

Согласно приказу управления образования и молодежной политики Администрации города Смоленска от 22.10.2020 № 229 «О проведении диагностических работ по программам основного общего образования для обучающихся 10-х классов муниципальных бюджетных общеобразовательных организаций города Смоленска в 2020 году» с 28.10.2020 по 06.11.2020 года была проведена диагностическая работа по математике.

Цель проведения диагностической работы: определение уровня и качества знаний обучающихся 10-х классов, полученных по завершении освоения образовательных программ основного общего образования.

Для проведения диагностической работы по математике участникам были предложены 5 вариантов КИМ, которые по содержанию соответствовали демонстрационному варианту КИМ 2020 года ОГЭ по математике. Использовалась система оценивания заданий с развёрнутым ответом, основанная на следующих принципах: возможны различные способы и записи развёрнутого решения.

Главное требование – решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений обучающегося.

В остальном (метод, форма записи) решение может быть произвольным. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения. При этом оценивается продвижение обучающегося в решении задачи, а не недочёты по сравнению с «эталонным» решением.

При решении задачи можно было использовать без доказательств и ссылок математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

Если решение заданий Части 2 21–26 удовлетворяет этим требованиям, то выставлялся полный балл – 2 балла за каждое задание. Если в решении допущена ошибка непринципиального характера (вычислительная, погрешность в терминологии или символике и др.), не влияющая на правильность общего хода решения (даже при неверном ответе) и позволяющая, несмотря на ее наличие, сделать вывод о владении материалом, то обучающемуся засчитывался балл, на 1 меньший указанного, что и отражено в критериях оценивания заданий с развернутым ответом.

Проверку работ осуществлял ОГАОУ «Смоленский региональный центр оценки качества образования».

За выполнение каждого задания первой части работы выставлялся 1 балл, за каждое задание второй части – 2 балла. Максимальный первичный балл за выполнение всей работы составил – 32.

**Таблица 1.** Шкала пересчета первичных баллов за выполнение диагностической работы в отметку по математике.

| Отметка                   | «2»   | «3» <sup>1</sup> | «4» <sup>1</sup> | «5» <sup>1</sup> |
|---------------------------|-------|------------------|------------------|------------------|
| Интервал первичных баллов | 0 – 7 | 8 – 14           | 15 – 21          | 22 - 32          |

Для получения отметки «3», «4», «5» должно было выполняться условие: не менее 2 баллов за выполнение заданий по геометрии.

Тексты заданий диагностической работы в целом соответствовали формулировкам, принятым в учебниках и учебных пособиях, включённым в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Министерством просвещения РФ к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего образования,

Диагностическая работа состояла из двух частей, соответствующих проверке на базовом, повышенном и высоком уровнях.

Часть 1 содержала 20 заданий с кратким ответом; часть 2 – 6 заданий с развёрнутым ответом.

При проверке базовой математической компетентности обучающиеся должны были продемонстрировать: владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приемов решения задач и пр.), умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Задания *части 2* направлены на проверку владения материалом на повышенном уровне. Эта часть содержали задания повышенного уровня сложности из различных разделов курса математики. Все задания требовали записи решений и ответа.

Задания располагались по нарастанию трудности – от относительно более простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом курса и хороший уровень математической культуры.

Все задания второй части экзаменационной работы носили комплексный характер. Они позволили проверить владение формально-оперативным аппаратом, способность к интеграции знаний из различных тем школьного курса, владение достаточно широким набором приемов и способов рассуждений, а также умение математически грамотно записать решение.

## **Количественный анализ результатов выполнения диагностической работы**

---

Ниже в таблице 2 приведены данные о распределении отметок по пятибалльной шкале за работу в целом.

**Таблица 2. Распределение оценок по пятибалльной шкале**

| Год      | Количество участников в экзаменах | Получили оценки |   |      |    |      |    |      |    |
|----------|-----------------------------------|-----------------|---|------|----|------|----|------|----|
|          |                                   | «2»             |   | «3»  |    | «4»  |    | «5»  |    |
|          |                                   | чел.            | % | чел. | %  | чел. | %  | чел. | %  |
| 2020 год | 1195                              | 46              | 4 | 282  | 24 | 606  | 51 | 261  | 22 |

Диагностическую работу по математике в 2020 году выполняли 1195 обучающихся 10-х классов из 38 образовательных организаций города Смоленска (88,4% от всех школ города).

При выполнении диагностической работы были получены следующие результаты: в среднем с заданиями работы справились 96% обучающихся.

Полностью выполнили работу, т.е. получили 32 балла - 1 обучающийся, 31 балл - 2, что составляет - 0,2% всей выборки. Минимальное количество баллов - 8 для получения оценки «3» получили 19 обучающихся, однако 5 - не получили отметку «3». Отметку «3» не получили обучающиеся, которые в общей сумме выполнили 9 заданий - 4 чел., 10 заданий - 2 чел., 11 заданий - 3 чел., 13 заданий - 1 чел.

