



государственное бюджетное учреждение  
дополнительного профессионального образования Самарской области  
«Новокуйбышевский ресурсный центр»

☐ 446200 Самарская область, ☐ (84635)6-67-37  
г.о. Новокуйбышевск, ☐ [dpo\\_rc\\_nkb@samara.edu.ru](mailto:dpo_rc_nkb@samara.edu.ru)  
ул. Суворова, д. 20 ☐ <http://www.rc-nsk.ru>

## АНАЛИТИЧЕСКАЯ СПРАВКА

### по результатам ЕГЭ по математике (профильный уровень) в общеобразовательных организациях Поволжского округа

На основании приказа Министерства Просвещения Российской Федерации и Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 16.11.2022г. № 989/1143 «Об утверждении единого расписания и продолжительности проведения единого государственного экзамена по каждому учебному предмету, требований к использованию средств обучения и воспитания при его проведении в 2023 году» для обучающихся 11-ых классов в общеобразовательных организациях, подведомственных Поволжскому управлению 01июня 2023 года состоялся ЕГЭ по математике (профильный уровень).

Государственная итоговая аттестация по математике проводилась в форме единого государственного экзамена в утвержденных пунктах проведения экзамена с привлечением общественных наблюдателей.

В ГИА по математике (профильный уровень) в форме единого государственного экзамена 01июня 2023 года приняли участие 435 выпускника. Анализ количественных результатов выполнения работы позволил установить, что только 400 выпускников справились с работой.

№ п/п	АТЕ	2022 год		2023 год	
		Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в округе	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в округе
1.	г.о. Новокуйбышевск	249	65,2	245	71,2
2.	Волжский район	186	53,9	190	55,2
	Поволжский округ	435	59,8	435	63,2

В ЕГЭ по математике (базовый уровень) в 2023 году приняли участие 435 человека, 100% – выпускники текущего года, обучающиеся по программам среднего общего образования.

В 2023 году отмечается сохранение численности участников по предмету. (2022 – 435 чел.)

По сравнению с прошлым годом увеличилась доля участников ЕГЭ по данному

предмету и по г.о. Новокуйбышевск, и по Волжскому району. Математика по-прежнему остается востребованным предметом для сдачи экзамена, что объясняется вхождением математики в перечень обязательных дисциплин для поступления в технические вузы Самарской области и других регионов.

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



### Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 2 года

№ п/п	Участников, набравших балл	Поволжский округ	
		2022 г.	2023 г.
1	ниже минимального балла, %	4,4	8
2	от 61 до 80 баллов, %	52,2	50,8
3	от 81 до 99 баллов, %	3,7	3
4	100 баллов, чел.	0	0
5	Средний тестовый балл	58,7	56,6

### Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

№	Наименование АТЕ	Кол-во/Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
1	г.о.Новокуйбышевск	16/6,5%	81/33,1%	140/57,1%	8/3,3%	0
2	Волжский район	19/10%	85/44,7%	81/42,6%	5/2,6%	0

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

Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

№	Наименование ОО	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
1	ГБОУ гимназия № 1	8%	45%	0,0
2	ГБОУ СОШ № 3	7%	64%	0,0

**Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету**

№	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1	ГБОУ СОШ с. Курумоч	25%	15%	0%
2	ГБОУ СОШ № 5 "ОЦ"	20,4%	41%	2%
3	ГБОУ СОШ "ОЦ" с. Дубовый Умет	20%	60%	0%

**ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2023 году**

Распределение тестовых баллов по математике (профильный уровень) в 2023 г. близко к нормальному, что свидетельствует о достоверности полученных результатов.

По итогам проведения ЕГЭ можно отметить незначительное уменьшение среднего балла (на 2,1), по сравнению с предыдущим годом (средний бал понизился с 58,7 до 56,6).

Анализ результатов ЕГЭ профильного уровня выявил повышение доли участников, не преодолевших минимальный порог, с 4,4% в 2022 г. до 8,0% в 2023г. (показатель значительно ухудшился на 3,6%).

