

Методический анализ результатов ЕГЭ¹

по математике (базовый уровень)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество² участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 0-1

2019 г.		2022 г.		2023 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
4	25	8	42	9	47,4

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 0-2

Пол	2019 г.		2022 г.		2023 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	3	75	3	37,5	4	44,4
Мужской	1	25	5	62,5	5	55,6

1.3. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)³, которые использовались в ОО в 2022-2023 учебном году

Таблица 0-3

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник
	Учебник из ФПУ (указать авторов, название, год издания)	
	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый и углубленный уровень. 10-11 классы. М.: Просвещение,	

¹ При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив действительных результатов основного периода ЕГЭ (без учета аннулированных результатов)

² Количество участников основного периода проведения ГИА

³ Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник
	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Базовый и углубленный уровень. 10- 11 класс. М.: Просвещение,	

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

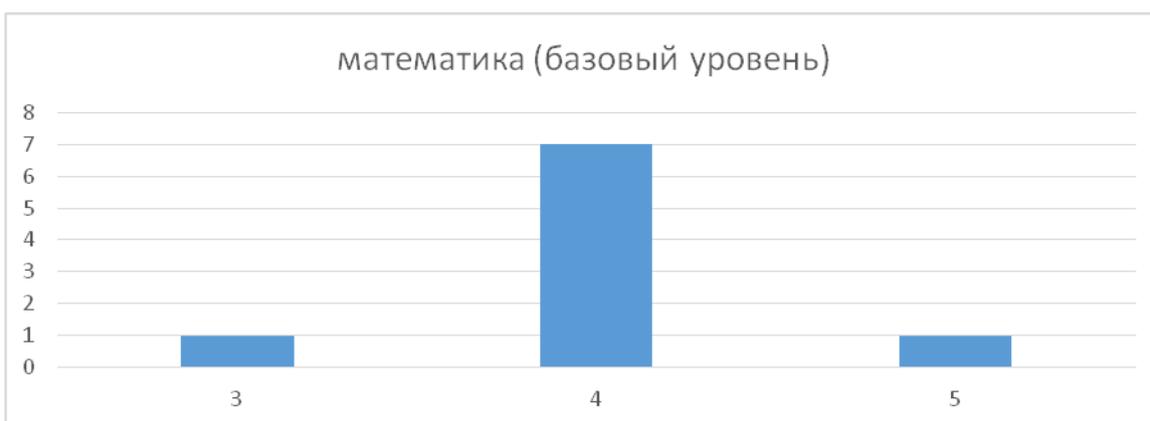
В 2023 году в ЕГЭ по математике базового уровня приняли участие 9 выпускников, что составило 47,4% от общего количества участников. Это на 5% больше, чем количество участников ЕГЭ по математике (БУ) в 2022 году. Учитывая, что математика является обязательным предметом для получения аттестата за 11-й класс и экзамен по данному предмету разделен на два уровня - профильный и базовый, изменение количества участников ЕГЭ по математике (базовый уровень) связано с увеличением количества выпускников, которым результат ЕГЭ по математике не нужен для поступления в вуз.

В распределении по гендерному признаку преобладают юноши – 55,6%.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2023 г.

(количество участников, получивших тот или иной первичный балл, оценку)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 0-4

№ п/п	Участников, набравших балл	ОО		
		2019 г.	2022 г.	2023 г.

№ п/п	Участников, набравших балл	ОО		
		2019 г.	2022 г.	2023 г.
1.	ниже минимального балла ⁴ («2»), %	0	0	0
2.	«3», %	1(25%)	1(12,5%)	1(11,1%)
3.	«4», %	1(25%)	3(37,5%)	7(77,8%)
4.	«5», %	2(50%)	4(50%)	1(11,1%)

2.3. Достижение минимального уровня подготовки: доля участников оценочных процедур, которые либо не преодолевают минимальную границу, либо преодолевают ее с минимальным запасом в 1-2 балла.

Количество участников, получивших низкие результаты (0-6 баллов)	Доля участников, получивших низкие результаты участников, получивших низкие результаты (0-6 баллов)	Количество участников, получивших низкие результаты (запас 1-2 балла от мин порога, 7 первичных баллов)	Доля участников, получивших низкие результаты (запас 1-2 балла от мин порога, 7 первичных баллов)	ИТОГО доля участников, получивших низкие результаты, в %
0	0,00	0	0,00	0,00

Достижение высокого уровня подготовки: доля участников оценочных процедур, которые преодолевают с запасом в 1-2 балла границу, соответствующую высокому уровню подготовки.