Качество знаний, которое продемонстрировали обучающиеся, составило 73%, успеваемость - 96%. Качество знаний 100% демонстрируют обучающиеся МБОУ «СШ № 33», МБОУ «СШ № 39». Высокий процент качества знаний при выполнении диагностической работы в образовательных организациях: МБОУ «СШ № 19 им. Героя России Панова», МБОУ «СШ № 31», МБОУ «Лицей № 1 им. академика Б.Н. Петрова», МБОУ «Гимназия № 1 им. Н.М. Пржевальского», МБОУ «СШ № 37», МБОУ «СШ № 35», МБОУ «СШ № 7», МБОУ «СШ № 1», МБОУ «СШ № 29», МБОУ «СШ № 27 им. Э.А. Хиля». Низкий процент качества знаний демонстрируют школы: МБОУ «О(с)Ш № 2» - 4%, МБОУ «СШ № 14», «О(с)Ш № 1» - 28%, МБОУ «СШ № 32 им. С.А. Лавочкина» - 35%, МБОУ «СШ № 36 им. А.М. Городнянского» - 38% (**Приложение: Диаграммы 1,2**).

Анализ качества выполнения заданий диагностической работы показал следующее:

- Наиболее высокий результат выполнения заданий Части 1 диагностической работы демонстрируют обучающиеся МБОУ «СШ №1» - 91%, МБОУ «Гимназия № 1 им. Н.М. Пржевальского» и МБОУ «СШ № 33» - 88%, МБОУ СШ № 7» и МБОУ «СШ № 29» - 84%, МБОУ «Гимназия № 4» - 83%, МБОУ «Лицей № 1 им. академика Б.Н. Петрова» - 81%, МБОУ «СШ № 31» - 80%. Ваше среднего результата по городу (75%) при выполнении заданий Части 1 диагностической работы демонстрируют МБОУ «СШ № 11», МБОУ «СШ № 21 им. Н.И. Рыленкова», МБОУ «СШ № 26 им. А.С. Пушкина», МБОУ «СШ № 35» - 78%, МБОУ «СШ № 3», МБОУ «СШ № 5» -

77%, МБОУ «СШ № 40» - 76%. В целом, обучающиеся всех образовательных организаций демонстрируют хороший результат решаемости заданий Части 1 (от 53% до 91%) (**Приложение: Диаграмма 3**).

- Средний результат решаемости заданий Части 2 диагностической работы составил 16%. Достаточно высокий результат при выполнении заданий Части 2 диагностической работы в образовательных организациях: МБОУ «СШ № 33» - 52%, МБОУ «Гимназия № 4» - 38%, МБОУ «СШ № 39» - 34%, МБОУ «Гимназия № 1 им. Н.М. Пржевальского», МБОУ «СШ № 23», МБОУ «СШ № 40» - 30%. Результаты выше среднего результата по городу демонстрируют обучающиеся школ: МБОУ «СШ № 18», МБОУ «СШ № 24», МБОУ «СШ № 1», МБОУ «СШ № 7», МБОУ СШ № 29», МБОУ «СШ № 21 им. Н.И. Рыленкова», МБОУ «Лицей № 1 им. академика Б.Н. Петрова», МБОУ «СШ № 37», МБОУ «СШ № 27 им. Э.А. Хиля» - от 17% до 28%.

Низкие результаты выполнения заданий Части 2 диагностической работы в образовательных организациях: МБОУ «О(с)Ш № 1», МБОУ «СШ № 2», МБОУ «СШ № 32 им. С.А.Лавочкина», МБОУ «СШ № 15», МБОУ «О(с)Ш № 2», МБОУ «СШ № 36 им. А.М. Городнянского», МБОУ «СШ № 16» (от 2% до 4%) (**Приложение: Диаграмма 3**).

Надо отметить, что результаты выполнения заданий Части 2 диагностической работы реалистичнее результатов Части 1. Вызывает недоумение, то, как результаты школ, которые входят в перечень школ с низкими результатами обучения оказываются выше результатов, которые демонстрируют образовательные организации, где предмет «Математика» изучается на углубленном уровне. Качество знаний и успеваемость эти образовательные организации демонстрируют также выше гимназий, лицей и школ с углубленным изучением математики.

Из количественного анализа можно выделить школы, которые демонстрируют некоторые сомнительные результаты и могут попасть в «зону риска» по необъективности результатов обучения: МБОУ «СШ № 1», МБОУ «СШ № 5», МБОУ «СШ № 7», МБОУ «СШ № 9», МБОУ «СШ № 11», МБОУ «СШ № 18», МБОУ «СШ № 19 им. Героя России Панова», МБОУ «СШ № 23», МБОУ «СШ № 31, МБОУ «СШ № 39».

### **Анализ результатов выполнения заданий КИМ диагностической работы**

Охарактеризуем более подробно содержание заданий и результаты их выполнения.

Часть 1, нацеленная на проверку овладения курсом на базовом уровне, содержала 20 заданий с кратким числовым ответом, проверяющих наличие практических математических знаний и умений базового уровня, в совокупности охватывающих все разделы курса, и предусматривающих две формы ответа: с кратким ответом в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа (задания №№7,11,15,14), задания с кратким ответом в виде числа или последовательности цифр - это все остальные задания Части 1 диагностической работы.

В КИМ диагностической работы, как и в КИМ ОГЭ 2020 был включен блок заданий (№№1-5) – практико-ориентированных заданий, объединенных единым сюжетом.

Объектами контроля в заданиях части 1 работы являлись: знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, математической символики, средств наглядности и проч.), умение пользоваться математической записью, владение основными алгоритмами, умение решать несложные математические проблемы, не сводящиеся к прямому применению алгоритма, умение применять математические знания в несложных практических ситуациях.

Задания второй части носили комплексный характер. Они позволили проверить умение математически грамотно и обоснованно записать решение задачи, способность к интеграции знаний, владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом, владение широким спектром приёмов и рассуждений.

