

Баган М. Н.,
методист ООКО МБУ ДПО ЦРО,
Морозова Е.В.,
руководитель ГМО учителей математики

Информационная справка
по результатам выполнения пробного экзамена по математике обучающимися
9-х классов общеобразовательных организаций города Челябинска
(19 февраля 2021 года)

В соответствии с Регламентом проведения мониторинговых исследований в системе общего образования города Челябинска в 2020/2021 учебном году, в целях отработки процедур организации и проведения государственной итоговой аттестации выпускников 9-х классов в 2021 году, на основании приказов Комитета по делам образования города Челябинска от 08.02.2021 г. № 180-у «Об организации и проведении пробных экзаменов в 2021 году на территории города Челябинска» и от 24.02.2021 г. № 284-у «О внесении изменений в приказ Комитета по делам образования от 08.02.2021 № 180-у «Об организации и проведении пробных экзаменов в 2021 году на территории города Челябинска» 19 февраля 2021 года был проведен пробный экзамен по математике на базе ООО для обучающихся 9-х классов муниципальных общеобразовательных организаций города Челябинска.

Цель диагностической работы: определение уровня освоения обучающимися основных образовательных программ основного общего образования и соответствия требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике.

Диагностическая работа была представлена в двух видах: для обучающихся общеобразовательных классов (I вид работы) и обучающихся с ОВЗ (II вид работы в форме ГВЭ).

Характеристика I вида работы.

Для проведения диагностической работы по математике для обучающихся 9-х классов было разработано 2 варианта КИМ.

Работа состояла из 2-х частей и включала в себя 25 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. Часть 1 содержала 19 заданий с кратким ответом, часть 2 содержала 6 заданий с развернутым ответом.

При проверке базовой математической компетентности участники диагностической работы должны были продемонстрировать владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств приёмов решения задач и проч.), 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 были направлены на проверку владения материалом на повышенном и высоком уровнях. Эта часть содержала задания повышенного и высокого уровней сложности из различных разделов математики. Все задания требовали записи решений и ответа. Задания расположены по нарастанию трудности: от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры.

Состав диагностической работы:

- Модуль «Алгебра» содержал 17 заданий: в *части 1* – задания №№ 1-14; в *части 2* – задания №№ 20-22.
- Модуль «Геометрия» содержал 8 заданий: в *части 1* – задания №№ 15-19; в *части 2* – задания №№ 23-25.

За верное выполнение заданий диагностической работы обучающийся получал по

одному баллу за все тестовые задания № 1 - 19, за задания № 20 - 25 учащийся мог получить от 0 до 2 баллов. Максимальное количество баллов, которое мог набрать обучающийся, правильно выполнивший 25 заданий, составляло 31 балл. Минимальное количество баллов, которое мог набрать учащийся, выполнивший работу на достаточном уровне, составляло 8 баллов.

На выполнение всей контрольной работы отводилось 3 часа 55 минут (235 минут).

Для оценивания результатов выполнения работы участниками использовался суммарный первичный балл. В таблице приводится система формирования общего балла.

Таблица 1

Система оценивания выполнения заданий и формирования общего балла

Максимальное количество баллов за одно задание		Максимальное количество баллов		
Часть 1	Часть 2	За часть 1	За часть 2	За работу в целом
№ 1 – 19	№ 20 – 25			
1	2	19	12	31

В таблице 2 приведена шкала пересчета суммарного балла за выполнение диагностической работы в целом в отметку по математике.

Таблица 2

Шкала пересчета суммарного балла за выполнение диагностической работы в целом в отметку по математике

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный балл за работу в целом	0–7	8–14	15–21	22–31

Характеристика II вида работы (письменная работа в форме ГВЭ).

Для проведения диагностической работы по математике для ГВЭ-9 в письменной форме были разработаны для обучающихся без ОВЗ и разных категорий обучения с ОВЗ.

1. Диагностическая работа содержала литеру «А» (100-е номера вариантов) – для участников ГВЭ-9 без ОВЗ и обучающихся с ОВЗ (за исключением участников с задержкой психического развития, обучающихся по адаптированным основным образовательным программам).

