



муниципальное бюджетное образовательное учреждение
организация дополнительного профессионального образования
«Центр развития образования» городского округа Самара

**Аналитическая справка
о результатах II этапа мониторинга уровня освоения
общеобразовательной программы по МАТЕМАТИКЕ
(профильный уровень) претендентами
на получение аттестата с отличием и медали
«За особые успехи в учении» образовательных организаций
г. о. Самара в 2023 году**

На основании приказа Самарского управления министерства образования и науки Самарской области (далее – Самарское управление) от 30.01.2023 №46-од «Об организации и проведении II этапа мониторинга уровня освоения общеобразовательных программ обучающимися, претендующими на получение аттестата с отличием и медали «За особые успехи в учении», на территории городского округа Самара в 2022–2023 учебном году» в период с 13.02.2023 по 02.03.2023 г. был проведён II этап мониторинга уровня освоения общеобразовательных программ по математике профильного уровня претендентами на получение медали в 2023 году.

Цель мониторинга – выявление уровня и качества обученности претендентов на получение медали ОО г.о. Самары и подготовки их к итоговой аттестации по математике профильного уровня в 2023 году.

Задачи мониторинга:

- выявить уровень обученности и подготовленности претендентов на получение медали к прохождению итоговой аттестации по математике профильного уровня в 2023 г.;
- выявить соответствие результатов освоения обучающимися, претендующими на медаль, образовательных программ среднего общего образования требованиям федерального государственного образовательного стандарта;
- выявить проблемные зоны (темы) по математике профильного уровня у обучающихся и предоставить методические рекомендации учителям математики по организации коррекционной работы и итогового повторения.

В качестве контрольно-измерительных материалов была использована диагностическая работа в двух вариантах, разработанная в формате ЕГЭ в соответствии с демонстрационной версией, спецификацией и кодификатором, предложенными ФИПИ по математике профильного уровня на 2023 год. Варианты работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах работы расположено задание, проверяющее один и тот же элемент содержания образовательной программы.

1. Документы, определяющие содержание КИМ по математике профильного уровня.

Содержание КИМ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС) (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 с изменениями, внесёнными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578, от 29.06.2017 № 613, приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 24.09.2020 № 519, от 11.12.2020 № 712) с учётом примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 № 2/163)).

Обеспечена преемственность между положениями ФГОС и федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Минобрнауки Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» с изменениями, внесёнными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.06.2008 № 164, от 31.08.2009 № 320, от 19.10.2009 № 427, от 10.11.2011 № 2643, от 24.01.2012 № 39, от 31.01.2012 № 69, от 23.06.2015 № 609, от 07.06.2017 № 506).

2. Характеристика структуры и содержания КИМ по математике профильного уровня.

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает в себя 18 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит 11 заданий с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 7 заданий (задания 12–18) с развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий).

3. Изменения в КИМ ЕГЭ 2023 года в сравнении с КИМ 2022 года.

Изменения в содержании КИМ отсутствуют.

В структуру части 1 КИМ внесены изменения, позволяющие участнику экзамена более эффективно организовать работу над заданиями за счёт перегруппировки заданий по тематическим блокам. Работа начинается с заданий по геометрии, затем следует блок заданий по элементам комбинаторики, статистике и теории вероятностей, а затем идут задания по алгебре и началам математического анализа.

Время выполнения работы.

На выполнение мониторинговой тестовой работы отводится 235 минут.

4. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом.

Правильное выполнение каждого из заданий 1–11 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном

ответа. Проверка выполнения заданий 12–18 проводится экспертами на основе разработанной системы критериев оценивания. Полное правильное решение каждого из заданий 12, 14 и 15 оценивается 2 баллами; каждого из заданий 13 и 16 – 3 баллами; каждого из заданий 17 и 18 – 4 баллами.

Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы – 31.

На основе результатов выполнения всех заданий работы определяются первичные баллы, которые затем переводятся в тестовые по 100-балльной шкале.

6. Шкала пересчета суммарного первичного балла за выполнение диагностической работы в отметку по пятибалльной шкале:

Таблица 1

Отметка по пятибалльной шкале	«5»	«4»	«3»	«2»
Суммарный первичный балл за работу в целом	14–31	10–13	5–9	0–4

7. Итоги 2 этапа мониторинга уровня освоения общеобразовательной программы по математике профильного уровня претендентами на получение аттестата с отличием и медали «За особые успехи в учении» ОО г. о. Самара в 2022–2023 учебном году.