Объекты контроля в заданиях части 2 характеризовали повышенный и высокий уровень математической подготовки выпускников основной школы. Это умения: интегрировать знания из различных тем курса при решении задач комбинированного характера, проводить доказательства сформулированных утверждений, владеть некоторыми специальными приемами решения задач, использовать разнообразные способы рассуждений при исследовании математических ситуаций, математически грамотно и ясно записывать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования.

За каждое верно решенное задание части 2 обучающемуся начислялось 2 балла. Задание части 2 (21–26) считалось выполненным верно, если: был получен верный ответ, решение не содержало неверных математических утверждений, в решении были обоснованы все необходимые логические шаги. Если в решении была допущена ошибка (описка), не носящая принципиального характера, не влияющая на общую правильность хода решения и не упростившая задачу, то учащемуся засчитывался 1 балл. При наличии ошибки любого другого вида (например, наличие в ответе лишнего корня уравнения, ошибки в формулах и т. п.) задание оценивалось 0 баллов.

Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня, 4 задания повышенного уровня и 2 задания высокого уровня.

### **Анализ выполняемости заданий и групп заданий КИМ диагностической работы**

Успешное выполнение первой части работы дает возможность судить не только об умении выполнять те или иные преобразования, но и об осмыслении обучающимися полученных знаний, применении их в жизни.

Однако, надо отметить, что неверный ответ в задании части 1 зачастую свидетельствует об отсутствии элементарного вычислительного навыка. Напомним, что ответом на задание части 1 является число. Поэтому при вполне осмысленном решении задачи любая вычислительная ошибка приводит к обнулению результата выполняемого задания.

Результаты выполнения заданий части 1 (1–20) экзаменационной работы основного периода приведены в таблице 3, диаграмма 4 (**Приложение**).

Первые пять заданий – практико-ориентированные задания, объединенных единым сюжетом. Для их выполнения необходимо было ознакомиться с приведенной схемой домохозяйства, и, учитывая основные данные, приведенные в тексте, дать ответ на поставленные вопросы.

При выполнении заданий первого блока (№1-№5) диагностической работы высокие показатели успешности участники экзамена продемонстрировали при решении заданий №№ 1 – 97%, 26% участников либо не приступали к решению задачи, либо не смогли найти площадь цветника, либо не смогли перевести результат в квадратные метры, 35% обучающихся 10 – х классов не смогли найти расстояние от гаража до жилого дома и результат выразить в метрах. 65% и 67% обучающихся не смогли выполнить задания №3 и № 5 соответственно.

Диапазон решаемости заданий №6-20 составил от 61% до 94%.

Процент решаемости этих заданий выше первых пяти, так как эти задания использовались при проведении ОГЭ по старой модели.

Средний результат решаемости заданий базового уровня сложности составил 75%. Средний результат выполнения отдельных заданий свидетельствует о недостаточной сформированности у обучающихся базовых математических компетенций за курс математики основной общеобразовательной школы и общеучебных навыков.

До 30% обучающихся делают ошибки при выполнении заданий, которые предполагали выполнение алгебраических преобразований с буквенными выражениями и нахождение значения буквенного выражения при заданном значении букв. Успешность выполнения этого задания во многом определяется умением упрощать буквенное выражение: приведение к общему знаменателю, нахождение дополнительных множителей, раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых. Многие обучающиеся выполняли преобразования напрямую, подставляя значение переменной. В этом случае большинство ошибок имеет вычислительный характер и связаны с тем, что обучающиеся не смогли выполнить арифметические действия с предложенными числами.

32% десятиклассников не смогли решить простую систему неравенств (задание № 15), оно проверяло умение решать простейшие неравенства (систему неравенств), решение которого (которой) изображено на рисунке (элемент содержания – линейное неравенство, система неравенств).

32% обучающихся не смогли установить соответствие между знаками коэффициентов и графиками функций, изображенными на рисунке), которое проверяло умение строить и читать графики функций (задание № 11).

Как и в экзаменационной работе ОГЭ в диагностической работе были сохранены задания на умение оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные рассуждения (задание № 20). Учащимся были даны три утверждения относительно геометрических фигур или геометрических величин, из которых надо было выбрать верные. Для успешного решения одного из заданий надо владеть определенными логическими приемами, знать аксиомы, теоремы и свойства геометрических

фигур. В среднем с этим заданием справились 61%. Результаты показывают, что большая часть обучающихся или не приступает к решению этого задания, или способна лишь распознать известные свойства и определения, или распознать как неверное утверждение теорему, сформулированную с очевидной ошибкой. И даже хорошо успевающие обучающиеся не справляются с простейшими логическими операциями.

39% обучающихся не смогли решить задачу № 17 (геометрическая).

Низкие результаты выполнения задания № 17 можно объяснить недостатками в развитии пространственных представлений: недостаточные геометрические знания, низкая графическая культура, неумение применять полученные знания при решении задач, незнание свойств, теорем, неумение пользоваться справочным материалом и др. (**Приложение: Диаграмма 4**).

Задания части 2 предусматривали развернутый ответ с записью хода решения. Все 6 задач представляли разные разделы содержания и в то же время носят комплексный характер. Их успешное выполнение требует свободного владения материалом и высокого уровня математической подготовки.

Задачи (23 и 26) наиболее сложные, они рассчитаны на обучающихся, изучавших математику более основательно, чем в рамках пятичасового недельного курса. Выполнение этих заданий требует уверенного владения формально-оперативным алгебраическим аппаратом, способности к интеграции знаний из различных разделов курса математики, владения широким набором приемов и способов рассуждений. Кроме того, обучающиеся должны продемонстрировать умение математически грамотно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения.