2. Диагностическая работа содержала литеру «К» (200-е номера вариантов) – для участников ГВЭ-9 с задержкой психического развития, обучающихся по адаптированным основным образовательным программам.

Каждый вариант диагностической работы, маркированной литерой «А» содержал 12 заданий, из которых 10 заданий базового уровня сложности с кратким ответом, в которых необходимо записать ответ в виде целого числа, конечной десятичной дроби или последовательности цифр, и 2 задания повышенного уровня сложности с развернутым ответом.

Каждое из заданий 1-10 с кратким ответом считалось выполненным верно, если записанный ответ совпадал с верным ответом. Заданий 11 и 12 оценивались 2 баллами, если обоснованно получен верный ответ; 1 баллом, если верно построена математическая модель и получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки или в доказательстве математического утверждения содержатся неточности, и 0 баллов в других случаях. Максимальный балл за работу – 14.

В таблице 3 приведена шкала пересчета первичного балла за выполнение работы в отметку по пятибалльной шкале.

Таблица 3

Шкала пересчета первичного балла за выполнение работы в отметку по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
-------------------------------	-----	-----	-----	-----

Суммарный балл за работу в целом	0–3	4–6	7–9	10–14
---	-----	-----	-----	-------

В таблице 4 приведена шкала пересчета первичного балла за выполнение работы в отметку по пятибалльной шкале

Таблица 4

Шкала пересчета первичного балла за выполнение работы в отметку по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный балл за работу в целом	0–2	3–5	6–8	9–10

На выполнение диагностической работы по математике отводилось 3 часа 55 минут (235 минут).

Результаты выполнения диагностической работы по математике

Диагностическую работу по математике выполняли 9941 обучающихся 9-х классов из 112 муниципальных общеобразовательных организаций города Челябинска, что составляет 87,2 % выпускников. Работу II вида (по форме ГВЭ) выполняли 201 обучающийся, вариант маркированный литерой «А» выполняли 31 обучающийся, вариант маркированный литерой «К» выполняли 170 обучающихся.

Результаты выполнения диагностической работы I вида

Распределение учащихся 9-х классов, выполнявших пробный ОГЭ по математике, по количеству набранных тестовых баллов представлено в таблице 5.

Таблица 5.

Распределение обучающихся по набранным баллам

Кол-во набранных баллов	Доля учащихся 9-х классов (%)
0	1,8
1	2,4
2	3,1
3	3,8
4	4,1
5	3,9
6	3,6
7	2,9
8	11,4
9	7,2
10	6,6
11	6,2
12	6,5
13	5,5
14	5,1
15	5,8
16	4,9
17	4,0
18	2,7
19	2,2
20	1,4
21	1,1
22	1,3
23	0,8
24	0,6
25	0,4
26	0,3
27	0,1

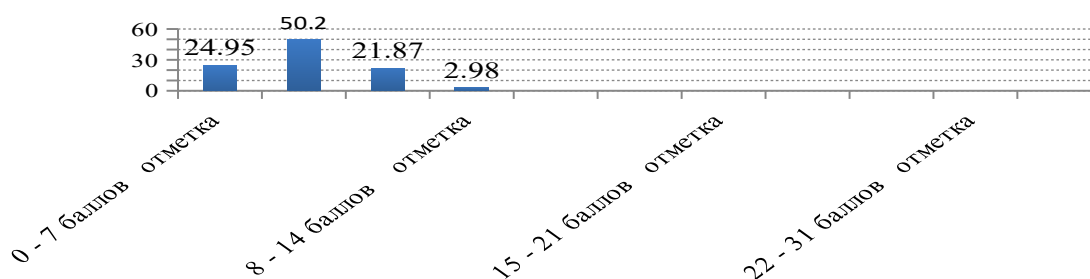
28	0,1
29	0,1
30	0,1
31	0,0
32	–
Итого:	100%

По данным таблицы 5 средний тестовый балл по городу составил 10,75 баллов (из максимального значения 31 балл), что соответствует отметке «3».

Распределение 9-классников по количеству набранных тестовых баллов и полученным отметкам в процентном соотношении от общего количества обучающихся, выполнявших работу, представлено на диаграмме 1.

Диаграмма 1.

