены на проверку таких качеств математической подготовки выпускников:

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

Планируемые показатели выполнения заданий повышенной сложности второй части находятся в диапазоне 15% - 50%, а высокой сложности в диапазоне 3%-15%.

Результат выполнения задания № 20 не укладывается в заданный планируемый процент выполнения (от30% до 50%). С решением задания №20 справились 11,51% (в 2022г.-11%) выпускников Новгородской области, что ниже предполагаемой нижней границы выполнения данного задания (от 30% до 50%). Это задание выполнено по группам участников на уровне: «2»-0%; «3» - 0,52%; «4» - 17,8%; «5» - 84,31%. Наблюдается положительная динамика выполнения данного типа задания по сравнению с прошлым годом. В задании №20 требовалось решить дробно-рациональное уравнение или уравнение третьей степени разложением на множители. Обучение методам решения уравнений традиционно является важнейшей частью школьного курса математики. Для успешного решения уравнений повышенного уровня сложности ученики должны знать основные методы решения уравнений (разложение на множители; замена переменных; сведение к системе уравнений и неравенств; функциональный; графический) и уметь выбирать метод, который целесообразно применять в каждом конкретном случае. Для того чтобы получить за это задание баллы, отличные от 0, обучающимся необходимо было представить обоснованное решение и получить верный ответ. Основные ошибки – незнание алгоритма решения уравнения, вычислительные, приведение подобных слагаемых.

Ни одно задание повышенной сложности блока алгебры не соответствует предполагаемой нижней границе выполнения данного задания (от 15% до 30%). Решение текстовой задачи - это традиционно сложное задание для учащихся. С решением текстовой задачи №21 справилось 11,51% (в 2022г.-15%) обучающихся, что не соответствует показателю нижней границы планируемого процента выполнения данного задания. Это задание выполнено по группам участников на уровне: «2»-0%; «3» - 0,41%; «4» - 17,65%; «5» - 87,1%. В предложенных для анализа вариантахэто задание было связано с движением по суше и воде. Наиболее типичными ошибками здесь были следующие: ошибки в составлении и в решении дробно-рационального уравнения, в

выполнении вычислений. Самые большие проблемы у участников возникали при построении математической модели задачи.

В задании №22 нужно было построить график функции, заданной дробным выражением, и найти значение параметра, удовлетворяющего описанным условиям. Для построения графика необходимо было упростить дробное выражение, сократить дробь, что сводило выполнение задания к построению графика квадратичной функции с выколотой точкой. С построением графика функции и последующим нахождением значения параметра, удовлетворяющего заданным условиям, справились 1,92% (в 2022г.-3%) выпускников Новгородской области, что не укладывается в планируемый диапазон выполнения. Это задание выполнено по группам участников на уровне: «2»-0%; «3» - 0%; «4» - 0,68%; «5» - 23,72%. Задание было ориентировано на учащихся, которые имеют высокий уровень математической подготовки. Для получения за выполнение этого задания баллов, отличных от 0, необходимо было, прежде всего, верно построить график. Обучающийся должен продемонстрировать знание графиков основных функций и этапы их построения. Для построения графика функции указывается вид графика, в таблице фиксируются несколько значений. На координатной плоскости обязательно должны быть указаны направления и названия координатных осей, выбран масштаб. Соблюдение масштаба также является обязательным условием для верного построения графика функции. Успешнее с данным заданием справились обучающиеся, выполнившие все этапы построения графика функции. При построении графиков функций типичной ошибкой является приближенное построение линий, незнание алгоритма построения графика полученной функции, вычислительные ошибки при нахождении значений функции.

В целом, можно сделать вывод, что в среднем с выполнением заданий повышенной сложности модуля «Алгебра» выпускники Новгородской области плохо справились в пределах планируемого диапазона выполнения заданий. Наблюдается отрицательная динамика при выполнении заданий второй части модуля «Алгебра» по сравнению с 2021 годом.

Задания 23 – 25 экзаменационной работы направлены на проверку таких качеств геометрической подготовки выпускников, как:

•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 приемов и способов рассуждений.