Анализ результатов показывает, что 8% участников экзамена (35 чел.) не смогли преодолеть установленный минимальный порог тестовых баллов. Однако анализ группы результатов участников, преодолевших порог с запасом 1-2 балла, показал, что таких участников 49 человек (11,3%). Это означает, что количество участников с низким уровнем подготовки по предмету выше и потенциально количество не преодолевших могло быть больше.

Доля участников, получивших более 80 баллов, по сравнению с предыдущим годом, значительно уменьшилась с 3,7% – в 2022 г. до 3% - в 2023г.

Доля участников экзамена с высоким уровнем подготовки по математике в Поволжском округе составляет 3%, однако 0,7% (3 чел.) участников, которые преодолели с запасом в 1-2 балла границу, соответствующую высокому уровню подготовки (81-82 балла).

Таким образом, считаем, что данное количество выпускников находится в зоне риска, так как имеется вероятность не достижения 80 баллов, что может привести к снижению доли выпускников, получивших баллы, соответствующие высокому уровню подготовки. Это следует учесть при организации работы с аналогичной категорией участников ГИА следующего года.

В Поволжском округе проводится анализ равенства доступа к качественному образованию учащихся как отношение 25% обучающихся, показывающих наихудшие результаты по итогам ЕГЭ, преодолевших границу низких результатов к 25% обучающихся в общеобразовательных организациях, показывающих наилучшие результаты по итогам ЕГЭ.

Анализируя результаты ЕГЭ по математике профильного уровня выпускников школ в 2023 году – 1,95, что говорит о значительной дифференциации в результатах обучения математике и низком образовательном равенстве в округе.

### **Анализ результатов выполнения отдельных заданий или групп заданий по предмету**

#### **Краткая характеристика работы.**

КИМ по математике, использовавшиеся на ЕГЭ 2023 в Самарской области, 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». Задания КИМ проверяют умения выполнять вычисления и преобразования, решать уравнения и неравенства, выполнять действия с функциями, с геометрическими фигурами, строить и исследовать математические модели.

Выполнение заданий КИМ позволяет установить уровень освоения участником ЕГЭ основных общеобразовательных программ.

Экзаменационная работа состоит из двух частей. Выполнение заданий части 1 экзаменационной работы (задания 1–11) свидетельствует о наличии общематематических умений, необходимых человеку в современном обществе. Задания этой части проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях. В 1 часть работы включены задания по всем основным разделам предметных требований ФГОС: геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей и статистика. Задания части 2 (задания 12–18) работы предназначены для проверки знаний на том уровне требований, которые традиционно предъявляются вузами с профильным экзаменом по математике. Последние три задания части 2 предназначены для конкурсного отбора в вузы с повышенными требованиями к математической подготовке абитуриентов.

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

### **Статистический анализ выполняемости заданий и групп заданий КИМ ЕГЭ в 2023 году**

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального 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 геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	77,9%	20,0%	67,5%	93,7%	100,0%
2	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	57,7%	5,7%	35,5%	80,1%	100,0%
3	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	97,5%	91,4%	97,0%	98,6%	100,0%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
4	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	83,9%	37,1%	77,1%	95,9%	92,3%
5	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	98,2%	91,4%	98,2%	99,1%	100,0%
6	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	89,4%	28,6%	90,4%	97,7%	100,0%
7	Уметь выполнять действия с функциями	Б	77,0%	31,4%	65,1%	92,3%	92,3%
8	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	75,6%	25,7%	62,0%	92,3%	100,0%
9	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	П	70,3%	5,7%	54,2%	91,0%	100,0%
10	Уметь выполнять действия с функциями	П	66,9%	0,0%	47,0%	90,5%	100,0%
11	Уметь выполнять действия с функциями	П	62,8%	0,0%	39,8%	87,8%	100,0%
12	Уметь решать уравнения и неравенства	П	45,1%	0,0%	11,7%	74,0%	100,0%
13	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	0,6%	0,0%	0,0%	0,8%	7,7%
14	Уметь решать уравнения и неравенства	П	17,9%	0,0%	0,0%	29,9%	92,3%
15	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	5,1%	0,0%	0,0%	6,8%	53,8%
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	1,8%	0,0%	0,0%	2,3%	23,1%
17	Уметь решать уравнения и неравенства	В	3,5%	0,0%	0,0%	3,2%	63,5%
18	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	В	18,8%	0,0%	7,8%	27,4%	63,5%

В заданиях с кратким ответом самые низкие результаты получены участниками при решении задания 2 (57,7%), в котором требовалось выполнить действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.

