

Глава 2

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

КИМ по математике, использовавшиеся на ЕГЭ 2022 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 2022 году единого государственного экзамена по математике», утвержденными ФГБНУ «ФИПИ».

Выполнение заданий экзаменационной работы свидетельствует о наличии у участника экзамена общематематических умений, необходимых человеку в современном обществе. Задания 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 работу включены задания базового уровня по всем основным предметным разделам: геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей и статистика.

Тексты заданий предлагаемой модели экзаменационной работы в целом соответствуют формулировкам, принятым в учебниках и учебных пособиях, включённых в федеральный перечень учебников, допущенных Минпросвещения России к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования.

Экзаменационная работа включает в себя 21 задание с кратким ответом базового уровня сложности. Все задания направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2022 году

В Западном образовательном округе участники экзамена показали следующие результаты по выполнению заданий.

Таблица 2-1

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Процент выполнения задания в округе				
			средний	«2»	«3»	«4»	«5»
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	80,6	18,1	39,2	72,6	97
2	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	93,4	48,6	80,4	92	97,9
3	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	98,7	73,5	95,8	97,9	99,7
4	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	99,4	77,5	96	99	99,7
5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	66,1	28,6	36	50,2	85,9
6	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	79,9	15,2	41	79	95,7
7	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	82,1	15	36,3	77	96,4
8	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	90,9	9,5	69,3	92,5	98,5
9	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	81,5	7	31,9	76	97,5
10	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	90,9	9,5	65,3	91	98,3

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Процент выполнения задания в округе				
			средний	«2»	«3»	«4»	«5»
11	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	81,1	8	38,9	78	95,8
12	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	89,7	61,0	78,5	87,9	95,8
13	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	48,6	1,8	9,5	25,8	81,3
14	Уметь выполнять действия с функциями	Б	92,5	20,0	74,4	92,6	99,5
15	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	73,0	1,0	20,8	68	96,1
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	49,8	0,0	6,5	32,3	83
17	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	80,3	1,0	35	73,3	96,0
18	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	93,4	21	79,5	94,3	99,5
19	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	53,6	0,0	8,4	34,0	83
20	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	35,4	1,0	4,6	16,4	62,7
21	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	12,5	2,8	1,9	3,9	23,0

Самые низкие результаты получены участниками при решении задания 21 (12,5%) на проверку умения строить и исследовать простейшие математические модели. Невысоким оказался и процент (35,4%) решения текстовых задач (задание 20), а именно, задач на движение. Задание 19 правильно выполнили только 53,6% участников экзамена. Традиционно не очень высокие результаты выполнения геометрических заданий 5 (66,1%), 13 (48,6%) и 16 (49,8%).

Самые высокие результаты достигнуты при решении задач 3 (98,7%) и 4 (99,4%) на проверку умения использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Также очень высокий процент выполнения заданий 2 (93,4%), 18 (93,4%), 14 (92,5%).

Если анализировать результаты выполнения заданий с кратким ответом по группам подготовки, то стоит отметить, что в группе выпускников, не набравших минимальный балл, на приемлемом уровне решены задания 2, 3, 4, и 12 - от 48,6% до 77,5%. Процент выполнения остальных заданий КИМ ЕГЭ базового уровня по математике в этой группе ниже 30%, а результат выполнения заданий 15, 16, 17, 19 и 20 не превышает 1%.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

○ На основе данных, приведенных в п 3.2.1, приводятся наиболее сложные для участников ЕГЭ задания, указываются их характеристики, типичные ошибки при выполнении этих заданий, приводится анализ возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе обучения школьников предмету в регионе

Самые низкие результаты получены участниками при решении задания 21 (12,5%) на проверку умения строить и исследовать простейшие математические модели. Невысоким оказался и процент (35,4%) решения текстовых задач (задание 20), а именно, задач на движение. Задание 19 правильно выполнили только 53,6% участников экзамена. Это самые сложные задания КИМ – и результаты вполне ожидаемы.

Традиционно не очень высокие результаты выполнения геометрических заданий 5 (66,1%), 13 (48,6%) и 16 (49,8%). Выпускникам не хватает умений свободно оперировать геометрическими понятиями, делать чертежи и решать задачи.

По-прежнему одной из самых типичных ошибок на экзамене является неверно прочитанное условие задачи. Следует уделять особое внимание развитию навыка понимания условия, умения перевести его на математический язык. Также важно отметить, что в условии задачи (не только экзаменационной!) важна каждая деталь. К сожалению, заметное число участников экзамена, увидев задачу,

похожую на ту, которую они уже решали, или, например, на задачу демонстрационного варианта, не обращают внимания на небольшие различия, что приводит к решению, по сути, другой задачи и оценке 0 баллов.

○ *Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, используемыми в субъекте Российской Федерации учебниками и иными особенностями региональной/муниципальной систем образования*

Обучение математике в округе проводится по заявленным учебным программам и УМК (см. раздел 1 пункт 1.6), поэтому никаких расхождений между программным материалом и элементами содержания ЕГЭ базового уровня не наблюдается.