Содержание заданий части 2 (21–26) диагностической работы и результаты их выполнения приведены в таблице 3 (**Приложение**).

С заданиями этой части не справились или не приступали в среднем 84% обучающихся 10-х классов. Средний результат решаемости – 16%. (**Приложение: Диаграмма 5**).

Во второй части работы представлены задания повышенного и высокого уровней сложности.

В части 2 экзаменационной работы, направленной на проверку повышенного и высокого уровней сложности, было три алгебраических задания (№21-№23) и три геометрических (№24-№26).

Основной проблемой, является неумение обучающихся математически грамотно записать решение задач второй части, привести необходимые пояснения и обоснования. Такое неумение или нежелание приводит (в соответствии с критериями) к снижению балла, а иногда и к обнулению результата выполнения задания. Ошибки, которые продемонстрировали участники экзамена: вычислительные, в алгебраических преобразованиях, в записи ответа, а также проблемы в понимании смысла текста и условия задачи.

**Типичные ошибки при выполнении заданий Части 2.**

**Задание 21.**

- 1) Ошибки в применении формулы  $\sqrt{a^2} = |a|$  (потеря модуля).

- 2) Ошибки в формулах сокращенного умножения.
- 3) Ошибки в нахождении дискриминанта и корней квадратного уравнения (формулы).
- 4) Вычислительные ошибки.

**Задание 22.**

- 5) Ошибки в нахождении числа по его проценту.
- 6) Решение задачи ведется не по «сухому веществу».

**Задание 23.**

- 7) Низкий процент выполняемости данного задания.
- 8) Не учитывают область определения функции (выколота точка).

**Задание 24.**

- 1) Ошибки в названии углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей.
- 2) Ошибки в нахождении сходственных сторон подобных треугольников.
- 3) Вычислительные ошибки.

**Задание 25.**

- 1) Низкий процент выполняемости задания.
- 2) Недостаток обоснований.

К типичным ошибкам при решении геометрических задач также можно отнести – «плохо» выполненный рисунок, незнание свойств геометрических фигур. Главные причины низких результатов решаемости геометрических заданий: недостаточные геометрические знания, неумение рассуждать, низкая графическая культура, отсутствие логических рассуждений.

Выполнение заданий второй части требует от выпускников не только устойчивых предметных знаний, но и метапредметных универсальных учебных действий, позволяющих применять нестандартные подходы к решению задачи и прогнозировать получаемые реальные результаты.

## **Выводы и рекомендации**

Анализ результатов диагностической работы показал недостаточный уровень владения фактическим материалом по предмету за курс основной школы, недостаточный уровень вычислительной культуры, неумение использовать приложенный к работе справочный материал, недостаточное и/или полное отсутствие навыков контроля и самоконтроля приводит к получению неожиданных и нежелательных результатов диагностической работы.

Решение заданий второй части по геометрии показывает небрежность в выполнении рисунков или построении чертежей к решаемой задаче, замену одной фигуры другой, что и приводит к решению совершенно другой задачи, небрежность в оформлении работы и в записи ответов в бланк (встречаются работы, свидетельствующие о том, что не все обучающиеся имеют четкое представление о процедуре проведения экзамена, структуре работы, характеристике заданий, о правилах заполнения бланков ответов.

Встречаются работы, в которых обучающиеся записывают в бланки, предназначенные для записи решения заданий с развернутым ответом, решения заданий первой части; при записи ответов первой части используют

недопустимые символы и/или, наоборот, пропускают запятые в записи десятичных дробей, что, естественно, сказывается на правильности ответов).

При заполнении бланков в некоторых образовательных организациях использовались шариковые ручки с синим стержнем.

Анализ результатов диагностической работы, в совокупности с качественными и количественными результатами позволяет выявить некоторые проблемы в системе обучения математике в основной школе:

- многие обучающиеся продемонстрировали не владение важнейшими элементарными умениями, безусловно, являющимися опорными для дальнейшего изучения курса математики и смежных дисциплин (упрощение буквенных выражений и нахождение его значения, чтение графиков функций, понимание графической иллюстрации решения неравенств; применение основных геометрических фактов для распознавания верных и неверных утверждений о геометрических фигурах);

- десятиклассники показывают фрагментарные знания по изученному материалу, решают "узкую" задачу и не "видят" перспективу. А это значит, что в основной школе недостаточно сформировано умение анализировать ситуацию, не отработано в полной мере умение поиска способа разрешения этой ситуации, приемы по обобщению изученного материала и навыки их практического применения.

Указанные проблемы вызваны, помимо недостатка внутренней мотивации, системными недостатками в преподавании:

- отсутствие системы выявления и ликвидации пробелов в осваиваемых математических компетенциях, начиная с 6 класса;

- отсутствие системной работы по развитию математического таланта обучающихся;

- недостаточная квалификация педагогов, в том числе предметная.

### **Выводы и рекомендации**

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что существенная часть текущего школьного курса математики не осваивается значительным количеством обучающихся, требуется учитывать индивидуальные образовательные запросы и возможности различных целевых групп обучающихся. Низкий уровень математической подготовки, не позволяет обучающимся успешно осваивать другие предметы естественно-научного цикла, резко снижает общую способность учиться.