Ниже окружного показателя задание №2 выполнили обучающиеся ГБОУ СОШ №1 "ОЦ" п.г.т. Смышляевка, ГБОУ СОШ п. Просвет, ГБОУ СОШ с. Курумоч, ГБОУ СОШ с. Сухая Вязовка (0%), ГБОУ СОШ с. Черноречье (0%), ГБОУ гимназия № 1, ГБОУ СОШ № 5 "ОЦ".

Самые высокие результаты достигнуты при решении уравнения и неравенства задание 5 (98,2%) и задачи 3 (97,5%) на умение строить и исследовать простейшие математические модели.

Ниже окружного показателя задание №3 выполнили обучающиеся ГБОУ СОШ № 1 "ОЦ" п.г.т. Стройкерамика, ГБОУ СОШ № 3 п.г.т. Смышляевка, ГБОУ СОШ с. Курумоч.

Если анализировать результаты выполнения заданий с кратким ответом по группам подготовки, то стоит отметить, что в группе выпускников, не преодолевших минимальный балл, на приемлемом уровне решены задания 3 и 5 – 91,4%. Процент выполнения остальных заданий КИМ ЕГЭ по математике в этой группе ниже 30%.

Среди заданий с развернутым ответом традиционно лучший результат выполнения имеет задание 12, в котором требуется решить тригонометрическое уравнение и отобрать его корни, принадлежащие заданному промежутку. Средний процент выполнения этой задачи достаточно высок (45,1%).

Нулевой процент выполнения задания №12 продемонстрировали обучающиеся ГБОУ СОШ "ОЦ" с. Подъем-Михайловка, ГБОУ СОШ с. Воскресенка, ГБОУ СОШ с. Сухая Вязовка, ГБОУ СОШ с. Черноречье.

Из двухбалльных задач 12, 14 и 15 самый низкий результат получен при решении экономической задачи 15, процент выполнения которой равен 5,1%.

Самый низкий результат во всей второй части получен при выполнении обеих трехбалльных задач 13 и 16. Стереометрическую задачу 13 удалось решить 0,6% выпускников. Результаты решения планиметрической задачи 16 - 1,8%.

Из двух четырехбалльных заданий КИМов 17 и 18 результаты выполнения задачи 18 (18,8%) в пять раз выше, чем у параметрической задачи 17 (3,5%).

## Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Из двухбалльных задач 12, 14 и 15 самый низкий результат получен при решении экономической задачи 15. Основная ошибка при выполнении этого задания – неверно составленная математическая модель.

При решении показательного неравенства 14 многие выпускники применяли так называемый обобщённый метод интервалов, но даже зная алгоритм метода, экзаменуемые часто не могли грамотно оформить решение и описать последовательность необходимых действий, и как правило, допустили грубые ошибки. Так после введения новой переменной участники экзамена применяли метод интервалов, но вместо приравнивания числителя дроби к нулю при нахождении нулей функции записывали неравенство с числителем, которое в общем случае не следует из исходного неравенства. Следует отметить, что большинство участников, обнаруживших путь решения, правильно доводят его до конца, что свидетельствует о повышении уровня математической культуры выпускников.

Самый низкий результат во второй части получен при выполнении геометрических задач 13 и 16. У многих выпускников, решавших эти задачи, снижение баллов при оценке происходило за счет недостаточного обоснованного доказательства пункта а). Кроме того, многие учащиеся не смогли выполнить пункт б). Относительно низкий процент выполнения геометрических заданий повышенного и высокого уровней сложности подтверждает, что в преподавании геометрии существуют проблемы, так как усвоение геометрии предполагает не рассмотрение различных типов и задач, которые встречались на экзамене в предыдущие годы, а полноценное обучение геометрии, где важно не только овладение системой геометрических понятий, но и различных умений, среди которых важным является умение доказывать, правильно применять теоремы и факты, выполнять логические переходы.