В мониторинге по математике профильного уровня приняли участие 582 обучающийся из 128 образовательной организации г. о. Самара, претендующих на получение аттестата с отличием и медали «За особые успехи в учении» в 2023 году.

Таблица 2

	«5»	«4»	«3»	«2»	Уровень обученности	Качество знаний	Средний балл	Средний первичный балл	Средний % выполнения работы
Кол-во	268	205	97	12	98%	81%	4,3	13	43%
Доля в %	46%	35%	17 %	2%					

Количество учащихся, набравших максимальный балл, – 1 чел.

Средний **первичный балл** – **13 баллов**.

70 баллов и более набрали **46 %** претендентов на медаль (268 чел.).

Набрали 70 и 72 баллов – **18 %** (103 чел.).

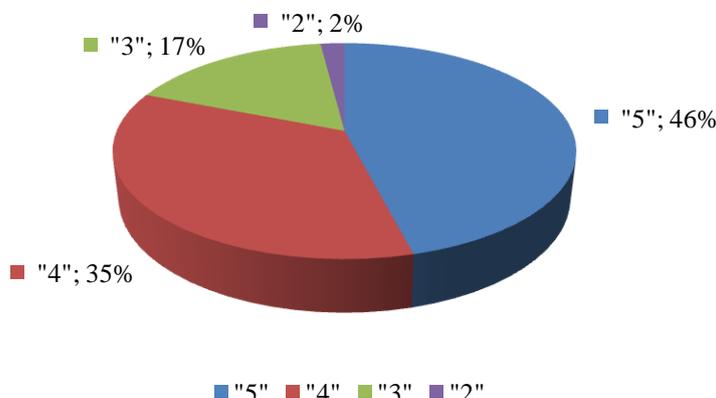
Набрали 68 баллов – **10 %** (60 чел.)

Средний **тестовый балл** – **65 баллов**.

Преодолели min порог на 1–2 балла – **3%** (25 чел.).

Не преодолели min порог – **2%** (12 чел.).

**Количественные показатели уровня освоения
общеобразовательной программы по математике
профильного уровня претендентами на получение аттестата с
отличием и медали «За особые успехи в учении» образовательных
организаций г. о. Самара в 2023 году**



**Анализ выполнения диагностической работы по математике
(профильный уровень) претендентами на получение аттестата
с отличием и медали «За особые успехи в учении»
образовательных организаций
г. о. Самара в 2023 году (1I этап мониторинга, март 2023 г.)**