Количество участников, сдававших математику базового уровня	Запас 1-2 балла от границы высокобалльных результатов Количество человек 17 ПЕРВИЧНЫХ БАЛЛОВ	Запас 1-2 балла от границы высокобалльных результатов доля, %
9	1	11,1

2.4. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

В ЕГЭ по математике базового уровня для обучающихся 11-х классов в ГБОУ СОШ с. Пестровка приняли участие **9**.

По результатам ЕГЭ по базовой математике абсолютная успеваемость обучающихся 11-х классов составила **100%**.

⁴ Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособнадзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «математика (базовый уровень)» для анализа берется минимальный балл «3»).

Качественная успеваемость обучающихся 11-х классов по базовой математике составила **88,9%**.

Средний балл по базовой математике составил **14,3 баллов**. Максимальный балл по базовой математике равен **21**, его не получил никто из участников процедуры.

Минимальный балл по базовой математике (составил 7 баллов) превысили все учащиеся.

Полученные данные свидетельствует, с одной стороны, о достаточном уровне сложности модели КИМ ЕГЭ по базовой математике 2023 г. и, с другой стороны, о недостаточном уровне подготовки, что подтверждается распределением средних баллов участников.

Тестовые баллы по группам участников ЕГЭ распределились следующим образом:

- **1** человек получил 11 баллов включительно, что составляет **11,1%** от общего количества участников процедуры,
- наибольшее количество участников (7 человек) набрали от 13 до 16 баллов включительно, что составило **77,8%**,
- **11,1%** обучающихся (1 человек) получил 17 баллов. Данный результат находится на границе высокобалльных результатов по математике базового уровня.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁵

3.1. Анализ выполнения заданий КИМ

КИМ по математике, использовавшиеся на ЕГЭ 2023 года, составлены в соответствии с «Кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по математике» и «Спецификацией контрольных измерительных материалов для проведения в 2023 году единого государственного экзамена по математике», утвержденными ФГБНУ «ФИПИ».

3.1.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Таблица 0-5

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ОО ⁶				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе получивших «3»	в группе получивших «4»	в группе получивших «5»

⁵ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

⁶ 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	Процент выполнения задания в ОО ^б				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе получивших «3»	в группе получивших «4»	в группе получивших «5»
1.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	77,8	0	0	85,7	100
2.	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	100	0	100	100	100
3.	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	100	0	100	100	100
4.	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	100	0	100	100	100
5.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	88,9	0	100	85,7	100
6.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	100	0	100	100	100
7.	Уметь выполнять действия с функциями	Б	100	0	100	100	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ОО ^б				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе получивших «3»	в группе получивших «4»	в группе получивших «5»
8.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	88,9	0	0	100	100
9.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	66,7	0	0	71,4	100
10.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	77,8	0	0	85,7	100
11.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	66,7	0	100	57,1	100
12.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	77,8	0	100	85,7	0
13.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	66,7	0	100	57,1	100
14.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	55,6	0	0	57,1	100
15.	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	100	0	100	100	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ОО ^б				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе получивших «3»	в группе получивших «4»	в группе получивших «5»
16.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	77,8	0	0	85,7	100
17.	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	44,4	0	100	28,6	100
18.	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	0		0	0	0
19.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	44,4	0	0	42,9	100
20.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	0	0	0	0	0
21.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	0	0	0	0	0

Анализируя данные таблицы можно интерпретировать результаты следующим образом.

Алгебра и начала анализа базового уровня

Задания этого блока направлены на проверку базовых математических компетенций за курс математики основной и средней общеобразовательной школы, необходимых для обучения в вузах на специальностях, не предъявляющих высоких требований к уровню математической подготовки абитуриентов. Эти задания проверяли так же умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, исследовать простейшие математические модели, решать уравнения и включали в себя следующее предметное содержание: применение математических методов для решения содержательных задач из практики; вычисление вероятности события; решение показательных, логарифмических, иррациональных, рациональных уравнений, преобразование алгебраических выражений и нахождение связи между характером монотонности функции и знаком её производной.

Низкие показатели при выполнении заданий базового уровня 18, 20 и 21 – 0 %, что говорит о несформированности навыков решать неравенства, выполнять вычисления и преобразования, а также строить и исследовать простейшие математические модели.

Хорошие показатели успешности продемонстрированы при решении 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 15 заданий базового уровня – от 81 до 97 %, что свидетельствует о сформированности у

участников экзамена навыка выполнения этих заданий у большинства участников экзамена.

Геометрические задания базового уровня

Для заданий базового уровня 9, 10, 12, проверяющих умения выполнять действия с геометрическими фигурами по содержанию курсов «Планиметрия» и 11, 13 «Стереометрия», достигнут уровень усвоения выше 50%.