В параметрической задаче 17, после раскрытия модуля многие выпускники нашли корни совокупности двух полученных уравнений, но забыли найти значения параметра, при которых найденные корни удовлетворяют условиям, записанным при раскрытии модуля. При решении этой задачи экзаменуемому необходимо уметь верно проводить рассуждения, проверки, преобразования, поэтому выполняют эту задачу в основном

выпускники с высоким уровнем подготовки, так данный навык формируется на протяжении многих лет обучения математике.

В решении пунктов б) и в) задачи 18 главный недостаток - недостаточно полное обоснование высказываемых умозаключений. Первый пункт задачи несложный и не требует специальных знаний, его могут решить многие экзаменуемые, поэтому задача учителя показать на примерах, что для определения необходимой математической конструкции достаточно немного сообразительности и минимум терпения.

### **Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ**

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 13, 16 на умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами; задание 17, на проверку умения решать уравнения и неравенства и задание 18 - умение строить и исследовать простейшие математические модели.

Средний процент выполнения вышеперечисленных заданий II части традиционно низкий и составляет менее 15%, а при решении стереометрических задач №13 и 16 повышенного уровня сложности средний процент выполнения оказался равным только 0,6% и 1,8% соответственно.

При выполнении задания 13 выпускники должны были построить секущую плоскость, и провести доказательство, по тексту задачи. Практически все обучающиеся не смогли правильно построить чертеж к задаче, а также применить изученные методы решения геометрических задач. Задание №16 представляет собой планиметрическую задачу повышенного уровня сложности. Задание проверяло сформированность умений построения чертежей многоугольников, применения алгоритмов решения планиметрических задач различными методами. При решении этой задачи выпускники

также не смогли правильно построить чертеж к задаче, доказать равенство отношений заданных отрезков и найти отношение площадей треугольника и четырёхугольника.

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.

Нулевой процент выполнения задания №13 и № 16 продемонстрировали обучающиеся ГБОУ СОШ "ОЦ" п.г.т. Рощинский, ГБОУ СОШ "ОЦ" с. Дубовый Умет, ГБОУ СОШ "ОЦ" с. Подъем-Михайловка, ГБОУ СОШ № 1 "ОЦ" п.г.т. Стройкерамика, ГБОУ СОШ №1 "ОЦ" п.г.т. Смышляевка, ГБОУ СОШ п. Просвет, ГБОУ СОШ с. Курумоч, ГБОУ СОШ с. Лопатино, ГБОУ СОШ с. Сухая Вязовка, ГБОУ СОШ с. Черноречье, ГБОУ СОШ № 5 "ОЦ".

При решении задания №17 повышенного уровня сложности средний процент выполнения оказался равным 3,5%. Выпускники не смогли правильно определить значение параметра при заданных условиях (наличие четырех корней в уравнении), не увидели соответствия между найденным параметром и каждым корнем для сохранения равенства. Можно сделать вывод, что ученики не умеют комбинировать различные изученные алгоритмы для решения задач с параметрами и использовать для этого графический метод. Это связано со слабой сформированностью метапредметных умений устанавливать связи между величинами, выбирать метод решения уравнений, составлять план и алгоритм решения задачи.

Нулевой процент выполнения задания №17 продемонстрировали обучающиеся ГБОУ СОШ "ОЦ" с. Дубовый Умет, ГБОУ СОШ "ОЦ" с. Подъем-Михайловка, ГБОУ СОШ № 1 "ОЦ" п.г.т. Стройкерамика, ГБОУ СОШ п. Просвет, ГБОУ СОШ п.г.т. Петра-Дубрава, ГБОУ СОШ с. Воскресенка, ГБОУ СОШ с. Курумоч, ГБОУ СОШ с. Лопатино, ГБОУ СОШ с. Сухая Вязовка, ГБОУ СОШ с. Черноречье.

Задание №18 повышенного уровня сложности на умение строить и исследовать математические модели имеет средний процент успешного выполнения 18,8%. При

ответах на первый и второй вопросы задания, выпускники допустили ошибки в обосновании своего утверждения (да – могло или нет-не могло) или такое обоснование вообще отсутствовало.

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.