Таблица 3

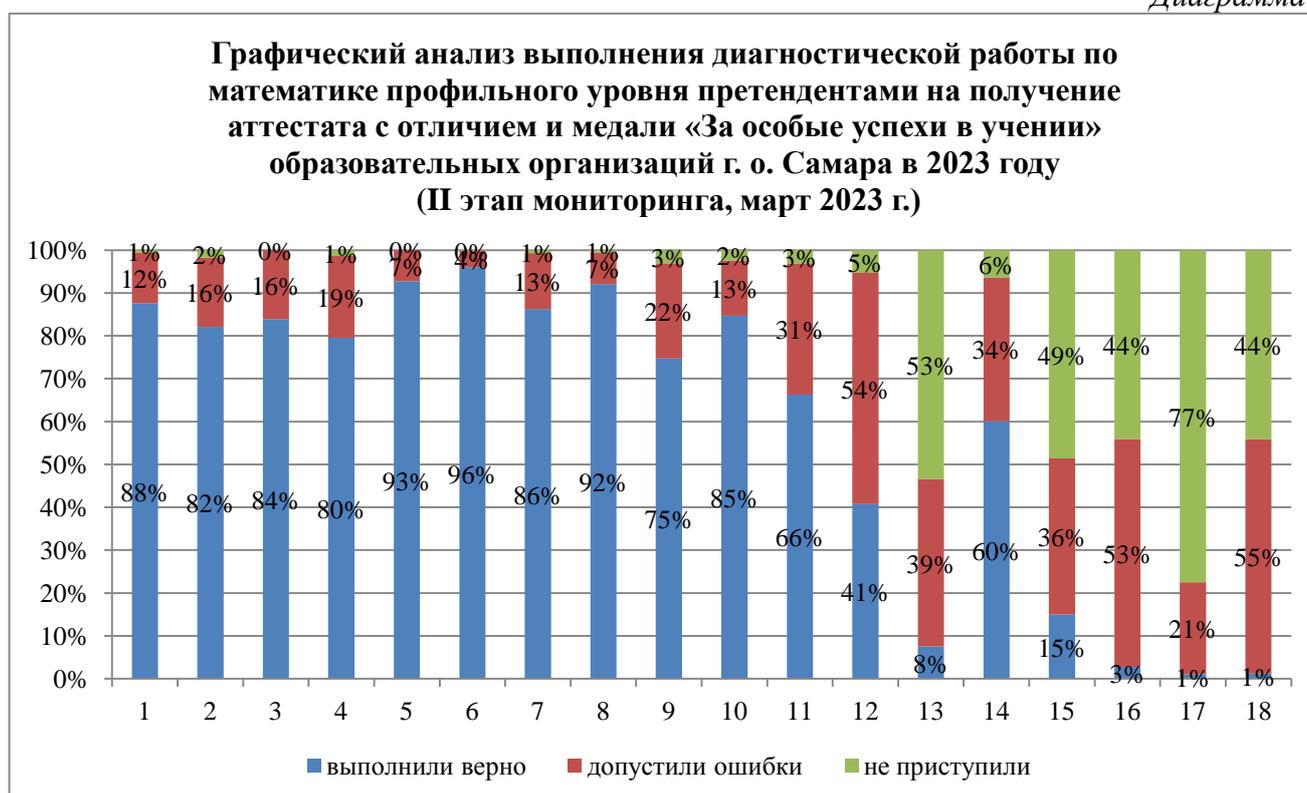
№	Проверяемые элементы содержания	Справились с заданием
ЧАСТЬ 1		
1	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	88%
2	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	82%
3	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	84%
4	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	80%
5	Уметь решать уравнения и неравенства	93%
6	Уметь выполнять вычисления и преобразования	96%
7	Уметь выполнять действия с функциями	86%
8	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	92%
9	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	75%
10	Уметь выполнять действия с функциями	85%
11	Уметь выполнять действия с функциями	66%
12	Умение решать тригонометрическое уравнение	41%
13	Решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (углов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	8%
14	Умение решать неравенства	60%
15	Умение решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин. Проводить доказательные рассуждения при решении задач,	15%

	оценивать логическую правильность рассуждений	
16	Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения	3%
17	Умение решать уравнение с параметром	1%
18	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	1%

Диаграмма 2



Диаграмма 3



Из таблицы 3 и диаграмм 2 и 3 видно, что большее количество обучающихся допустили ошибки в заданиях 9 и 11 первой части; в заданиях 12–13, 15–18 второй части.

Из тестовой части наибольшее затруднение вызвало задание 11, проверяющее сформированность умения использовать производную для исследования функции. Для выполнения этого задания нужно знать связь производной со свойствами функции и уметь находить производную функции (66 % справились).

75% от числа участников справились с заданием 9, которые проверяют умение использовать математические знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, применять математику, строить и исследовать математические модели, верно интерпретировать полученные решения.

Большинство обучающихся не справились с заданиями повышенного и высокого уровней сложности (12–13, 15–18), либо совсем не приступили к их решению.

У выпускников вызвали затруднения следующие задания с развернутым ответом:

– умение решать уравнения, № 12 (не справились 59 %, из них 5 % не приступали к выполнению данного задания), данное задание проверяет сформированность умения решать уравнение и отбирать корни, принадлежащие числовому отрезку;

– умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами, задача № 13 (не справились 92 %, из них 53 % не приступали к выполнению данного задания);

– умение решать неравенства, № 14 (40 %, из них 6% не приступали к выполнению данного задания); данное задание проверяет сформированность умения решать неравенства;

– умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, № 15 (85%, из них 49% не приступали к выполнению данного задания);

– умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами, задача № 16 (97 %, из них 44 % не приступали к выполнению данного задания);

– умение решать уравнения и неравенства высокого уровня сложности, № 17 (99 %, из них 77 % не приступали к выполнению данного задания);

– умение строить и исследовать простейшие математические модели высокого уровня сложности, № 18 (99 %, из них 44 % не приступали к выполнению данного задания).