Распределение учащихся 9-х классов по полученным отметкам (в %)



Работа считалась выполненной, если выпускник набрал не менее 8 баллов, доля таких учащихся в 2021 году составила 75% (7461 человек).

Доля девятиклассников, не достигших достаточного уровня овладения учебным материалом (набрали 7 баллов и менее), составляет 25% (2480 учащихся).

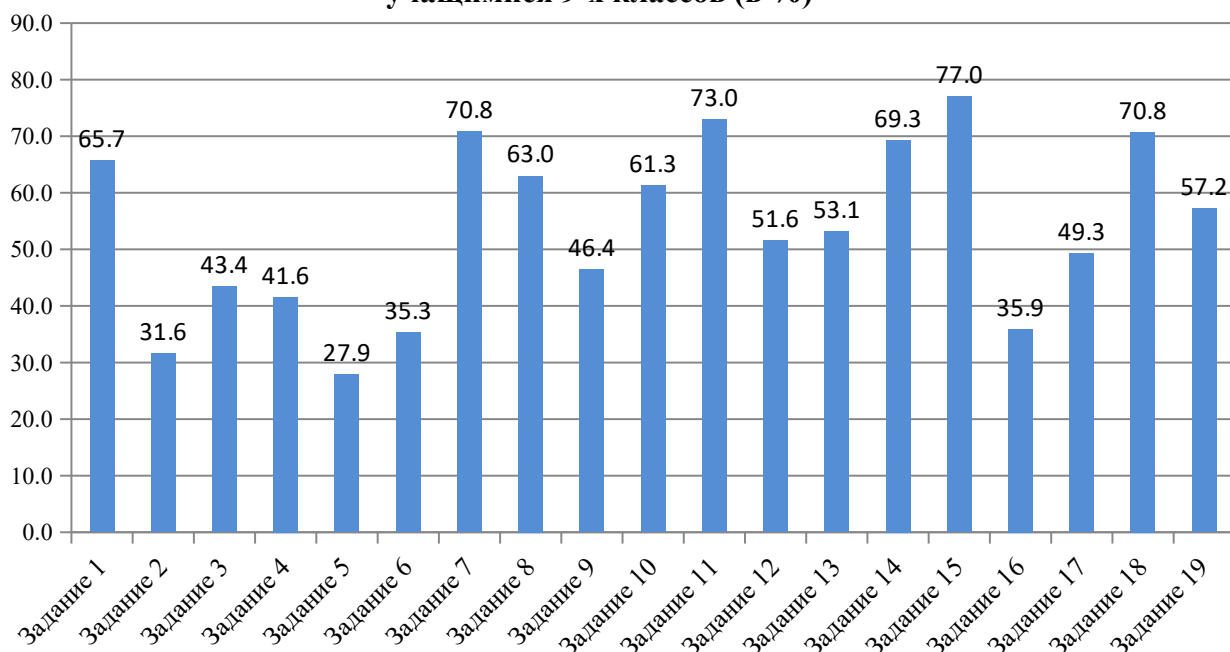
На качественном уровне выполнили работу 24,86% (2471) обучающихся.

Максимальное количество – 31 балл набрал 1 учащийся из МАОУ «Лицей № 82 г. Челябинска».

На диаграмме 2 представлены результаты выполнения части 1 диагностической работы в форме пробного ОГЭ по каждому из предложенных заданий.

Диаграмма 2.

**Результаты выполнения заданий части 1 диагностической работы
учащимися 9-х классов (в %)**



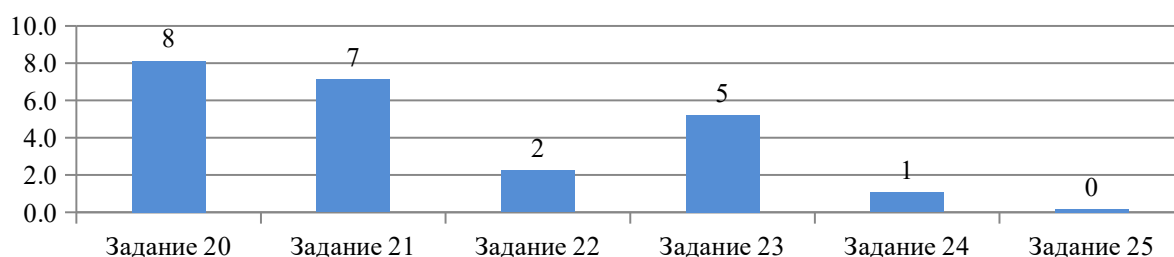
Содержательный элемент базового уровня сложности считается усвоенным на достаточном уровне учащимися, выполняющими диагностическую работу, если процент выполнения заданий составляет 60%.