Ниже окружного показателя задание №18 выполнили обучающиеся ГБОУ СОШ "ОЦ" с. Дубовый Умет, ГБОУ СОШ "ОЦ" с. Подъем-Михайловка, ГБОУ СОШ п. Просвет, ГБОУ СОШ с. Курумоч, ГБОУ СОШ с. Лопатино, ГБОУ СОШ с. Сухая Вязовка, ГБОУ СОШ № 5 "ОЦ", ГБОУ СОШ № 7 "ОЦ", ГБОУ СОШ № 8 "ОЦ".

### **Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:**

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

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

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

Недостаточный уровень усвоения видов деятельности выпускники показали при выполнении заданий с применением производной к исследованию функции, заданий на геометрический смысл производной, заданий на преобразование тригонометрических выражений; текстовых задач. На недостаточном уровне остается решение заданий с развернутым ответом, в частности задачи с параметром и геометрических задач.

**Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся**

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 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.

Обучающиеся не продемонстрировали умение комбинировать различные изученные алгоритмы для решения задач с параметрами и использовать для этого графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств, является методом, который основан на использовании свойств функций и их графических

иллюстраций (функционально-графический). Усвоение обучающимися функционально-графического метода напрямую связана с решением двух задач. Первая задача - добиться понимания учащимися сути метода и овладения действиями по его применению. Вторая задача – обучение применению функционально-графического метода для решения уравнений. Наиболее значимые действия для усвоения новых знаний формируются в виде следующих приемов: частные приемы решения уравнений и неравенств с применением отдельных свойств элементарных функций; обобщенный прием решения уравнений и неравенств функционально-графическим методом; частные приемы решения уравнений и неравенств с параметром разных типов указанными методами (графический, аналитический).

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, при решении текстовых задач (на движение по реке, на вклады и кредиты). 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.

Учителям школ, продемонстрировавшим низкие образовательные результаты, рекомендуется разработать индивидуальные планы для слабоуспевающих обучающихся по освоению навыков чтения графиков функций, 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.

### **Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки**

Организация дифференцированного обучения школьников с разными уровнями подготовки по математике предусматривает наличие обязательного базового уровня общеобразовательной подготовки, которого обязан достигнуть каждый ученик. Для достижения высоких результатов ЕГЭ возможно рекомендовать к использованию в обучении следующие мероприятия:

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 практику шефства успешных учеников над одноклассниками, 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.

### **Рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников, возможные направления повышения квалификации**

Рекомендуется организовать обсуждение следующих актуальных тем на методических объединениях учителей математики:

анализ результатов ЕГЭ-2023, типичных ошибок и затруднений, средства повышения качества образования по предмету;

демоверсия измерительных материалов для ГИА 2024 года;

С целью организации методической поддержки учителей определены направления повышения квалификации учителей:

эффективные средства решения задач раздела «Производные»;

эффективные технологии и методы подготовки к ЕГЭ по математике в школах с низкими результатами.

методы повышения предметных результатов при изучении алгебры и началам анализа;

использование метода рационализации при решении логарифмических неравенств.

### **Адресные рекомендации школам:**

#### **1. Администрации ОО:**

- провести анализ результатов ЕГЭ, обратив особое внимание на результаты выпускников, не набравших минимальное количество баллов по предмету, преодолевших минимальную границу с запасом в 1-2 балла, и, преодолевших с запасом в 1-2 балла границу, соответствующую высокому уровню подготовки (81-82 балла);
- обеспечить коррекцию рабочих программ и методических подходов к преподаванию предмета для повышения показателей качества подготовки выпускников;
- скорректировать учебный план ОО с учетом результатов ГИА;
- скорректировать календарно-тематическое планирование по математике на 2023-2024 учебный год с учетом результатов ГИА;
- организовать повышение квалификации учителей в соответствии с выявленными профессиональными дефицитами;
- организовать внутришкольную систему повышения квалификации педагогов в формате тьюторства и наставничества (или в рамках сетевого взаимодействия);
- информировать родительскую общественность о результатах и проблемных аспектах сдачи ЕГЭ;
- использовать в работе информационно-методическое письмо «О преподавании математики в общеобразовательных организациях Самарской области в 2023-2024 учебном году», разработанное ГАУ ДПО СО ИРО;