С заданием № 12, при выполнении которого, необходимо было продемонстрировать умение решать логарифмическое и тригонометрическое уравнения, осуществлять отбор корней, успешно справились одиннадцатиклассники с отличной и хорошей подготовкой.

Ошибки в выполнении задания № 14 свидетельствуют о существующей проблеме в подготовке доли учеников – несформированности умения решать не только логарифмическое неравенство, но и неравенства вообще. Основанием для этого вывода стали выявленные ошибки: неумение решать квадратные, логарифмические неравенства; неумение находить и записывать решение системы нера-

венств; непонимание сути метода интервалов; выполнение неравносильных преобразований. Учащиеся не могут грамотно описать последовательность своих действий и теряют логику рассуждений, пытаясь повторить решение по памяти или по аналогии с похожими примерами, которые они решали раньше, и, как следствие, допускают грубые ошибки.

Низкий процент выполнения геометрических заданий повышенного уровня сложности свидетельствует о сохраняющихся проблемах в преподавании геометрии. Одна из причин – рассмотрение тех типов задач, которые встречались на экзамене в предыдущие годы, а не обучение полноценной геометрии. Эта практика распространена повсеместно и касается, конечно, не только геометрии, но ярче проявляется именно в геометрии, поскольку однотипные геометрические конфигурации различаются между собой гораздо больше, чем однотипные уравнения или неравенства.

Учащиеся, которые не смогли выполнить задание № 15, делятся на две группы: те, кто не смог составить математическую модель решения (или составил её неверно), и те, кто допустил ошибки (как правило, вычислительные) при решении полученной системы уравнений.

Таблица 4

Сравнительный анализ двух этапов мониторинга

	Количество учащихся, набравших максимальный балл	Набрали 70 и более баллов	Набрали 70-72 баллов	Набрали 68 баллов	Преодолели min порог на 1-2 балла	Уровень обученности	Качество знаний	Средний балл	Средний первичный балл	Средний % выполнения работы
I этап	0	26%	9%	6,3%	12%	95%	59%	3,8	11	35%
II этап	1	46%	18%	10%	3%	98%	81%	4,3	13	43%

