п.Масленниково, СП Шмелева Н.И., E=masien_sch_hvr@samara.edu.ru 008a29278e9b3

Методический анализ результатов ЕГЭ по учебному предмету

МАТЕМАТИКА (профильный уровень)

(наименование учебного предмета)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1 Количество[1] участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 0-1

2021 г.		2022 г.		2023 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
2	33	0	0	2	50

1.2 Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 0-2

Пол	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	2	100	-	-	0	0
Мужской	0	0	-	-	2	100

1.3 Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)[2], 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)*	
	Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10-11 кл. Базовый и углубленный уровни. Москва. 2019	
	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Геометрия. 10-11 класс. М.: « Просвещение», 2018	

[1] Количество участников основного периода проведения ГИА

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

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

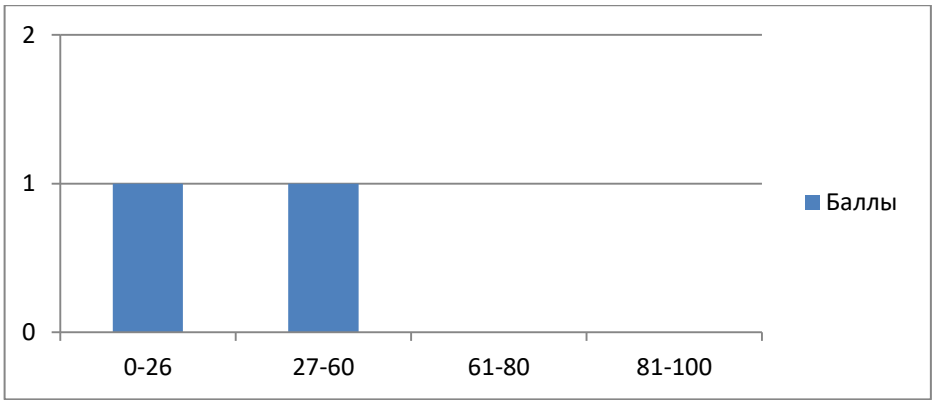
На основе приведенных в разделе данных отмечается динамика количества участников ЕГЭ по предмету в целом, по отдельным категориям, видам образовательных организаций; демографическая ситуация, изменение нормативных правовых документов, форс-мажорные обстоятельства в регионе и прочие обстоятельства, существенным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

Количество участников ЕГЭ по профильной математике возросло по сравнению с предыдущим годом.

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 тестовый балл)



2.2 Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 0-4

№ п/п	Участников, набравших балл	ОО		
		2021 г.	2022 г.	2023 г.
1.	ниже минимального балла[3], %	0	-	50
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	50	-	50
3.	от 61 до 80 баллов, %	50	-	0
4.	от 81 до 99 баллов, %	0	-	0
5.	100 баллов, чел.	0	-	0
6.	Средний тестовый балл	62	-	22,0

[3]Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособрнадзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «русский язык» для анализа берется минимальный балл 24).

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

2.3.1 в разрезе категорий[4] участников ЕГЭ

Таблица 0-5

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	Участники экзамена с ОВЗ
1.	Доля участников, набравших балл ниже минимального	50	-
2.	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	50	-
3.	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	-	-
4.	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	-	-
5.	Количество участников, получивших 100 баллов	-	-

2.4 ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

На основе приведенных в разделе показателей описываются значимые изменения в результатах ЕГЭ 2023 года по учебному предмету относительно результатов ЕГЭ 2022 г. (при наличии), аргументируется значимость приведенных изменений, приводятся их возможные причины. В случае отсутствия значимых изменений необходимо указать возможные причины стабильности результатов.

В 2022 году выпускники школы ЕГЭ по математике на сдавали.

[4] Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ[5]

3.1 Анализ выполнения заданий КИМ

3.1.1 Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Таблица 0-6

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ОО[6]				
			средний	в группе не преодолев-ших минималь-ный балл	в группе от минимальн ого до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Уметь выполнять действия с геометрическим и фигурами, координатами и векторами	Б	100,0	100,0	100,0	-	-
2	Уметь выполнять действия с геометрическим и фигурами, координатами и векторами	Б	0,0	0,0	0,0	-	-
3	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	50,0	0,0	100,0	-	-
4	Уметь использовать приобре-тённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	50,0	0,0	100,0	-	-
5	Уметь решать уравнения и не-равенства	Б	100,0	100,0	100,0	-	-
6	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	50,0	0,0	100,0	-	-