Результаты диагностической работы по математике позволяют выделить следующие ключевые проблемы не успешности по математике:

- неумение читать и понимать текст условия задачи;
- несформированность базовых вычислительных навыков;
- неумение решать базовые задачи, требующие применения математики в жизненных ситуациях;

- несформированность наглядных геометрических представлений;

- несформированность навыков самоконтроля при решении математических задач;

- несформированность базовой логической культуры в основной школе;

- недостаточная алгебраическая подготовка в основной школе;

- недостаточное владение геометрическими знаниями, отсутствие графической культуры;

- неумение проводить анализ условия задачи, осуществлять поиск путей решения, неумение применять стандартные алгоритмы в измененной ситуации;

- неумение находить и исправлять ошибки в собственных рассуждениях и алгебраических преобразованиях и в вычислениях.

Указанные проблемы вызваны, в том числе, системными недостатками в преподавании математики:

- отсутствие реального текущего контроля, системы выявления и ликвидации пробелов в осваиваемых математических компетенциях, начиная с 6 класса;

- отсутствие системной поддержки углубленного математического образования в 8–11 классах;

- отсутствие эффективного отбора в классы профильного обучения;

- низкая эффективность уроков математики, особенно в 10–11 классе, в том числе из-за перегруженности программ материалом, к освоению которого фактически не готово значительное количество учащихся старшей школы;

- подмена освоения курса математики натаскиваем на формальные выполнения действий по алгоритмам;

- отсутствие мотивации к изучению математики у многих учащихся, отсутствие общественного понимания необходимости изучения всего объема курса математики всеми учащимися;

- недостаточная мотивация к изучению математики на углубленном и профильном уровне, резкое сокращение количества классов, в которых математика преподается в объеме более 4 ч. в неделю.

При анализе диагностической работы в каждой образовательной организации основное внимание должно быть сконцентрировано на объективности результатов, на выявлении проблем низких результатов выполнения заданий диагностической работы, обратить внимание на осознанность знаний учащихся, на умение применить полученные знания в практической деятельности, на умение анализировать, сопоставлять, делать вывод даже в нестандартной ситуации.

Особое внимание необходимо уделять формированию вычислительной культуры обучающихся еще в младших классах, продолжая непрерывно эту работу на протяжении всего периода обучения в основной школе.

Методически грамотно составленные рабочие и адаптированные программы по предмету позволят эффективно использовать учебное время не только на изучение тем школьного курса, но и на организацию контроля знаний обучающихся, а также и на организацию коррекционной работы по предмету с различными группами обучающихся с учетом их индивидуальных и психолого-педагогических особенностей.

Работа учителя должно быть направлено на рациональное сочетание традиционных и интерактивных приемов и методов, используемых на уроке, и направленных на организацию самостоятельной деятельности каждого обучающегося. При этом непременным условием является проведение

мероприятий по формированию навыков самоконтроля и самопроверки выполненных учеником заданий, что способствует повышению качества выполняемой работы и формированию личной ответственности обучающегося за свои собственные результаты обучения.

Психологическая подготовка обучающихся должна быть на первом плане, так как собранность, настрой на успешное выполнение каждого из заданий диагностических работ любого уровня – один из важнейших моментов для получения желаемых результатов.

Часть обучающихся на экзамене продемонстрировала неумение заполнять бланки №1, непонимание того, что ответом на задания первой части экзаменационной работы является целое число, последовательность цифр или конечная десятичная дробь. При подготовке к диагностическим работам серьёзное внимание необходимо обратить на работу обучающихся с бланками ответов №1,2.

### **Рекомендации:**

#### *1. Образовательным организациям:*

- выявить объективные причины проблем образовательного процесса и разработать конкретную систему мер по оказанию методической помощи учителям-предметникам, обучающимся которые не справились с диагностической работой;

- выявить причины необъективных результатов диагностической работы по математике и принять управленческие решения.

- на заседаниях ШМО обсудить результаты диагностической работы по математике, спланировать работу по устранению типичных ошибок обучающихся; скорректировать работу по выявлению причин низких результатов выполнения заданий диагностической работы по математике.вой аттестации.

#### *2. Методическому отделу МБУ ДО «ЦДО» (О.Н. Волосач):*

- довести до сведения администрации, руководителей школьных методических объединений итоги диагностической работы по математике в 10 классах муниципальных бюджетных общеобразовательных учреждениях города Смоленска;

- скорректировать работу проблемной группы учителей математики «Методические особенности подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации по математике» по оказанию методической помощи учителям-предметникам в устранении недостатков выявленных при проведении диагностической работы.