Диаграмма 4

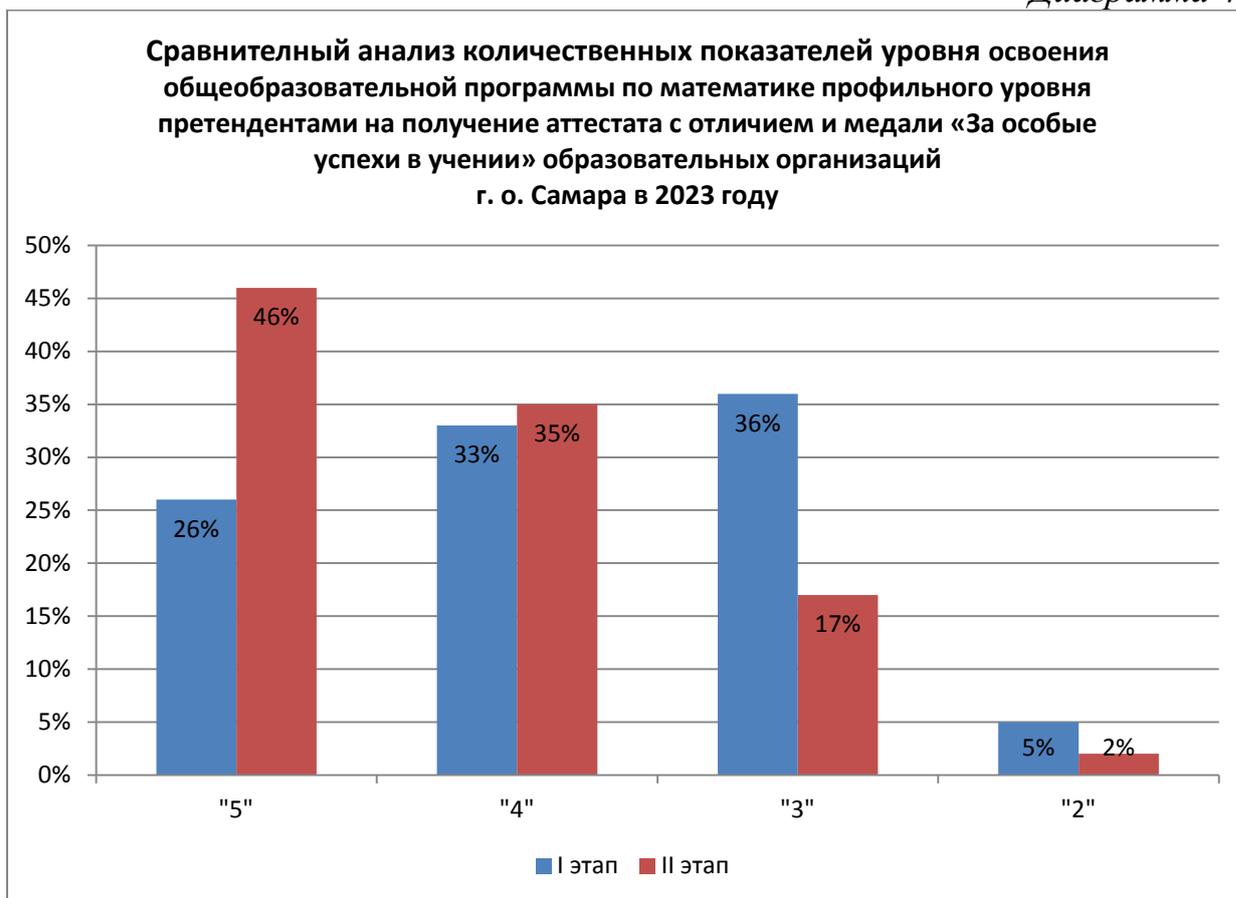


Диаграмма 5

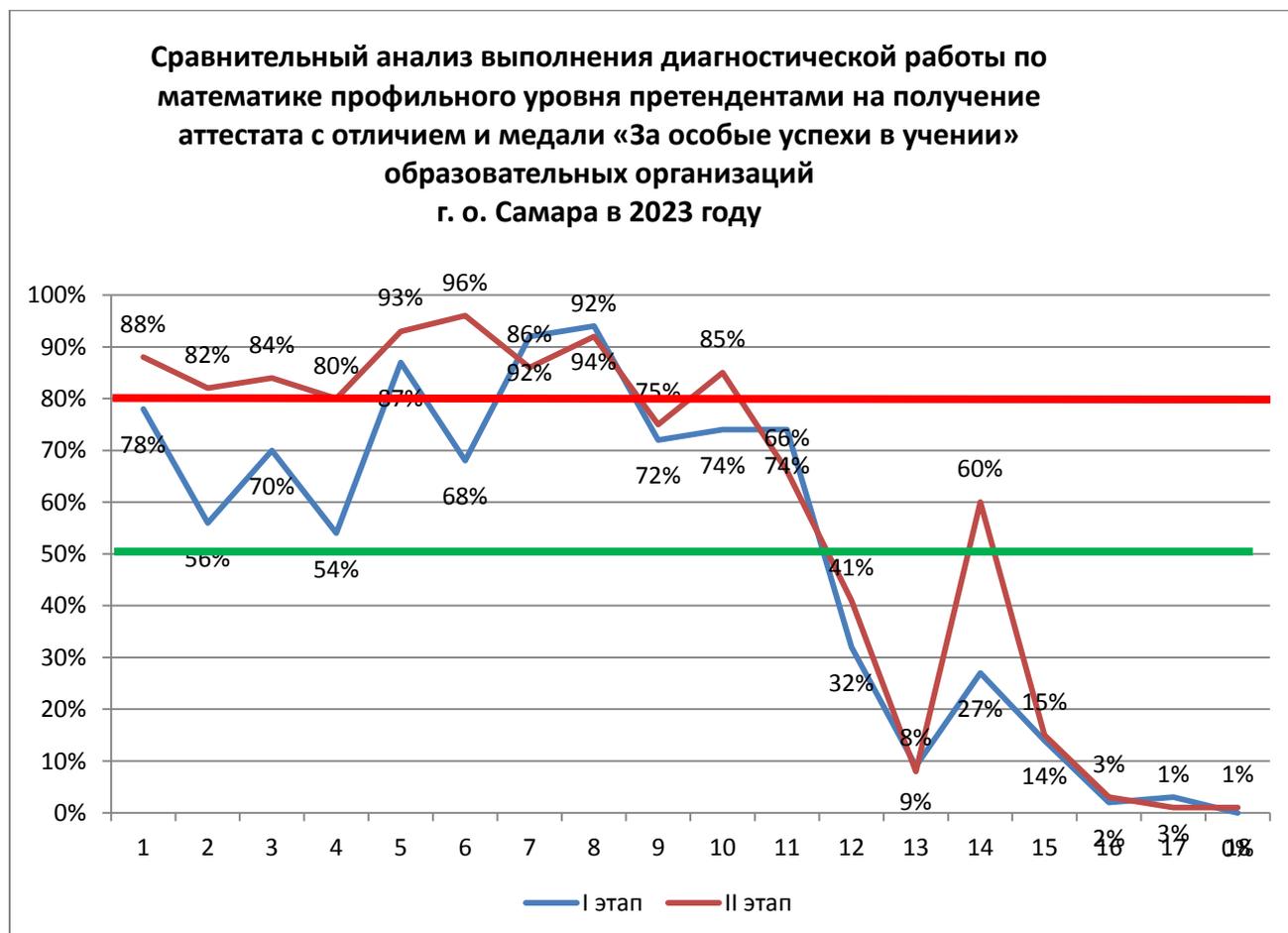


Таблица 5

№	Проверяемые элементы содержания	Справились с заданием	
		I этап	II этап
ЧАСТЬ 1			
1	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	78%	88%
2	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	56%	82%
3	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	70%	84%
4	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	54%	80%
5	Уметь решать уравнения и неравенства	87%	93%
6	Уметь выполнять вычисления и преобразования	68%	96%
7	Уметь выполнять действия с функциями	92%	86%
8	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	94%	92%
9	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	72%	75%
10	Уметь выполнять действия с функциями	74%	85%
11	Уметь выполнять действия с функциями	74%	66%
12	Умение решать тригонометрическое уравнение	32%	41%
13	Решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (углов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	9%	8%
14	Умение решать неравенства	27%	60%
15	Умение решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин. Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений	14%	15%
16	Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения	2%	3%
17	Умение решать уравнение с параметром	3%	1%
18	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	0%	1%

Данные, представленные в таблице 4 и диаграммах 4 и 5, свидетельствуют об эффективности, проведенной коррекционной работы после I этапа диагностической работы. Повысился процент выполнения 14 заданий из 18. На 20% возросло число тех выпускников, кто набрали 70 и более тестовых баллов.

Но 19% учащихся, выполнявших диагностическую работу, продемонстрировали недостаточный уровень знаний, необходимый для получения аттестата с отличием и медали «За особые успехи в учении».

Рекомендации учителям математики.