Данные диаграммы 2 свидетельствуют о том, что 8 заданий обучающиеся выполнили на низком уровне, процент выполнения ниже 50% (задания №№ 2, 3, 4, 5, 6, 9, 16, 17), 3 задания выполнены на недостаточном уровне, процент выполнения 50-60% (задания №№ 12, 13, 19).

На диаграмме 3 представлены результаты выполнения части 2 диагностической работы (задания с развернутым ответом).

Диаграмма 3.

**Результаты выполнения заданий части 2 диагностической работы
учащимися 9-х классов (в %)**



Данные диаграммы 3 свидетельствуют о том, что задания с открытым ответом обучающиеся выполняют на низком уровне.

В таблице 6 представлены результаты выполнения работы по каждому заданию в разрезе проверяемых элементов содержания.

Таблица 6.

Результат выполнения диагностической работы в разрезе заданий (%)

№ п/п	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложнос ти	% выполнения заданий 2021 год
1	Арифметические действия с десятичными дробями. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков	Б	65,74
2	Арифметические действия над натуральными числами. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков	Б	31,62
3	Арифметические действия над натуральными числами. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков	Б	43,41
4	Арифметические действия над натуральными числами. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков	Б	41,57
5	Арифметические действия над натуральными числами	Б	27,87
6	Степень с натуральным показателем. Арифметические действия с десятичными дробями	Б	35,33
7	Сравнение рациональных чисел. Числовые неравенства и их свойства	Б	70,83
8	Квадратный корень из числа	Б	62,99
9	Линейное уравнение. Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения	Б	46,39
10	Равновероятные события и подсчёт их вероятности	Б	61,25
11	Равновероятные события и подсчёт их вероятности	Б	72,97
12	Представление зависимости между величинами в виде формул	Б	51,57
13	Числовые неравенства и их свойства. Системы линейных неравенств	Б	53,14
14	Решение текстовых задач арифметическим способом. Формула суммы первых нескольких членов арифметической прогрессии	Б	69,3
15	Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника; точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений	Б	76,97
16	Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Окружность, описанная около треугольника	Б	35,89
17	Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности	Б	49,25
18	Длина отрезка, длина ломаной, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой	Б	70,75
19	Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности	Б	57,23

№ п/п	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложнос ти	% выполнения заданий
			2021 год
20	Решение рациональных уравнений	П	8,12
21	Решение рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим способом	П	7,12
22	Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. Квадратичная функция, её график. Парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии	П	2,23
23	Параллелограмм, его свойства и признаки	П	5,22
24	Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника; точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора	П	1,05
25	Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника; точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора	П	0,17

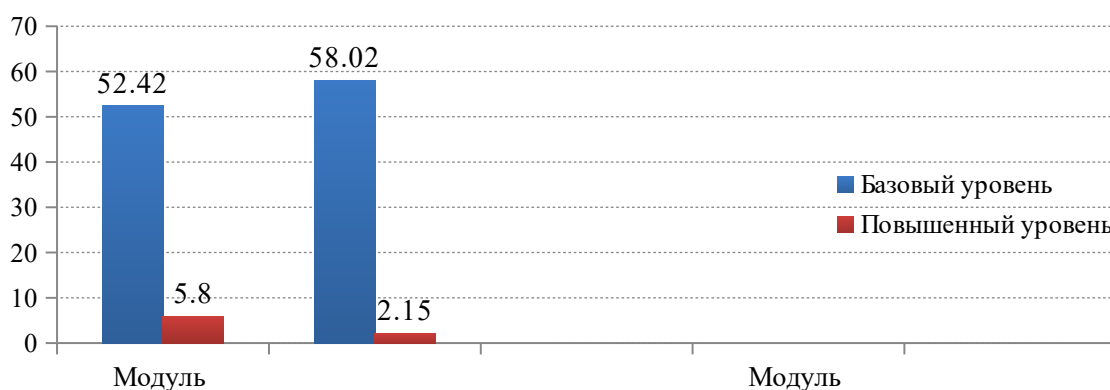
Данные таблицы 6 свидетельствует о том, что на низком уровне (процент выполнения задания менее 50%) освоены такие элементы содержания учебной программы по математике базового уровня сложности, как:

- Арифметические действия над натуральными числами. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков (задание № 2) – процент выполнения составил 31,62%;
- Арифметические действия над натуральными числами. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков (задание № 3) – процент выполнения составил 43,41%;
- Арифметические действия над натуральными числами. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков (задание № 4) – процент выполнения составил 41,57%;
- Арифметические действия над натуральными числами (задание № 5) – 27,87%;
- Степень с натуральным показателем. Арифметические действия с десятичными дробями (задание № 6) – 35,33%;
- Линейное уравнение. Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения (задание № 9) – 46,39%;
- Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Окружность, описанная около треугольника (задание № 16) – 35,89%;
- Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности (задание № 17) – 49,25%.

На диаграмме 4 представлены результаты диагностической работы по математике по модулю «Алгебра» и «Геометрия» по уровням сложности заданий.

Диаграмма 4

**Средний процент выполнения заданий модуля «Алгебра» и модуля «Геометрия»
по уровням сложности заданий (%)**



Данные диаграммы 4 свидетельствуют о том, что с заданиями модуля «Геометрия» базового уровня сложности девятиклассники справились немного лучше, чем с заданиями базового уровня сложности по модулю «Алгебра».

Для оказания адресной помощи образовательным организациям в таблице 7 сгруппированы данные по количеству обучающихся, не достигших достаточного уровня освоения образовательной программы по математике (набравших менее 8 баллов) за выполнение всей диагностической работы) в разрезе ООО.

Таблица 7.

Доля учащихся, набравших менее 8 баллов, от общего числа выполнявших работу в разрезе ОО (%)

Доля учащихся, набравших менее 8 баллов за выполнение диагностической работы	Образовательные организации	Доля от всех ООО (%)
0 - 10%	№ 1, 4, 10, 23, 25, 37, 47, 63, 67, 76, 77, 82, 80, 88, 93, 97, 102, 104, 105, 121, 137, 138, ОЦ НЬЮТОН	19
11 - 20%	№ 3, ОЦ 5, 8, 32 (ф), 35, 48, 51, 71, 73, 75, 78, 84, 91, 92, 96, 100, 109, 112, 120, 124, 141, 146, 148, 151, 153, 154	21,5
21 - 30%	№ 2 ОЦ, 3 ОЦ, 13, 14, 15, 17, 26, 28, 33, 41, 46, 54, 56, 58, 68, 68 (ф2), 74, 94, 97 (ф), 98, 99, 104 (ф), 106, 108, 118, 130, 131, 147, 150, 152, 155	25,6
31 - 40%	№ СШИ 3, 19, 22, 30, 39, 50, 53, 59, 86, 107, 116, 129, 144, 145 (ф)	11,6
41 - 50%	№ ОЦ 1, 6, 21, 24, 32, 36, 42, 62, 68 (ф), 70, 75(ф), 81, 89, 110, 115, 145	13,2
51 - 60%	ОО №№ 5, 12, 43, 45, 54 (ф), 55, 61, 76 (ф)	6,6
61 - 90%	ОО №№ 103, 140, ШИ СП	2,5

В таблице 8 представлена информация о доле девятиклассников, выполнивших диагностическую работу по математике на «4» и «5», в разрезе ООО.

Таблица 8.