- проводить внутренний мониторинг уровня подготовки по предмету для обучающихся, планирующих сдачу ЕГЭ по математике, начиная с 10 класса;
- обеспечить индивидуальную работу с выпускниками, проявившими выдающиеся способности к математике с использованием тьюторской поддержки, продолжить работу по подготовке учащихся 11-х классов к участию в школьном и иных этапах всероссийской олимпиады школьников по предмету;
- проводить в общеобразовательных организациях, профильные смены, работающие по модели центра «Сириус»;
- организовывать участие обучающихся в конкурсном отборе в профильные смены Центра «Вега».

## **2. Рекомендации по совершенствованию преподавания математики всем общеобразовательным организациям Поволжского округа**

Для достижения положительной динамики результатов ЕГЭ необходимо скорректировать учебный план ОО с учетом результатов ГИА; скорректировать календарно-тематическое планирование по математике на 2023-2024 учебный год с учетом результатов ГИА; направить учителей на курсы повышения квалификации в соответствии с выявленными профессиональными дефицитами; организовать внутришкольную систему повышения квалификации педагогов в формате тьютерства и наставничества (или в рамках сетевого взаимодействия); усилить подготовку обучающихся по указанным выше разделам содержания. Частой причиной учебной неуспешности обучающихся является слабая сформированность метапредметных умений и/или существенные пробелы в базовой предметной подготовке. Диагностика обучающихся с трудностями в учебной деятельности и позволит выявить причины затруднений, например: - слабая сформированность читательских навыков и навыков работы с информацией; слабая сформированность элементарных математических— числа, пространственных представлений, навыков—представлений (чувства счета и т.п.); - слабая сформированность навыков самоорганизации, самокоррекции; конкретные проблемы в предметной подготовке (неосвоенные— системообразующие элементы содержания, без владения которыми невозможно понимание следующих

тем; слабо сформированные предметные умения, навыки и способы деятельности). По итогам диагностики складывается содержательная картина проблем в обучении каждого класса, которая может быть взята за основу адресной корректировки методики работы учителя и образовательных программ. В зависимости от распространенности среди учеников класса конкретной проблемы в обучении выбираются индивидуальные или групповые формы организации учебной работы. В случае выявления проблем с грамотностью чтения и информационной грамотностью целесообразно больше внимания уделять работе с текстом учебника, детальному разбору содержания выдаваемых обучающимся заданий. Система работы учителя может быть акцентирована на развитие у обучающихся навыков самоорганизации, контроля и коррекции результатов своей деятельности (например, посредством последовательно реализуемой совокупности требований к организации различных видов учебной деятельности, проверке результатов выполнения заданий). Индивидуальные пробелы в предметной подготовке обучающихся могут быть компенсированы за счет дополнительных занятий во внеурочное время, выдачи обучающимся индивидуальных заданий по повторению конкретного учебного материала к определенному уроку и обращения к ранее изученному в процессе освоения нового материала. Полноценно подготовиться к экзамену можно, лишь изучая математику во всём разнообразии её методов; необходимо уделять должное внимание развитию логики и математической речи, в том числе устной, а также умению выражать мысли на бумаге доходчиво, просто и доказательно. В этом могут помочь открытый банк ФИПИ, сборники задач и вариантов, если их использовать как источник идей и для проверки собственных достижений, но не как коллекцию репетиционных материалов. Для определения индивидуальной образовательной траектории обучающихся необходимо выявить образовательные дефициты в освоении ключевых разделов предметного курса.