[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[6]				
			средний	в группе не преодолев-ших минималь-ный балл	в группе от минимальн ого до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
7	Уметь выполнять действия с функциями	Б	50,0	100,0	0,0	-	-
8	Уметь использовать приобре-тённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	0,0	0,0	0,0	-	-
9	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	П	0,0	0,0	0,0	-	-
10	Уметь выполнять действия с функциями	П	0,0	0,0	0,0	-	-
11	Уметь выполнять действия с функциями	П	0,0	0,0	0,0	-	-
12	Уметь решать уравнения и не-равенства	П	0,0	0,0	0,0	-	-
13	Уметь выполнять действия с геометрическим и фигурами, координатами и векторами	П	0,0	0,0	0,0	-	-
14	Уметь решать уравнения и не-равенства	П	0,0	0,0	0,0	-	-
15	Уметь использовать приобре-тённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	0,0	0,0	0,0	-	-

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ОО[6]				
			средний	в группе не преодолев-ших минималь-ный балл	в группе от минимальн ого до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
16	Уметь выполнять действия с геометрическим и фигурами, координатами и векторами	П	0,0	0,0	0,0	-	-
17	Уметь решать уравнения и не-равенства	П	0,0	0,0	0,0	-	-
18	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	П	0,0	0,0	0,0	-	-

Задания базового уровня с процентом выполнения ниже 50:

1) Задание линии 2 (0 % выполнения). Прямые и плоскости в пространстве*;* Многогранники*;* Тела и поверхности вращения*;* Измерение геометрических величин.

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

1) Задание линии 8, 9, 12, 14: Уравнения; Неравенства.

2) Задание линии 10, 17, 18: Уравнения; Неравенства; Определение и график функции; Элементарное исследование функций; Основные элементарные функции.

3) Задание линии 11: Производная; Исследование функций.

4) Задание линии 13, 16: Прямые и плоскости в пространстве; Многогранники; Тела и поверхности вращения; Измерение геометрических величин.

5) Задание линии 15: Числа, корни и степени; Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.

Можно отметить, что участники ЕГЭ в 2023 году наиболее успешно справились и усвоили следующие элементы содержания: Планиметрия (на базовом уровне); Измерение геометрических величин (на базовом уровне); Элементы теории вероятностей; Уравнения (на базовом уровне); Числа, корни и степени (на базовом уровне); Основы тригонометрии (на базовом уровне); Логарифмы (на базовом уровне); Преобразования выражений (на базовом уровне).

Обучающиеся продемонстрировали владение метапредметными знаниями раздела Элементы теории вероятностей как на базовом, так на повышенном уровне подготовки.

К недостаточно усвоенным элементам содержания следует отнести раздел «Функции». Обучающиеся сталкиваются с затруднениями при анализе данных, представленных в виде графика функции; сопоставлении графика функции с графиком производной данной функции.

Кроме того особо затруднительным и для обучающихся стали вопросы геометрии (планиметрия, стереометрия) повышенного уровня.

3.1.2 Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

В заданиях с кратким ответом на базовом уровне самые низкие результаты получены участниками при решение задачи 2 (0,0%), в котором требовалось найти объем цилиндра, описанного вокруг конуса. Трудность при выполнение этого задания связаны с тем, что

Трудности при выполнении этого задания связаны с тем, что обучающиеся неверно воспользовались формулой объема конуса, а именно теряли коэффициент 1/3.

В заданиях с кратким ответом на повышенном уровне обучающиеся справились лишь с задачей из раздела Элементы теории вероятностей. При выполнении задания №6 один из обучающихся не смог воспользоваться формулой перехода к новому основанию (в обратном виде), что значительно усложнило расчеты и способствовало появлению вычислительных ошибок.

При выполнении задания №7 один из учащихся допустил ошибку, не обратив внимание на то, что на рисунке был представлен не график функции, а график производной. При выполнении задания №9 оба обучающихся продемонстрировали знания и умения составления квадратного уравнения для текстовой задачи, однако допустили вычислительные ошибки при решении квадратного уравнения с большими коэффициентами. В задании №11 у обучающихся возникли сложности при нахождении производной произведения двух функций.

Решение заданий второй части не принесло выпускникам дополнительных баллов.

3.1.3 Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

В анализе по данному пункту приводятся[7] задания / группы заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметныхумений, и указываются соответствующие метапредметные умения; указываются типичные ошибки при выполнении заданий КИМ, обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений.

Анализ КИМ ЕГЭ 2023 г. показал, что в заданиях базового уровня №1 – 11 средний процент успешного выполнения превышает 50%. Это говорит о том, что у выпускников сформированы основные образовательные результаты, в том числе и метапредметные. Рассмотрим задания, на успешность выполнения которых повлияла слабая сформированность метапредметных результатов. Это группа заданий №8, в которых необходимо было найти расстояние от линзы до лампы для достижения четкости изображения предмета. Учащиеся не смогли сопоставить полученный ответ с реальным диапазоном, что указывает на слабое владение познавательными и регулятивными навыками. В группе заданий №10 для нахождения точек пересечения графиков необходимо приравнять функции, так как ординаты точек пересечения графиков совпадают. Однако данное действие вызвало трудность у обучающихся.