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

Анализ КИМ ЕГЭ базового уровня показал, что в заданиях №1 – 12, №14-15, № 17-19 средний процент успешного выполнения превышает 50%. Это говорит о том, что у выпускников в достаточной степени сформированы образовательные результаты, в том числе и метапредметные.

Рассмотрим задания ЕГЭ, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая степень сформированности метапредметных результатов.

Проблемной оказалась текстовая задача №20, успешность ее выполнения составляет 35,4%. При решении этой задачи на движение по прямой обучающиеся допустили следующие ошибки: не смогли правильно найти среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Для успешного решения выпускники должны были построить модель в виде уравнения или последовательности вычислений; исследовать эту модель (решить уравнение) и интерпретировать результат (понять, что получилось и что записать в ответ). Выпускникам необходимо повышать эти метапредметные навыки, которые помогут сформировать умения использовать приобретенные знания в практической деятельности и повседневной жизни.

В задаче №21 средний процент выполнения составляет всего 12,5%. При выполнении этого задания выпускники должны были решить текстовую задачу на

комбинаторику (перебор чисел по заданным условиям). Неверный ответ был получен при определении количества строк в таблице, содержащейся в условии задачи и определении суммы чисел в каждой строке. Выпускники не показали умения строить простейшие математические модели на основе представленных в задании данных.

Для достижения успешного результата учителю необходимо вести систематическую работу на каждом уроке по формированию не только предметных, но и метапредметных умений.

3.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

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

Выпускники показали **высокий уровень усвоения** элементов содержания КИМ при выполнении заданий 1 – 19, что составляет 90,5% от общего объема всего КИМ. Учащиеся успешно справились с решением задач на использование приобретённых знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни, показали навыки выполнения вычислений и преобразований, умение решать уравнения и неравенства, исследовать свойства функции, строить и исследовать простейшие математические модели, а также умение выполнять действия с геометрическими фигурами на базовом уровне сложности.

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

При выполнении заданий 20, 21 выпускники показали недостаточный уровень усвоения элементов содержания, а это 9,5% от общего объема всего КИМ. Учащиеся испытывали затруднения при решении, текстовых задач на прямолинейное движение и в нестандартных задачах на логику.

○ *Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать).*

Сравнительный анализ изменения успешности выполнения заданий ЕГЭ разных лет за последние три года провести не представляется возможным, т.к. ЕГЭ на базовом уровне, в связи со сложной эпидемиологической обстановкой на территории РФ, не проводился с 2020 года.

○ Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2022 году, относительно КИМ прошлых лет.

Изменения содержания в КИМ ЕГЭ 2022 года, в сравнении с КИМ 2019 года, были незначительными: исключено задание 2 (умение выполнять вычисления), добавлены задание 5 (умение выполнять действия с геометрическими фигурами) и задание 20 (умение строить и исследовать простейшие математические модели). Количество заданий увеличилось с 20 до 21, но можно отметить, что содержательные изменения в КИМ 2022 не оказали отрицательного влияния на результаты ЕГЭ.

○ Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в 2021 году.

Высокие результаты ЕГЭ базового уровня были достигнуты благодаря реализации запланированных мер методической поддержки учителей в преподавании математики в 2021-2022 учебном году. В частности, повышение квалификации педагогов школ, разбор проблемных заданий и обсуждение путей их решения на вебинарах и конференциях различного уровня, на заседаниях методических объединений учителей математики.

○ Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2021 году

Положительная динамика результатов ЕГЭ базового уровня обеспечена благодаря реализации запланированных мер методической поддержки учителей в преподавании математики в 2021-2022 учебном году в рамках «предметной вертикали»: повышение квалификации педагогов школ с низкими результатами

обучения через систему дополнительного профессионального образования, разбор проблемных заданий и обсуждение путей их решения на региональных вебинарах, организация секций учителей математики на региональных и окружных конференциях, на заседаниях методических объединений учителей математики.

○ *Прочие выводы*

Необходимо проводить дифференцированную подготовку к ЕГЭ учащихся с различным уровнем подготовки по математике.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Рекомендации для учителей математики:

- скорректировать календарно-тематическое планирование по математике на 2022-2023 учебный год с учетом результатов ГИА в школе;
- информировать родителей будущих выпускников о результатах и проблемных аспектах сдачи ЕГЭ в следующем году;
- использовать в работе информационно-методическое письмо «О преподавании математики в общеобразовательных организациях Самарской области в 2022-2023 учебном году», разработанное ГАУ ДПО СО «Институт развития образования»;
- проводить внутришкольный 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;
- продолжить работу по подготовке учащихся 11-х классов к участию в школьном и иных этапах всероссийской олимпиады школьников по предмету;
- проводить постоянную дифференцированную подготовку к ЕГЭ учащихся с различным уровнем подготовки по математике.

4.1.1. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

Для повышения планируемых метапредметных результатов рекомендуем применять в своей работе технологии проблемного и дифференцированного обучения, сочетать традиционные и интерактивные методы, активно использовать Банки заданий по функциональной грамотности.