**3. Рекомендации общеобразовательным организациям, где по результатам ГИА есть обучающиеся, не достигшие минимального балла - ГБОУ СОШ № 3, 5, 8 «ОЦ», гимназия № 1 г. Новокуйбышевска, ГБОУ СОШ «ОЦ» с.**

**Дубовый Умет, с. Курумоч, № 1 «ОЦ» пгт.Стройкерамика, № 1 «ОЦ» и № 3 пгт. Смышляевка, «ОЦ» Южный город» п. Придорожный, м.р. Волжский.**

Для обучающихся с низким уровнем предметной подготовки следует увеличить долю индивидуальных устных ответов на уроках при проверке домашних заданий, систематически включать вопросы, проверяющие освоение теоретического материала, в контрольные работы. Следует иметь в виду, что если при первичном закреплении такие вопросы могут базироваться на простом описании одного или нескольких из изученных элементов содержания (т.е. на пересказе материала учебника), то в контрольной работе такие вопросы должны иметь характер рассуждения, а также требовать обобщения, сравнения, выводов, доказательства и т.п. Эти приемы позволят добиться более прочных теоретических знаний. Для обучающихся со слабой математической подготовкой при отборе изучаемого материала нужно особое внимание уделить работе с текстом и формированию вычислительных умений. При изучении текущего учебного материала надо использовать наборы заданий из открытых банков, пособий для подготовки к экзамену, попадающих в список заданий, обеспечивающих прохождение аттестационного рубежа. Это задания: вычислительная текстовая задача (задание 1); на чтение графиков и диаграмм (задание 2); наглядная геометрия (задание 3); на вычисление вероятности события (задание 4); на решение квадратного, рационального, иррационального, показательного, логарифмического уравнений (задание 5); геометрическая задача (задание 6); чтение графика функции и графика производной функции, исследование функции с помощью производной (задание 7); стереометрическая задача (задание 8); применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки (задание 10). При решении каждого задания важно пройти все этапы: а) внимательно прочитать условие, выделить в тексте ключевые моменты; б) выполнить вычисления (рассуждения), обычно нужно сделать один-два шага; в) зафиксировать полученный ответ; г) проверить правильность ответа, решив обратную задачу, или подставив корни в уравнение, или оценив полученный ответ прикидкой ожидаемого результата, а при решении задачи проверить реалистичность

полученного ответа; д) прочитать еще раз вопрос в задании и убедиться, что ответ получен именно на него. После прохождения всех этапов решения задания у обучающегося должно сформироваться внутреннее убеждение: «Я сделал задание верно!» После получения удовлетворительных результатов решения заданий по отдельным линиям (темам) можно формировать варианты, состоящие из нескольких заданий по разным линиям. Время выполнения варианта должно ограничиваться 10–15 минутами. 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 обучать школьников разным методам решения квадратных неравенств: использование графика параболы, метод интервалов, равносильный переход к системам неравенств. Постоянно обучать приемам самоконтроля: при разложении многочлена на множители полезно приучить обучающихся для проверки выполнять обратную операцию; при построении графика функции – контролировать себя, опираясь на известные свойства графика. Иными словами, подготовка к экзамену осуществляется не в ходе массированного решения вариантов КИМ – аналогов экзаменационных работ, а в ходе всего учебного процесса и состоит в формировании у обучающихся некоторых общих учебных действий, способствующих более эффективному усвоению изучаемых вопросов.

**4. Рекомендации общеобразовательным организациям, где по результатам ЕГЭ есть обучающиеся, которые сумели «перешагнуть» минимальный балл, но успешно выполняет лишь задания базового уровня сложности - ГБОУ СОШ «ОЦ» с. Подъем-Михайловка, с. Сухая Вязовка и с. Черноречье м.р. Волжский**

Учителям математики не планировать на уроках и в домашних заданиях решение большого количества однотипных заданий по алгоритмам; не «натаскивать» на образцы решения типовых заданий КИМ ЕГЭ по математике; содействовать формированию у обучающихся; позитивных эмоций в процессе математической деятельности, в том числе от нахождения ошибки в своих построениях, как источника улучшения и нового понимания. Развивать способности преодолевать интеллектуальные трудности, решать принципиально новые задачи, проявлять уважение к интеллектуальному труду и его результатам; способности к постижению основ математических моделей реального объекта или процесса, готовности к применению внутренней (мысленной) модели математической ситуации (включая пространственный образ); умения пользоваться заданной математической моделью, в частности, формулой, геометрической конфигурацией, алгоритмом, оценивать возможный результат моделирования (например - вычисления); стимулировать решение математических заданий всеми обучающимися различными способами, в том числе нестандартных практических задач, требующих умения сопоставлять и исследовать модели с реальной ситуацией, в том числе, используя аппарат теории вероятностей и статистики, а также житейский опыт; на уроках алгебры и геометрии больше внимания уделять развитию вычислительной культуры обучающихся (устные и письменные вычисления, прикидка и оценка полученного результата и др.); систематически на уроках математики и в домашних заданиях (в части по выбору) предлагать обучающимся решать разнообразные нестандартные текстовые задачи, задачи на смекалку, а также задания повышенной сложности, подобные олимпиадным. Это послужит развитию познавательного интереса и позволит выявить как творческий потенциал каждого школьника, определить наиболее способных к математике детей и выстроить индивидуальную образовательную траекторию.