Опираясь на полученные результаты мониторингового исследования можно сформулировать следующие рекомендации по организации коррекционной работы и итогового повторения:

- подготовка к ЕГЭ должна выстраиваться на системном изменении преподавания с учётом индивидуальных траекторий развития каждого школьника;
- уделять больше внимания вычислительной культуре обучающихся.

Особое внимание следует обратить на развитие у выпускников:

- навыка самоконтроля;
- умения проверять ответ на правдоподобие;
- навыков моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры и геометрии;
- умения перейти от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической;
- умения проводить доказательные рассуждения при решении задач, выстраивать аргументацию при доказательстве, записывать математические рассуждения, доказательства, обращая внимание на точность и полноту приводимых обоснований.

Для повышения качества геометрической подготовки выпускников необходимо:

- включать задания по одному геометрическому рисунку с разными вопросами в классную и домашнюю работы;
- предлагать задания с разными числовыми данными по одному геометрическому рисунку;
- уделять больше внимания развитию умения верно пользоваться геометрическим чертежом;
- включать в процесс обучения задачи, развивающие геометрическое зрение и геометрическую интуицию.

Учителям математики следует помнить, что полноценная и своевременная диагностика проблем обучающихся призвана выявить пробелы в знаниях и спланировать индивидуальную образовательную траекторию каждого обучающегося так, чтобы преодолеть наиболее значимые пробелы в его математической подготовке.

Рекомендации администрации ОО:

- по результатам мониторинга выстроить индивидуальную образовательную траекторию, направленную на ликвидацию выявленных пробелов в знаниях и умениях учащихся;
- выстроить график индивидуальных и групповых консультаций и дополнительных занятий по математике с учащимися.