В заданиях 9, 10, 12 проверялось умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами, знание геометрических фактов и понятий и умение вычислять длину отрезка на клетчатой бумаге и площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга и т.д.

Выполнение этих заданий от 66,7%, что свидетельствует о росте уровня геометрической подготовки учащихся. Типичные ошибки связаны в первую очередь с невнимательным чтением (не пониманием) математической записи и неверным чтением чертежа.

В заданиях 11 и 13 проверялось умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами – на соотношение нахождения объемов цилиндров, с разными радиусами основания и разными высотами.

Выполнение этих заданий 66,7%. Задания важные, так как они проверяют сформированность пространственных представлений и знание соотношений между величинами пространственных фигур. Значительная часть выпускников продемонстрировали эти качества.

3.1.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Наиболее сложными для участников экзамена оказались задания № 17 и 19. Средний процент выполнения этих заданий находится в диапазоне 44,4%. В заданиях 18, 20, 21 процент выполнения 0%.

Задание 19 творческое, конструктивное, требующее не столько фантазии, сколько тщательного системного подбора, основанного на владении свойствами целых чисел.

Задание 20 проверяет сформированность умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, в частности – применять готовую в расчетах. Для выполнения этого задания нужно уметь решать текстовую задачу на движение. Задание выполнено на уровне 0%.

Различия в учебных программах и УМК на результаты ЕГЭ в целом не влияют. Результаты ЕГЭ по базовой математике 2023 года показывают, что сложность КИМ по математике адекватна познавательным возможностям выпускников. Этот вывод подтверждается ранее указанными данными о распределении выпускников по группам в соответствии с полученными отметками по пятибалльной шкале.

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

Слабая сформированность метапредметных умений (умение ясно, логично и точно излагать свои мысли, адекватно использовать языковые средства) является одной из причин очень низкого результата решения задач № 18, 20 и 21. Большинство участников не могут проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ⁷ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

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

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

- *Учителям, методическим объединениям учителей.*

При преподавании математики следует учесть перечень умений и видов деятельности, усвоение которых нельзя считать достаточными: решение задач с практическим содержанием.

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

- *Учителям, методическим объединениям учителей.*

По уровню предметной подготовки можно выделить две основных группы обучающихся:

- группа с низким уровнем подготовки. Обучающиеся этой группы не достигают базового уровня подготовки по математике, то есть их знания не являются системными, содержание основных понятий курса освоено недостаточно, что не позволяет им применять понятия, решать не сложные математические задачи, не сводящиеся к прямому применению алгоритмов. К этой группе можно отнести обучающихся из группы риска, чьи результаты не являются стабильными в достижении базового уровня;

- группа с базовым уровнем подготовки. Обучающиеся этой группы обладают системой знаний, которая позволяет им понимать содержание и область применения основных понятий, решать несложные математические задачи, не сводящиеся к прямому применению алгоритма, способны применять знания и умения в практической ситуации;

Обучение группы школьников с низким уровнем подготовки связано с проведением коррекционной работы, направленной на ликвидацию пробелов в знаниях и умениях по каждому учебному разделу курса математики среднего общего образования, созданием условий для достижения всеми обучающимися базового уровня подготовки по математике.

Для достижения поставленной цели педагогам необходимо разработать:

- систему коррекционных материалов по каждой единице содержания учебного материала, подлежащего повторению или повторного изучению. Эти коррекционные материалы должны содержать следующие разделы: справочные материалы (определения, свойства, правила, теоремы, аксиомы и др.), примеры решения типовых задач, задания для самостоятельной работы, Эталоны для контроля, критерии оценки;

- диагностические работы по каждой единице содержания учебного материала, подлежащего повторному изучению и изучению нового материала;

- альтернативные материалы – задания, позволяющие достичь планируемых результатов освоения раздела отличающиеся от заданий УМК наличием опор, подсказок, альтернативных способов выполнения задания при освоении нового материала в сотрудничестве с учителем, одноклассниками, организующих тренинг осваиваемых действий;

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

- средства организации самостоятельной учебной: инструкций, памяток, образовательных маршрутов.

Для реализации коррекционной и учебной деятельности обучающихся с низким уровнем подготовки целесообразно использовать: технологии обучения по индивидуальным образовательным маршрутам, технологии формирующего оценивания, технологии полного усвоения знаний.

Обучение группы с базовым уровнем подготовки должно быть направлено на создание условий для прочного осознанного освоения учебного материала и достижения всеми обучающимися уровня подготовки по математике, не ниже базового, развития функциональной грамотности, позволяющей осваивать программы профессионального образования.