---

[7]Примеры заданий приводятся только из вариантов КИМ, номера которых в 2023 году будут направлены в субъекты Российской Федерации дополнительно вместе со статистической информацией о результатах ЕГЭ по соответствующему учебному предмету

Традиционно геометрические задачи второй части (№13, №16) составляют низкий процент выполнения. Обучающиеся не смогли построить математически грамотный чертеж, что могло способствовать успешному решению задач, а также применит известные алгоритмы нахождения отношение отрезков, на которые плоскость делит некоторое ребро стереометрической фигуры.

Слабая сформированность умений исследовать построенные геометрические модели, переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из текстового представления задания в графическое представление наиболее существенно повлияла на низкие результаты выполнения заданий.

Полностью справиться с заданием №18 повышенного уровня сложности на умение строить и исследовать математические модели не смог никто. Наличие таких ошибок говорит о слабой сформированности умения моделировать реальные ситуации, делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений о математических свойствах объектов.

Выпускники 2023 года показали достаточный уровень усвоения навыков при решении простейших показательных уравнений, нахождении вероятности простейших событий с использованием классической формулы вероятности; решении простейших геометрических задач, несложных тригонометрических уравнений.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ[8] ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Рекомендации[9] для системы образования (далее - рекомендации) составляются ***на основе проведенного анализа выполнения заданий КИМ и выявленных типичных затруднений и ошибок****.*

Рекомендации должны ***носить практический характер и давать возможность их использования*** *в работе образовательных организаций, учителей в целях совершенствования образовательного процесса. Следует избегать формальных и нереализуемых рекомендаций.*

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.*

В ходе анализа результатов ЕГЭ 2023 г. были выявлены элементы содержания/умения, которые вызвали наибольшие затруднения: уметь выполнять действия с функциями; уметь строить и исследовать простейшие математические модели; выполнять вычисления и преобразования.

Анализ результатов ЕГЭ показал, что у выпускников вызывают затруднения задания с применением производной к исследованию функции, на применение геометрического смысла производной, нахождение значения производной по графику функции в конкретной точке. Для устранения затруднений рекомендуется при изучении глав «Функции» и «Производные» формировать у учащихся устойчивый навык применения плана исследования функции (тригонометрической, показательной, логарифмической, степенной и др.), на основе которого возможно сформировать умение построения графиков функции с помощью производной и исследования ее свойств. Использование учителем учебно-группового сотрудничества будет

---

[8] Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

[9] Рекомендации, приведенные в этом разделе должны соответствовать следующим основным требованиям:

- ***рекомендации должны содержать описание КОНКРЕТНЫХ методик / технологий / приемов обучения****, организации различных этапов образовательного процесса;*
- *рекомендации должны быть направлены на ликвидацию / предотвращение* ***выявленных дефицитов*** *в подготовке обучающихся;*
- *рекомендации должны касаться как предметных, так и метапредметных аспектов подготовки обучающихся.*

способствовать развитию навыков чтения графиков функций и умения применять свойства геометрического смысла производной для нахождения ее значения в конкретной точке.

Необходимо уделить отдельное внимание отработке базовых заданий на геометрический смысл производной и первообразной, приложениям, связанным с исследованием функций. Для учащихся с высокой мотивацией необходимо рассматривать задания с возрастающим уровнем сложности на дифференцирование функции, нахождение экстремумов, наибольшего и наименьшего значений функции. Для достижения планируемых результатов учитель может использовать в своей работе поисковые и эвристические методы обучения, которые помогут сформировать у обучающихся готовность и способность к самостоятельной информационно- познавательной деятельности, владение навыками познавательной рефлексии, умение осуществлять деловую коммуникацию с одноклассниками и учителем.

При выполнении заданий на «Построение и исследование простейших математических моделей» у выпускников возникали сложности в умении анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать сложные вероятностные и статистические модели. Для устранения затруднений у обучающихся при решении текстовых задач учителю рекомендуется формировать такие метапредметные навыки, как смысловое чтение, умение моделировать реальные ситуации на математическом языке, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебраических преобразований. У учащихся с высокой мотивацией при решении экономических задач с развернутым ответом необходимо сформировать элементы формальной логики. Этого можно добиться при систематической работе учителя в течение всего периода обучения (5-11 класс), используя общеизвестный алгоритм пошагового решения задач (полный план решения задачи).