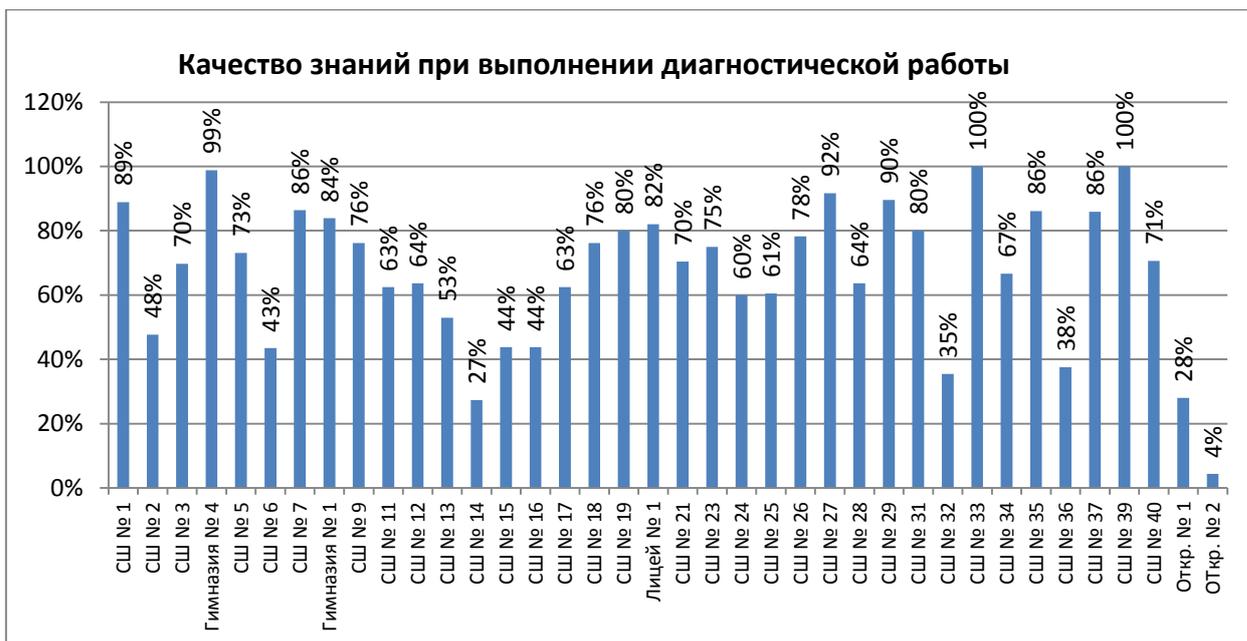


Диаграмма 3

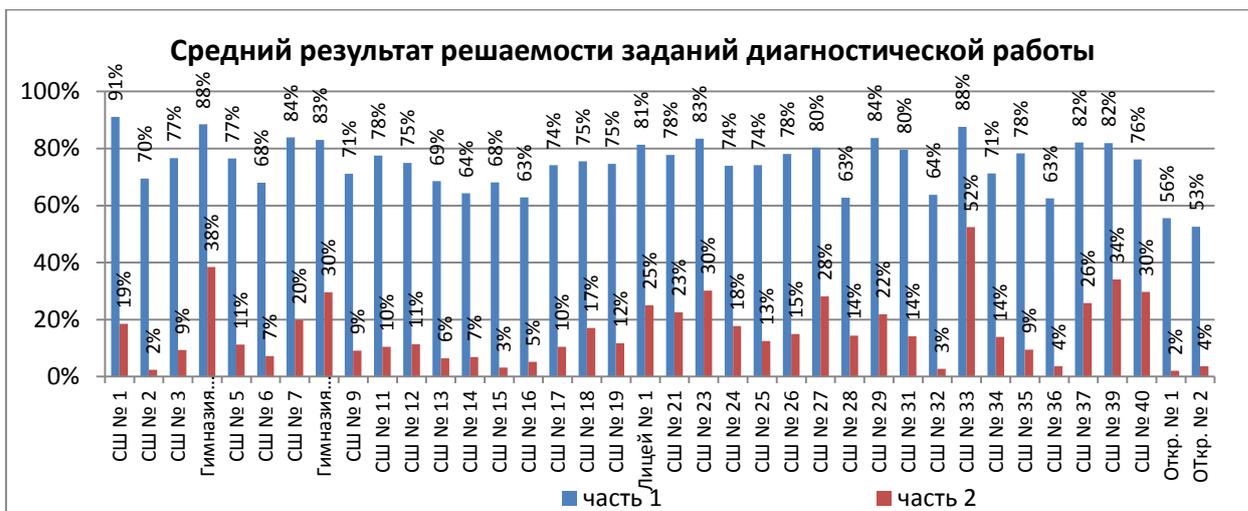


Диаграмма 4

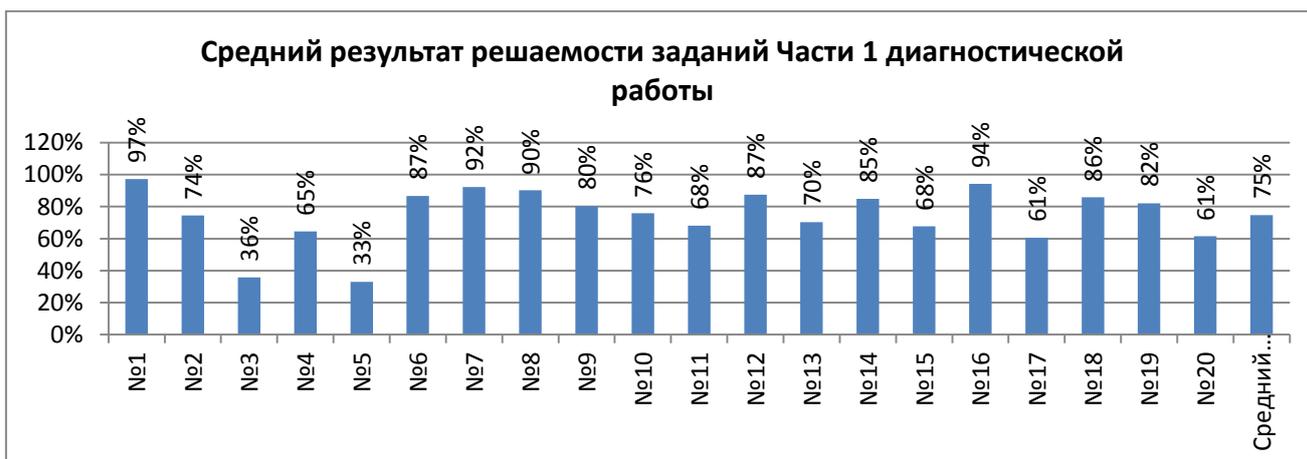
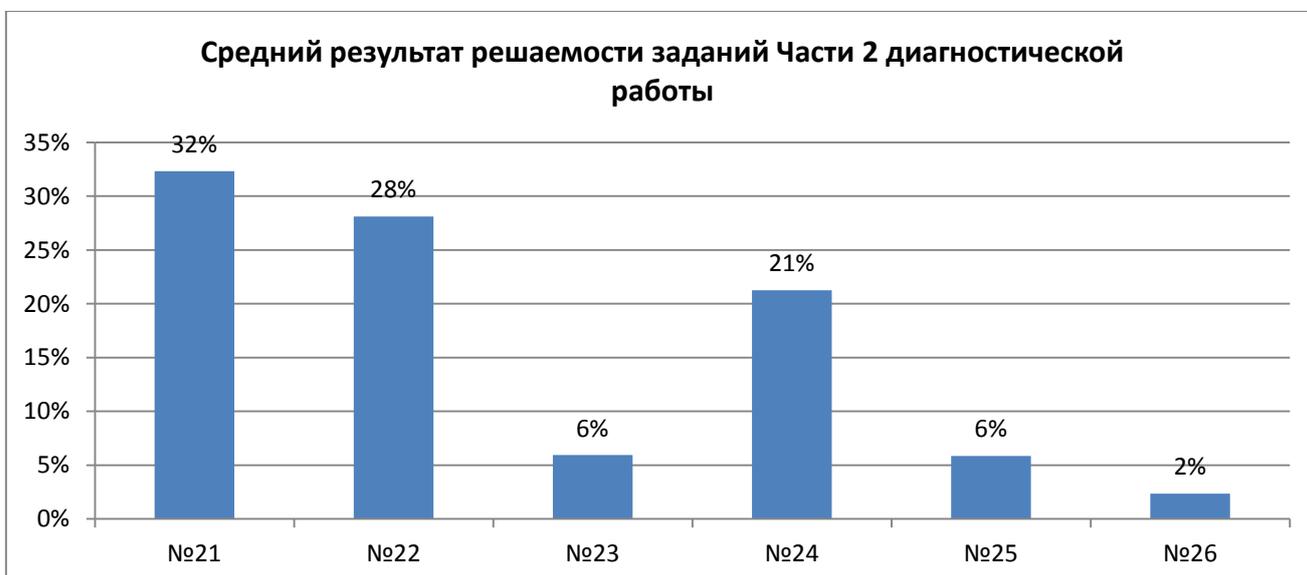


Диаграмма 5



## Решаемость заданий диагностической работы по математике

| Обозначение задания в работе | Проверяемые элементы содержания / умения  | Уровень сложности задания | Задание в диагностической работе  | Средний процент выполнения |         |       |        |         |       |  |  |  |  |    |
|------------------------------|---|---------------------------|---|----------------------------|---------|-------|--------|---------|-------|--|--|--|--|----|
| <b>Часть 1</b>               |   |                           |   |                            |         |       |        |         |       |  |  |  |  |    |
| 1.                           | Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели  | Б                         | Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и др. дополнительных символов<br><br><table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Объекты</td> <td>цветник</td> <td>гараж</td> <td>мангал</td> <td>беседка</td> </tr> <tr> <td>Цифры</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | Объекты                    | цветник | гараж | мангал | беседка | Цифры |  |  |  |  | 97 |
| Объекты                      | цветник   | гараж                     | мангал  | беседка                    |         |       |        |         |       |  |  |  |  |    |
| Цифры                        |   |                           |   |                            |         |       |        |         |       |  |  |  |  |    |
| 2.                           | Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.<br><br>Пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объёма; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот. | Б                         | Найдите площадь, которую занимает цветник   | 74                         |         |       |        |         |       |  |  |  |  |    |
| 3.                           | Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.   | Б                         | Тротуарная плитка продается в упаковках, рассчитанных на 3,5 кв. м. Сколько упаковок такой плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и обе площадки   | 36                         |         |       |        |         |       |  |  |  |  |    |
| 4.                           | Уметь выполнять   | Б                         | Найдите расстояние от гаража до   | 65                         |         |       |        |         |       |  |  |  |  |    |