В задании 23 была предложена планиметрическая задача на вычисление по уровню сложности, лишь немногим превышающая обязательный базовый уровень. С решением геометрической задачи №23 на вычисления по теме «Ромб» справились11,9% (в 2022г. - 14%) выпускников, что ниже допустимой нормы на3,1 %. Это задание выполнено по группам участников на уровне: «2»-0%; «3» - 0,49%; «4» - 19,35%; «5» - 830,9%. Такие результаты указывают на низкие геометрические знания, неумение рассуждать. Для успешного решения геометрических задач повышенного и высокого уровня выпускнику необходимо владеть широким спектром приемов и способов рассуждений. Для решения геометрических задач правильно выполненный чертеж – залог успеха. Небрежность в построении или отсутствие чертежа снижает вероятность выполнения задания в целом. В этом году значительно реже встречаются ошибки, связанные с некорректным использованием чертежа, приводящим к решению другой задачи. Задача была направлена на проверку умения применить теорему Пифагора для прямоугольного

треугольника. Типичные ошибки: незнание теоремы Пифагора, неумение применять теорему Пифагора и вычислительные ошибки.

В задаче №24 требовалось доказать, что точка пересечения биссектрис параллелограмма, лежащая на его стороне, является серединой этой стороны. С решением геометрической задачи №24 на доказательство справились 3,62% (в 2022г.-3%) обучающихся, что не укладывается в планируемый процент выполнения задания, но наблюдается положительная динамика по сравнению с прошлым годом. Это задание выполнено по группам участников на уровне: «2»-0%; «3» - 0%; «4» - 12,23%; «5» - 41%. Данная геометрическая задача- это задача на доказательство с использованием стандартных приемов. Тип задания: геометрическое задание повышенного уровня сложности, проверяющее умение проводить доказательные рассуждения при решении задач. Небольшой процент справляемости с данным заданием свидетельствует о слабом владении обучающимися теоретическим материалом, недостаточно сформированным умением выстраивать логические цепочки рассуждений и верно аргументировать свои умозаключения. К данному заданию приступают наиболее подготовленные учащиеся, заинтересованные в высоких баллах. В регионе на экзамене задание встречается не в первый раз за последние годы и не является новым для учителей, но выпускники его выполняют недостаточно хорошо.

Задание 25 традиционно остается мало решаемым. Решение геометрической задачи №25 (самой сложной) оказалось непосильным большинству учащихся. Процент выполнения -0,13% (в 2022г.-0%), что не соответствует предполагаемому диапазону планируемого процента выполнения задания (3%-15%). Это задание выполнено по группам участников на уровне: «2»-0%; «3» - 0%; «4» - 0%; «5» - 1.82%. Данное задание решают в основном выпускники, получившие за работу отметку «5». Задача была ориентирована на учащихся, которые имеют высокий уровень математической подготовки, учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. Задача №25 носит комплексный характер и требует от выпускников подробных объяснений, грамотно выполненного рисунка или чертежа и корректных математических записей. Решали это задание не хуже, чем в прошлом году. Для решения этой задачи надо продлить боковые стороны трапеции, рассмотреть прямоугольный треугольник, применить теорему о касательной и секущей и увидеть подобные треугольники. К основным ошибкам, допущенных при решении, можно отнести отсутствие обоснования некоторых шагов приведенных рассуждений, трудности с использованием признаков подобия треугольников. Выполнение заданий второй части требует от выпускников не только устойчивых предметных знаний, но и метапредметных универсальных учебных действий, позволяющих применять нестандартные подходы к решению задачи. Подводя итоги, можно сделать вывод, что с выполнением задач повышенной сложности модуля «Геометрия» выпускники Новгородской области справились лучше, чем в прошлом году, наблюдается небольшая положительная динамика роста решаемости данного модуля по сравнению с прошлым годом. Вообще, что касается второй части экзаменационной работы, то можно отметить, что ко второй части приступают не все сдающие экзамен, при этом, чаще всего учащиеся пытаются решить модуль «Алгебра», модуль «Геометрия» пытается решить меньшее число сдающих экзамен. Низкие проценты выполнения заданий второй части двух модулей свидетельствуют о низкой мотивации изучения предмета, нежелании решать задачи с развернутым ответом, что говорит о несформированности соответствующих математических умений учащихся.