При выполнении заданий на умение «Уметь выполнять вычисления и преобразования» у выпускников должны быть сформированы умения выполнять арифметические действия; вычислять значения числовых и буквенных выражений; осуществлять необходимые подстановки и преобразования. Учителю рекомендуется на уроках математики отрабатывать приемы устного счета и вычислений значения числового выражения: сочетание устных и письменных вычислений; использование признаков делимости; использование арифметических законов (переместительный, сочетательный, распределительный), основных способов алгебраических преобразований (приведение подобных слагаемых, вынесение множителя за скобки). Владение такими приемами позволит учащимся получить прочные вычислительные навыки, правильно выполнять преобразования.

При изучении тем «Функция», «Производная» и «Первообразная» рекомендуется применять проблемное обучение, в организации урока. Учитель, создавая проблемные ситуации и организуя деятельность учащихся по решению учебных проблем, обеспечивает оптимальное сочетание их самостоятельной поисковой деятельности с усвоением готовых выводов науки. Очень важно научить школьников способам исследования свойств функции. При этом учитель формирует у учащихся навыки разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применение различных методов познания. Для этого возможно использование исследовательского и поискового методов.

- *Органам управления образованием, РЦ.*

_____

_____

_____

- *Прочие рекомендации.*

_____

_____

_____

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

- *Учителям, методическим объединениям учителей.*

1. Дифференцировать и индивидуализировать обучение, осуществляя контроль степени усвоения каждым учеником материала в объеме обязательного минимума.
2. Использовать систему индивидуально-групповых занятий для учащихся с разными уровнями освоения математики, работы в парах («учим друг друга», взаимопроверка).
3. Использовать испытывающими затруднения в обучении. Особенно эффективно использовать такой подход в малокомплектных школах.
4. При изучении математики на углубленном уровне следует обратить внимание на вопросы, связанные с системой доказательств, с указанием причинно-следственных связей.
5. Дополнением к работе по данному направлению является организация и проведение элективных курсов, факультативов, индивидуально-групповых занятий не только по заданиям второй части, но и по заданиям первой части – для учащихся с низким уровнем предметной подготовки по математике.
6. Для сохранения стабильно высоких результатов ЕГЭ необходимо учитывать изменения формы и содержания заданий в КИМ, что отражено в демоверсиях ЕГЭ по математике, публикуемых на сайте ФИПИ. Включение в работу на уроке аналогичных заданий позволит сформировать навыки уверенного выполнения заданий базового и повышенного уровней сложности.

- *Администрациям образовательных организаций:*

_____

_____

_____

- *Органам управления образованием, РЦ.*

_____

_____

_____

- *Прочие рекомендации.*

_____

_____

_____

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

Представляется целесообразным вынести на заседания методического объединения рассмотрение следующих вопросов:

- Анализ итогов ЕГЭ по предмету и задачи МО по совершенствованию качества учебного процесса по математике.

- Анализ типичных ошибок, допущенных выпускниками в ходе ЕГЭ по математике.

- Осуществление корректировки учебно-тематического планирования в соответствии с результатами ЕГЭ по математике.

- Разработка систем мер по профилактике типичных учебных затруднений, обучающихся по темам, выносимых на ЕГЭ по математике.

- Повышения эффективности работы с базовыми понятиями учебного курса «Математика».

- Использование тестовой формы контроля знаний, умений и навыков по математике.

- Презентация опыта образовательных организаций, показавших высокие результаты ГИА по математике.

- Организация обмена опытом по подготовке обучающихся к ЕГЭ внутри методического объединении; в рамках образовательной организации.

- Изучение опыта работы методических объединений других школ по подготовке к ЕГЭ.

- Разработка систем разноуровневых заданий по наиболее сложным темам курса.

- Разработка проблематики тематических консультаций для выпускников при подготовке к ЕГЭ по математике.

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

Курсы повышения квалификации по программам «Теория и методика обучения математике в условиях реализации ФГОС СОО», «Методика подготовки обучающихся к ГИА по математике»,

Вебинары «Методика решения части 2 КИМ ЕГЭ по математике»; «Методика решения стереометрических задач (КИМ ЕГЭ)»; «Методика решения планиметрических задач (КИМ ЕГЭ)»; «Методика решения планиметрических задач (КИМ ЕГЭ)».

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:
Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ОГЭ по учебному предмету

Фамилия, имя, отчество	*Место работы, должность*
Седова Ксения Петровна	*ГБОУ СОШ п. Масленниково, учитель*

Адрес страницы размещения: https://v2.otmetka5ballov.ru/

Дата размещения: 31.08.2023.