|                         | вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели                 |                              | жилого дома (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.   |                |                     |                              |  |                |                   |  |  |  |  |                         |  |  |  |  |    |
|-------------------------|--|------------------------------|---|----------------|---------------------|------------------------------|--|----------------|-------------------|--|--|--|--|-------------------------|--|--|--|--|----|
| 5.                      | Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели | Б                            | <p>Хозяин участка планирует установить в жилом доме систему отопления. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице. Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое отопление. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования вместо электричества компенсирует разницу в стоимости покупки и установки газового и электрического оборудования?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Нагреватель (котел)</th> <th>Прочее оборудование и монтаж</th> <th>Средн. Расход газа/сред. потребл. мощность</th> <th>Стоимость газа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Газовое отопление</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Электрическое отопление</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> |                | Нагреватель (котел) | Прочее оборудование и монтаж | Средн. Расход газа/сред. потребл. мощность | Стоимость газа | Газовое отопление |  |  |  |  | Электрическое отопление |  |  |  |  | 33 |
|                         | Нагреватель (котел)  | Прочее оборудование и монтаж | Средн. Расход газа/сред. потребл. мощность  | Стоимость газа |                     |                              |  |                |                   |  |  |  |  |                         |  |  |  |  |    |
| Газовое отопление       |  |                              |   |                |                     |                              |  |                |                   |  |  |  |  |                         |  |  |  |  |    |
| Электрическое отопление |  |                              |   |                |                     |                              |  |                |                   |  |  |  |  |                         |  |  |  |  |    |
| 6.                      | Уметь выполнять вычисления и преобразования  | Б                            | Найдите значение выражения $1/5+17/10$  | 87             |                     |                              |  |                |                   |  |  |  |  |                         |  |  |  |  |    |
| 7.                      | Уметь выполнять вычисления и преобразования.   | Б                            | На координатной прямой отмечены точки А,В,С,Д. Одна из них соответствует числу $\sqrt{46}$ . Какая это точка?   | 92             |                     |                              |  |                |                   |  |  |  |  |                         |  |  |  |  |    |
| 8.                      | Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений   | Б                            | Найдите значение выражения $\frac{3^5}{27}$   | 98             |                     |                              |  |                |                   |  |  |  |  |                         |  |  |  |  |    |
| 9.                      | Уметь решать уравнения, неравенства и их системы   | Б                            | Решите уравнение $2x^2=8x$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней  | 80             |                     |                              |  |                |                   |  |  |  |  |                         |  |  |  |  |    |
| 10.                     | Решать практические задачи, требующие  | Б                            | В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов   | 76             |                     |                              |  |                |                   |  |  |  |  |                         |  |  |  |  |    |

|     |  |   |   |    |
|-----|--|---|---|----|
|     | систематического перебора вариантов, сравнивать шансы наступления случайных событий, оценивать вероятности случайного события, сопоставлять и исследовать модели реальной ситуацией с использованием аппарата вероятности и статистики |   | из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяются жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России.   |    |
| 11. | Уметь строить и читать графики функций   | Б | На рисунке изображены графики функций вида $y = ax^2 + vx + c$ . Установите соответствие между знаками коэффициентов $a$ и $c$ и графиками функций<br>Коэффициенты<br>А) $a > 0, c < 0$ Б) $a > 0, c > 0$ В) $a < 0, c > 0$                                   | 68 |
| 12. | Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений. Осуществлять практические расчёты по формулам; составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами  | Б | Выписаны первые члена арифметической прогрессии:<br>30;27;24;...  | 87 |
| 13. | Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений.   | Б | Найдите значение выражения $\frac{6}{x} - \frac{3}{2x}$ при $x = -1,8$ .  | 70 |
| 14. | Осуществлять практические расчёты по формулам; составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами   | Б | В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6000 + 4100n$ , где $n$ – число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 9 колец. Ответ дайте в рублях. | 85 |
| 15. | Уметь решать уравнения, неравенства и их системы   | Б | Укажите решение системы неравенств<br>$\begin{cases} -27 + 3x > 0, \\ 6 - 3x < -6. \end{cases}$   | 68 |
| 16. | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами  | Б | В треугольнике ABC известно, что угол BAC равен 64 градуса. AD – биссектриса. Найдите угол BAD. Ответ дайте в градусах.   | 94 |

|                |   |   |   |    |
|----------------|---|---|---|----|
| 17.            | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами   | Б | Трапеция ABCD с основаниями AD и BC описана около окружности, AB =13, BC=4,CD=11. Найдите AD.   | 61 |
| 18.            | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами   | Б | Один из углов ромба равен $104^{\circ}$ . Найдите меньший угол этого ромба. Ответ дайте в градусах.   | 86 |
| 19.            | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами   | Б | На клетчатой бумаге с размером клетки 1*1 изображён треугольник. Найдите его площадь.   | 82 |
| 20.            | Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения   | Б | Какое из следующих утверждений верно?<br>1) Расстояние от точки, лежащей на окружности, до центра окружности равно радиусу.<br>2) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.<br>3) Площадь параллелограмма равна половине произведения его диагоналей. В ответ запишите номер выбранного утверждения. | 61 |
| <b>Часть 2</b> |   |   |   |    |
| 21.            | Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы   | П | Решите уравнение $x^4=(4x-5)^2$   | 32 |
| 22.            | Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели | П | Свежие фрукты содержат 86% воды, а высушенные – 23%. Сколько сухих фруктов получится из 396 кг. Свежих фруктов?   | 28 |
| 23.            | Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие                       | В | Постройте график функции $y = \frac{(0,75x^2 - 0,75x) \cdot  x }{x-1}$<br>Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.  | 6  |

|     |   |   |  |    |
|-----|---|---|--|----|
|     | математические модели   |   |  |    |
| 24. | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами   | П | Отрезки АВ и CD лежат на параллельных прямых, а отрезки АС и ВD пересекаются в точке М. Найдите МС, если АВ =11, DC=55, АС=30.   | 21 |
| 25. | Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения | П | Точка Е – середина боковой стороны АВ трапеции АВСD. Докажите, что площадь треугольника ЕСD равна половине площади трапеции.   | 6  |
| 26. | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами   | В | Середина М стороны АD выпуклого четырехугольника АВСD равноудалена от всех его вершин. Найдите АD, если ВС=19, а углы В и С четырехугольника равны соответственно $95^{\circ}$ и $115^{\circ}$ | 2  |