Для достижения поставленной цели педагогам необходимо:

- диагностично формулировать планируемые результаты освоения каждой единицы содержания (раздела, темы, вопроса, вида задания и т.д.) учебного материала и критерии оценки достижения базового уровня освоения этой единицы содержания;

- подготовить КИМ для оценки уровня достижения планируемых результатов освоения программы по данной единице содержания;

- структурировать учебный материал УМК (выделить типы задач) в соответствии с планируемыми результатами освоения данной единицы содержания, целями развития функциональной грамотности, дидактическими задачами (актуализации опорных знаний и опыта, изучения нового материала, применения знаний и способов действий, контроля и оценки, обобщения и систематизации знаний и умений);

- подготовить методические материалы для организации самостоятельной учебной деятельности: инструкции, памятки, и др.

Для реализации учебной деятельности обучающихся с базовым уровнем подготовки целесообразно использовать технологии обучения: формирующего оценивания, коллективного способа обучения, др.

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников

1. Обсуждению на методических объединениях можно рекомендовать следующие темы: результаты ГИА прошедшего периода, причины неудач, планирование подготовки на будущее;

изменение в КИМ и экзаменационных моделях;

- обзор пособий для подготовки к ГИА;

- обзор Интернет-ресурсов для подготовки к ГИА;

- решение отдельных заданий ЕГЭ, вызывающих наибольшие трудности у педагогов и учащихся (комбинированные уравнения, тригонометрические и показательные, логарифмические уравнения и неравенства, задачи с параметром, задачи на доказательство, по планиметрии, стереометрии, теории вероятностей, текстовые задачи, задачи на исследование функции с помощью производной);

- планирование межмуниципальных мероприятий по обмену опытом, семинаров, курсов повышения квалификации по подготовке к ГИА;

- отдельные вопросы методики преподавания предмета (общие умения решения задач, приемы доказательства и пр.).

2. Возможные направления повышения квалификации (для учителей):

- решение заданий повышенного и высокого уровня сложности;

- методика преподавания отдельных разделов школьной математики (Тригонометрия, Элементарные функции, Теория множеств и математическая логика, Логарифмы, Текстовые задачи);

- содержание отдельных разделов математики (Теория вероятностей и математическая статистика, Теория множеств и математическая логика, Функции и др.);
- организация подготовки к ГИА;
- реализация дифференцированного обучения математике в классе с использованием технологического подхода.

3. Возможные направления повышения квалификации (для руководителей и заместителей руководителей ОО):

- организация подготовки к ГИА на уровне ОО;
- организация мониторинга готовности учащихся к ГИА по математике;
- контроль за преподаванием математики в школе с учетом ГИА;
- профессиональная переподготовка учителей, не имеющих специального математического образования;
- на методических объединениях учителей-предметников представлять опыт педагогов, показывающих устойчиво высокие результаты обучения математике;
- повышение квалификации учителей математики по освоению продуктивных образовательных технологий при подготовке школьников к ЕГЭ;
- организация в школах консультаций по математике для школьников с разным уровнем предметной подготовки;
- оснащение образовательной среды: различные дополнительные материалы в печатном или электронном виде (карты, схемы, таблицы), видео, аудио, электронные книги и ресурсы Интернета, материалы ФИПИ, специальные онлайн-программы, учебные диски и виртуальные комнаты для занятий;
- организация образовательной деятельности учителей математики с обучающимися группы риска;
- проведение консультации по корректировке образовательной деятельности педагога с обучающимися по результатам диагностических работ и регионального мониторинга;
- разработка программ внеурочной деятельности по математике, способствующих популяризации предмета и расширению знаний и умений школьников.

При проведении курсов повышения квалификации учителей математики включать в содержание решение задач разных уровней сложности. Вариативную часть курсов повышения квалификации посвящать устранению выявленных предметных дефицитов учителей.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету по учебному предмету математика
(базовый уровень)

Наименование организации, проводящей анализ результатов: ГБОУ СОШ с.Пестровка

<i>Ответственный специалист, выполнивший анализ результатов ОГЭ по учебному предмету</i>	<i>Место работы, должность</i>
<i>Глазкова Наталья Васильевна</i>	<i>ГБОУ СОШ с.Пестровка, учитель математики, ответственный за проведение ГИА в ГБОУ СОШ с.Пестровка</i>
<i>Урубко Татьяна Михайловна</i>	<i>ГБОУ СОШ с.Пестровка, учитель математики, руководитель ШМО учителей математики</i>