- *Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, используемыми в Новгородской области с учебниками и иными особенностями региональной/муниципальной систем образования*

В регионе математика в 5-9 классах изучается на базовом и углубленном уровнях. Учащиеся профильных классов таких ОО показывают стабильно высокие результаты на протяжении последних лет проведения ОГЭ. Но таких ОО незначительное количество - шесть, в основном гимназии и школы с углубленным изучением предметов (крупные городские школы).

Уровень образовательного результата (выполнения выпускниками заданий ОГЭ) напрямую связан с качеством процесса и условиями обучения. Все ОО реализуют учебные программы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, ОО формируют программы внеурочной деятельности с учетом запросов выпускников и родителей (законных представителей). В течение последних лет под руководством областного МО разрабатываются и реализуются мероприятия по формированию функциональной грамотности (математической и финансовой) учащихся, которая ориентирована на повышение компетентности учителей по владению современными педагогическими технологиями в системе независимой оценки качества образования, использующимися при проведении ВПР, ОГЭ, ЕГЭ и международных исследований. Школьные методические объединения учителей ежегодно вносят изменения в рабочие программы в соответствии с выявленными проблемами по результатам оценочных процедур.

В большинстве ООУ (61,3%) Новгородской области используется УМК по алгебре для 7-9 классов(Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др./ под ред. Теляковского С.А.; Алгебра (АО "Издательство "Просвещение")), УМК по алгебре для 7-9 классов(Мордкович А.Г., Мордкович А.Г. и др.; под ред. Мордковича А.Г.; Алгебра (ООО "ИОЦ МНЕМОЗИНА")). Незначительно представлены учебники под редакцией Ю. М. Колягина Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др.; Алгебра (АО "Издательство "Просвещение"). «Алгебра. Учебник для 7-9 классов общеобразовательных организаций», «Просвещение» (7,7 %), «Алгебра. Учебник для 7 классов общеобразовательных организаций «А. Г. Мерзляк, «Вентана-Граф» (10,3 %). «Алгебра. Учебник для 7 - 9 классов общеобразовательных организаций». С. М. Никольский, «Просвещение» (5,2 %).

По геометрии используются в 75,8 % ОО УМК под редакцией Л. С. Атанасяна «Геометрия. Учебник для 7-9 классов общеобразовательных организаций», «Просвещение» и в 5,8% ОО – УМК под редакцией А. В. Погорелова «Геометрия. Учебник для 7-9 классов общеобразовательных организаций», «Просвещение».

Следует отметить, что благодаря методически правильному выбору используемых в Новгородской области учебников из Федерального перечня и применению широкого спектра учебно-методических, в том числе электронных пособий, подготовленных по рекомендациям ФИПИ для подготовки к ОГЭ по математике, в регионе в 2023 году уровень «обученности» и «качества» составил соответственно 90,49% и 35,89%.

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

К заданиям, для выполнения которых требуются метапредметные умения, в КИМ 2023 года относятся:

блок практико-ориентированных задач №1–5, связанных единым текстом, проверяет умение смыслового чтения текста практического содержания, умение станавливать причинно-следственные связи и зависимости между объектами, умение составлять математические модели, видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни. Именно недостаточность этих метапредметных умений вызывает проблемы с этим блоком задач и влияет на результаты ОГЭ по математике;

задание № 14(арифметическая и геометрическая прогрессия / уметь решать задачи на нахождение суммы n первых членов арифметической прогрессии и n-го члена и геометрической прогрессии) – проверяет умение осознанно выбирать путь решения задачи, видеть альтернативный путь, выбирать оптимальный для достижения своей цели. Оно оказалось недостаточно сформировано у групп, получивших отметку «2».
задание № 19, проверяющее базовые знания планиметрии, требует развития умения устанавливать причинно-следственные связи и делать логические выводы. Проценты выполнения этого задания в 2023 году 61,7%% (понижены на 6,3% по сравнению с 2022 годом), ниже 50% в группах, получивших отметку «2». Это говорит о недостаточной сформированности метапредметных умений такого вида;
задание № 25 требует широкого спектра метапредметных умений – осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы. Овладеть этим комплексом на хорошем уровне в 2023 году в регионе удалось единицам.
Основные проблемы, возникающие при написании выпускниками экзаменационной работы, не изменились и отражают также 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 смыслового чтения, не позволяющие построить адекватную математическую модель по условию задания;

- несформированность вычислительных навыков;

- неспособность грамотно сформулировать решение в письменном виде, небрежное оформлении 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 данные.