Организация дифференцированного обучения учащихся с разными уровнями подготовки по математике предусматривает наличие обязательного базового

уровня общеобразовательной подготовки, которого обязан достигнуть каждый ученик. Для повышения качества образования необходимо использовать в преподавании активные и интерактивные методы обучения, применять вариативные и дифференцированные подходы к преподаванию предмета обучающимся с различными способностями, для чего целесообразно использовать широкие возможности образовательных ресурсов, положительный педагогический опыт учителей математики округа; предусмотреть при организации учебного процесса повторение, обобщение и углубление предметного материала с применением дифференцированного подхода в обучении, а также в процессе построения индивидуальных образовательных маршрутов учащихся; сформировать систему подготовки к ЕГЭ по математике, учитывая особенности каждого класса, отдельных групп обучающихся с различным уровнем предметной подготовки.

При работе со всеми группами следует обратить внимание на практическую отработку умений по заданиям, выполненным менее успешно (средний процент выполнения до 50%).

Также необходимо вводить в систему подготовки: диагностику текущих результатов по материалам формы ГИА (включение в работу на уроке аналогичных заданий позволит сформировать навыки уверенного выполнения заданий базового уровня сложности); тренировку получения верных ответов заданий по времени. Использовать систему индивидуально-групповых занятий для учащихся с разными уровнями освоения математики, работы в парах («учим друг друга», взаимопроверка), практику шефства успешных учеников над одноклассниками, испытывающими затруднения в обучении. Особенно эффективно использовать такой подход в малокомплектных школах.

4.2. 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-2022, типичных ошибок и затруднений, средства повышения качества образования по предмету;

демоверсия измерительных материалов для ГИА 2023 года по программам СОО.

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

- эффективные методы и средства решения геометрических задач;
- эффективные технологии и методы подготовки к ЕГЭ по математике в школах с низкими результатами;
- методы повышения предметных результатов при изучении алгебры и началам анализа.

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

4.3.1. Адрес страницы размещения

4.3.2. дата размещения (не позднее 12.09.2022)

**Раздел 5. Мероприятия, запланированные для включения
в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию окружной системы образования**

**5.1 Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях
в дорожную карту по развитию окружной системы образования
на 2021 - 2022 г.**

Таблица 2-2

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1	Повышение квалификации педагогов на семинарах и мастер-классах	В течение года. ГБОУ ДПО ЦПК «Ресурсный центр г.о. Сызрань Самарской области» Учителя математики	Эффективно. Продолжить
2	Проведение августовской конференции (секция учителей математики) с анализом результатов ГИА по предмету.	Сентябрь, учителя математики	Результат: корректировка планов методической работы. Эффективно. Продолжить ежегодно.
3	Организация работы секции по математике на окружном Марафоне педагогических инноваций.	Осень, учителя математики	Результат: обмен опытом и инновационными разработками в решении задач подготовки обучающихся к сдаче ЕГЭ по математике. Эффективно. Продолжить ежегодно.
4	Организация деятельности окружного УМО по предмету «Математика»	В течение года. ГБОУ ДПО ЦПК «Ресурсный центр г.о. Сызрань Самарской области» Учителя математики	Эффективно. Продолжить. Результаты: организована деятельность учителей математики, обеспечена координация их работы.

5.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023 уч.г. на окружном уровне.

5.2.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023 уч.г. на окружном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица 2-35

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1	Сентябрь 2022 г.	Проведение августовской конференции (секция учителей математики) с анализом результатов ГИА по предмету.	учителя математики
2	Сентябрь 2022 г.	Участие в работе секции математики в рамках Регионального форума работников системы общего образования «Повышение качества образования: эффективные управленческие и педагогические практики»	учителя математики
3	Сентябрь 2022г. - июнь 2023 г	Организация деятельности окружного УМО по предмету «Математика». Проведение заседаний окружного УМО в соответствии с планом работы	окружное УМО, учителя математики
4	Сентябрь 2022г. - июнь 2023 г	Методическая помощь учителям математики в рамках работы предметной вертикали, проведение семинаров, мастер-классов и вебинаров по проблемным темам.	учителя математики
5	Октябрь-ноябрь 2022 г.	Организация работы секции по математике на окружном Марафоне педагогических инноваций.	учителя математики

5.2.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица 2-46

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	Октябрь- ноябрь 2022 г	Выступление педагогов школ с высокими результатами обучения на секции учителей математики в рамках окружного Марафона педагогических инноваций.
2	В течение года	Выявление педагогов школ с высокими результатами обучения и успешными практиками по предмету «Математика» на семинарах, мастер-классах и т.п.

5.2.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2022 г.

Диагностические работы планируют и проводят учителя школ в соответствии с результатами ГИА по школе.

5.3. Работа по другим направлениям

Для организации тематического повторения и проведения итоговых контрольных работ по подготовке обучающихся к ГИА в форме ЕГЭ рекомендуем использовать цифровые образовательные порталы и on-line тренажеры (например: <https://sdamgia.ru/> и др.).