**5. Рекомендации общеобразовательным организациям, где по результатам ЕГЭ есть обучающиеся с повышенным уровнем подготовки (61-80 баллов) – ГБОУ гимназия № 1, СОШ № 3, 5, 7, 8 «ОЦ» г. Новокуйбышевска, ГБОУ СОШ с. Воскресенка, «ОЦ» с. Дубовый Умет, п. Просвет, с. Курумоч,**

**с.Лопатино, с. Рождествено, пгт. Петра Дубрава, пгт. Рошинский, № 1 пгт. Стройкерамика, № 1 «ОЦ» и 3 пгт. Смышляевка, «ОЦ» Южный город» п. Придорожный м.р. Волжский.**

Особое внимание обучающимся с повышенным уровнем подготовки обратить на задания второй части - №№ 20–25. Необходимо изучить критерии оценивания этих заданий, особенно требования к полному верному ответу. Устный счёт является важнейшей частью математического образования, причем не только на уроке, но и во внеурочных и даже внешкольных формах. Традиционно урок математики начинается с устного счёта. К сожалению, многие учителя неверно понимают значение и цель этого элемента урока. Они часто дают нестандартные задачи, которые можно решить устно, считая, что это развивает вычислительные навыки и способствует закреплению изученного материала. Это верно лишь отчасти. Устный счёт будет эффективным обучающим средством, если он способствует многократному повторению важных мыслительных фигур и математических конфигураций. Поэтому чем чаще на этапе устного счёта повторяются одни и те же важные задачи, тем лучше. Идеальный устный счёт состоит из задач, от которых мы ждём, что школьники их выполняют автоматически просто потому, что должны знать ответ. Навыки устного счёта также развивают чувство числа, помогают увидеть путь решения задачи, провести прикидку и оценку результатов вычисления. При этом на экзамене устные вычисления следует обязательно подкреплять проверкой на черновике.

**6. Рекомендации общеобразовательным организациям, где по результатам ЕГЭ есть обучающиеся с высокой степенью подготовленности (81-100 баллов) – ГБОУ гимназия № 1, СОШ №3, 5, 7, 8 «ОЦ» г. Новокуйбышевска, ГБОУ СОШ пгт. Петра Дубрава, СОШ № 3 пгт. Смышляевка, «ОЦ» Южный город» п. Придорожный м.р. Волжский**

Совместно с обучающимися: проводить анализ учебных и жизненных ситуаций, в которых можно применить математический аппарат и математические инструменты (например, динамические таблицы), и то же - для идеализированных (задачных) ситуаций, описанных в тексте задания; проводить доказательные

рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения в более сложных ситуациях. При подготовке обучающихся к сдаче ЕГЭ необходимо помнить, что успех выполнения экзаменационной работы зависит не только от прочности и глубины знаний по математике, но и от психологических аспектов готовности к этому итоговому испытанию. Полноценно подготовиться к экзамену можно, лишь изучая математику во всём разнообразии её методов; необходимо уделять должное внимание развитию логики и математической речи, в том числе устной, а также умению выражать мысли на бумаге доходчиво, просто и доказательно. В этом могут помочь открытый банк ФИПИ, сборники задач и вариантов, если их использовать как источник идей и для проверки собственных достижений, но не как коллекцию репетиционных материалов.

Директор



Буренова Т.А.

Исполнитель:

Лугова Е.В., старший методист,

Землякова С.Б., старший методист, эксперт предметной комиссии ГИА