2.3.5 Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

- *Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным.*

Успешно усвоены следующие элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды деятельности:

- умение анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках;
- умение сравнивать числа с помощью координатной прямой;
- умение решать задачи на арифметическую прогрессию;
- умение выполнять вычисления с обыкновенными дробями;
- умение читать графики функций;
- умение решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин;
- умение решать планиметрические задачи на нахождение площадей фигур, изображенных на клетчатой бумаге;

- знание теоретического материала по геометрии.

- *Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом, а также школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.*

Недостаточно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды деятельности:

- умение записывать величины, выраженные в процентах, в виде десятичной дроби или использовать обыкновенную дробь, умение находить дробь от величины, умение перейти от заданных величин к их процентным отношениям;
- умение выполнять действия с многочленами;
- умение найти неизвестный компонент формулы (слагаемое, уменьшаемое, вычитаемое множитель, делимое, делитель);
- уметь выполнять действия с описанными окружностями;
- понимание значения термина «область определения функции», умение накладывать условия на переменную.

- *Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся субъекта Российской Федерации*

- неумение понять суть вопроса, содержание задания, приводящее к построению неверного хода решения;
- недостаточно развитые умения смыслового чтения, не позволяющие построить адекватную математическую модель по условию задания;
- несформированность вычислительных навыков;
- неспособность грамотно сформулировать решение в письменном виде, небрежное оформлении 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;
- использование неверных ассоциативных связей, доминирование ассоциативных связей над смысловыми из-за выполнения однотипных заданий;
- интерференция навыков, когда формирование одного навыка тормозится другим;
- перенос некоторых навыков в область таких задач, где их действие ограничено либо вовсе исключено.

- *Прочие выводы*

Блок практико-ориентированных задач (№№ 1-5), объединенных одной прикладной темой присутствует в КИМ с 2021 года. Для успешного выполнения заданий этого блока обучающимся необходимо обладать достаточным уровнем читательской грамотности. Результаты выполнения второй части работы выявили проблему, связанную с необходимостью специальной подготовки части школьников к выполнению заданий высокого уровня сложности, использования в процессе обучения заданий разного уровня сложности по всем темам курса математики.

2.4. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания учебного предмета

2.4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся

- *Учителям, методическим объединениям учителей.*

На основе проведенного анализа можно сделать некоторые общие рекомендации учителям, ведущим обучение математике и подготовку к экзаменам. Необходимо обращать внимание на формирование в ходе обучения основ знаний и не форсировать продвижение вперед, пропуская или сворачивая этап введения новых понятий и методов. Важно для обеспечения понимания привлекать наглядные средства, например: координатную прямую при решении неравенств и систем неравенств, график квадратичной функции при решении квадратных неравенств, графики при объяснении смысла понятий уравнения с двумя переменными, решения системы уравнений с двумя переменными. Важно постоянно обучать приемам самоконтроля. Подготовку к экзамену целесообразно начинать с систематизации и обобщения ранее изученного материала, устранения имеющихся пробелов, формированию умений выполнять задания различного типа по определенной теме. Только после отработки отдельных тем следует переходить к выполнению тренировочных работ. Основное внимание при подготовке обучающихся к итоговой аттестации должно быть сосредоточено на подготовке именно к выполнению первой (тестовой) части экзаменационной работы. Но в процессе такой подготовки основной акцент должен быть сделан не на «натаскивание» обучающихся на «получение правильного ответа в определенной форме», а на достижении осознанности знаний обучающиеся, на формировании умения применить полученные знания в практической деятельности, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы, в том числе в нестандартной ситуации. При проведении диагностических работ следует подбирать задачи, прямые аналоги которых в классе не разбирались.

На ступени обучения в основной школе при организации обучения математике учителям целесообразно:

- направить работу на формирование базовой математической подготовки у всех обучающихся как составляющей функциональную основу общего образования;
- формировать уверенное владение формально-оперативным алгебраическим и геометрическим аппаратом, способность к интеграции знаний из различных тем курса математики;
- развивать логическое мышление школьников, владение широким арсеналом приемов рассуждений;
- учить понимать содержание заданий, применять основные правила и известные понятия, приемы и способы в новой ситуации; чтобы сформировать навык решения задач, их надо решать;
- формировать вычислительную культуру обучающихся;
- проанализировать результаты экзамена на методических объединениях учителей математики;
- целесообразно привести рекомендации по использованию учебно-методических комплектов, обоснованные результатами анализа соответствия учебных программ и УМК требованиям подготовки к ОГЭ.

- методическую помощь учителям могут оказать следующие материалы, размещённые на сайте ФИПИ (http: // www/fipi.ru) и Министерства просвещения Российской Федерации(https://edu.gov.ru/);

-документы, регламентирующие разработку КИМ для государственной итоговой аттестации по математике в основной школе;

-документы, определяющие структуру и содержание КИМ (демоверсия, спецификация, кодификаторы элементов содержания и требований).

- учебно-методические материалы членов и председателей региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ выпускников 9-ых классов.

• активизировать работу с открытым банком экзаменационных заданий ОГЭ по математике, опубликованном на официальном сайте Федерального института педагогических измерений www.fipi.ru, что является важной составляющей подготовки выпускников к ОГЭ по математике;

• для успешной подготовки к ОГЭ в 2024 году необходимо воспользоваться методическими пособиями, подготовленные разработчиками КИМ.

- *Муниципальным органам управления образованием.*

Муниципальным органам управления образованием необходимо:

провести детальный анализ результатов ГИА по предмету;

включить в планы работы муниципальных методических объединений мероприятия (вебинаров, семинаров, тренингов) по преодолению типичных ошибок обучающихся, обзор методических аспектов преподавания тем, вызвавших затруднения;

организовать очные семинары, мастер-классы для передачи успешного педагогического опыта педагогов, чьи обучающиеся показывают стабильно высокие результаты на ОГЭ по математике;

организовать информирование участников образовательного процесса о результатах, изменениях в итоговой аттестации;

включить в оценку эффективности деятельности руководителей ОО показателя «Качество освоения ФГОС основного общего образования»;

организовывать ежегодные муниципальные конкурсы проектных работ по математике (например, «Первые шаги в науки»), другие мероприятия для одаренных школьников;

включить в планы профориентационных мероприятий знакомство с аграрными предприятиями, а также направлениями подготовки учреждений СПО, требующими знания физики (строительство и др.).

Подготовка к экзамену должна включать как минимум два "пробных" экзамена. Первый необходимо спланировать и провести в начале (конец сентября), второй – в конце (март-апрель) учебного года, при проведении диагностических работ следует подбирать задачи, прямые аналоги которых в классе не разбирались. Только так учитель может составить верное представление об уровне знаний и умений учеников. Необходимо изучить результативный опыт педагогов Новгородской области (через методические и обучающие семинары, курсы ПК), России (посредством Интернет, предметной литературы) и последовательно внедрять его в свою образовательную практику.

- *Прочие рекомендации.*

Надо обратить внимание на то, что экзамен по математике (модель 1 и модель 2) разделился по уровням сложности, выпускники находились не в равных условиях. Задания 20 и 21 первой модели проверяли одно умение: решать дробно-рациональные уравнения, если выпускник не владеет алгоритмом решения такого типа уравнений, то он уже не справится с решением двух, а не одного задания.

В 11 классе на экзамене нет обязательного условия, показать знания азов геометрии, может и в 9 классе надо отменить это условие, ведь теперь изучаемый предмет математика и отсутствует деление на два предмета: алгебра и геометрия.

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

- *Учителям, методическим объединениям учителей.*

В первую очередь, надо обратить внимание на рабочие программы. Методически грамотно составленные рабочие и адаптированные программы по предмету позволяют эффективно использовать учебное время не только на изучение тем школьного курса, но и на организацию контроля знаний обучающихся, а также на организацию коррекционной работы по предмету с различными группами обучающихся с учетом их индивидуальных и психолого-педагогических особенностей.

При организации дифференцированного обучения обучающихся 9 классов при подготовке к ОГЭ по математике необходимо учитывать результаты региона 2023 года и организовывать группы с акцентом на темах, которые вызвали затруднения: «Планиметрические задачи на нахождение геометрических величин», «Текстовые задачи», «Решение рациональных, дробно-рациональных уравнений, уравнений, решаемых с помощью замены». Систему контроля знаний, умений и навыков обучающихся выстраивать, исходя из организации дифференцированного обучения посредством практикумов, включающих наборы задач по разным темам, допускающие, в том числе и самопроверку. Это позволит учащимся из «группы риска» отработать умения в решении более простых задач, а более подготовленным – обеспечить быстрый переход к решению задач повышенного уровня. Учителю следует ставить перед каждым обучающимся ту цель, которую он может реализовать в соответствии с уровнем его подготовки, при этом возможно опираться на самооценку и устремления каждого обучающегося, ориентироваться на его «зону ближайшего развития». Широко использовать индивидуальные домашние задания, оттачивать те умения, которыми обучающиеся владеют неуверенно, постепенно добиваться повышения их математической культуры. При организации образовательного процесса соблюдать соотношение количества уроков алгебры и геометрии, использовать внеурочные часы по предмету для удовлетворения познавательных потребностей учащихся с высокой мотивацией к изучению математики.

- *Администрациям образовательных организаций:*

С целью повышения качества обучения выпускников с разным уровнем предметной подготовки администрация образовательных организаций необходимо:

ежегодно разрабатывать и утверждать планы повышения квалификации учителей математики с учетом результатов оценочных процедур, в том числе ГИА, выявленных профессиональных дефицитов, разработанных ИОМ;

включить в план методической работы наиболее актуальные для ОО темы, связанные с работой с обучающимися с разным уровнем предметной подготовки, например, «Методические аспекты работы с обучающимися с рисками учебной неуспешности», «Направления работы с одаренными детьми», «Реализация проектной деятельности на уроках», «Формирование читательской грамотности у обучающихся» и др.;

проводить мониторинга успеваемости с целью выявления группы учащихся, не набравших минимальный балл (принятие административных решений);

разработать план по профилактике школьной неуспешности, включающий реализацию индивидуальных учебных планов для обучающихся, в том числе для обучающихся с рисками неуспешности, пропускающими уроки, имеющими академические задолженности;

реализовывать адаптированные образовательные программы в соответствии заключениями ПМПП;

в рамках реализации ФГОС организовать проектную деятельность по математике, в том числе с использование ресурсов центров технической направленности;

использовать ресурсы центров «Точки роста» для реализации программ дополнительного образования технической направленности, организовывать в ОО конкурсы и мероприятия, способствующие повышению у обучающихся интереса к предмету «Математика»;

организовать психологическую подготовку обучающихся и их родителей (законных представителей), педагогических работников к ГИА-9;

внести в план работы школы проведение репетиционных экзаменов в формате ОГЭ;

для повышения мотивации выпускников продолжить сотрудничество с профессиональными образовательными организациями, для поступления и обучения в которых необходимо знание математики, в рамках профоринетационной работы в ОО.

- *Муниципальным органам управления образованием.*

Муниципальным органам образования образованием совместно с муниципальными методическими службами рекомендуется:

обеспечить изучение запросов и оказание практической помощи педагогическим работникам по вопросам организации работы с обучающимися с разным уровнем подготовки по предмету;

координировать методическую работу для сопровождения профессиональной деятельности педагогических работников и управленческих кадров, образовательных организаций по вопросам оценки качества образования, в том числе организации эффективного обучения обучающихся с рисками учебной неуспешности, одаренных детей и др.;

продолжить практику педагогических десантов, по трансляции успешного педагогического опыта учителями, имеющий опыт работы с детьми разного уровня базовой подготовки;

разработать план работы по подготовке к ГИА обучающихся «группы риска», в том числе для обучающихся с рисками неуспешности, пропускающими уроки, имеющими академические задолженности.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ОГЭ по учебному предмету

Фамилия, имя, отчество	*Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)*
Грушенкова Галина Николаевна	*Учитель математики муниципального автономного образовательного учреждения «Гимназия «Гармония», заслуженный учитель РФ, председатель ПК по математике*

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ОГЭ по учебному предмету

Фамилия, имя, отчество	*Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)*
…	…

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

Фамилия, имя, отчество	*Место работы, должность, ученая степень, ученое звание*