Процент качества по результатам выполнения диагностической работы в разрезе ООО (%)

Доля учащихся, выполнивших работу на 4 и 5 в разрезе ООО (%)	Образовательные организации	Доля от всех ООО (%)
0 - 10%	№ СШИ 3, 5, 6, 12, 17, 21, 22, 24, 32, 32 (ф), 43, 54 (ф), 55, 61, 70, 86, 103, 104, 106, 110, 115, 140,	19,8

	145, ШИ СП	
11 - 20%	№ ОЦ 1, 3, ОЦ 3, ОЦ 5, 14, 19, 25, 30, 33, 36, 42, 45, 46, 47, 50, 53, 59, 62, 68, 68 (ф), 73, 74, 75(ф), 76(ф), 78, 81, 84, 88, 89, 98, 107, 108, 116, 118, 141, 144, 147, 151	31,4
21 - 30%	№ ОЦ 2, 4, 8, 15, 28, 39, 41, 51, 56, 58, 68, 75, 91, 92, 94, 96, 104 (ф), 109, 121, 129, 130, 131, 150, 152, 153, 155	21,5
31 - 40%	№ 13, 23, 26, 48, 54, 71, 77, 97 (ф), 99, 100, 112, 120, 145 (ф), 146, 154	12,4
41 - 50%	№ 10, 35, 37, 82, 93, 105, 124, 137, 138, 148, ОЦ НЬЮТОН	9,1
51 - 60%	№ 1, 76, 80	2,5
61 – 70%	№ 63, 67	1,7
71 – 93%	№ 97, 102	1,7

Результаты выполнения диагностической работы II вида (по форме ГВЭ)

Диагностическую работу II вида (по форме ГВЭ) выполняли 201 обучающийся, вариант маркированный литерой «А» выполняли 31 обучающийся, вариант маркированный литерой «К» выполняли 170 обучающихся. Распределение учащихся по количеству полученных тестовых баллов представлено в таблице 9.

Таблица 9.

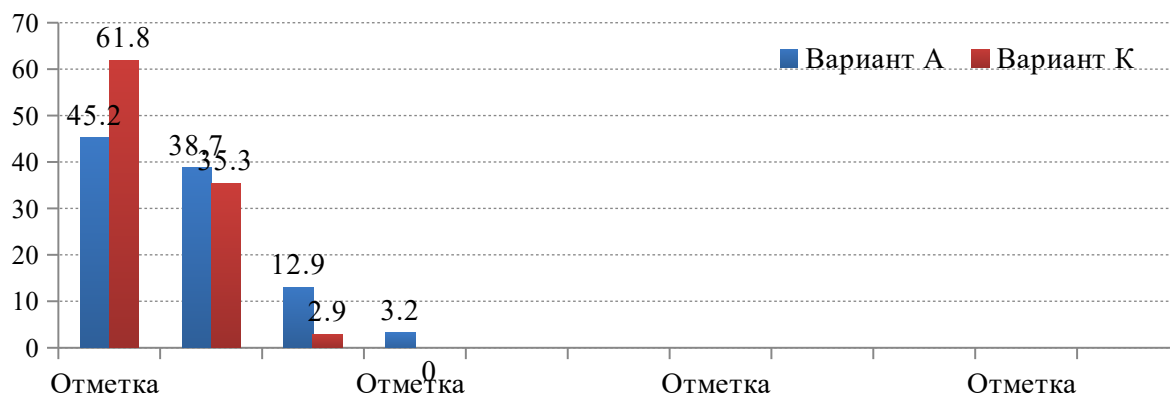
Результаты выполнения заданий диагностической работы учащимися 9-х классов по форме ГВЭ

Баллы	Кол-во учащихся Вариант с маркировкой «А»	Кол-во учащихся Вариант с маркировкой «К»
0	2	50
1	5	39
2	4	16
3	3	26
4	5	29
5	6	5
6	1	3
7	3	2
8	1	0
9	0	0
10	1	0
11	0	-
12	0	-
ИТОГО:	31	170

Результаты выполнения работы в разрезе набранных баллов и полученных оценок представлены на диаграмме 5.

Диаграмма 5.

Результаты выполнения диагностической работы по оценкам (в %)



Данные диаграммы 5 свидетельствуют о том, что доля обучающихся, не справившихся с диагностической работой, составила:

- 45,2% (14 чел.) – по варианту с маркировкой «А»;
- 61,8% (105 чел.) – по варианту с маркировкой «К».

На достаточном уровне контролируемые элементы содержания освоили 54,8% (17 чел.) обучающихся, выполнявших вариант с маркировкой «А», и 38,2% (65 чел.) обучающихся, выполнявших вариант с маркировкой «К».

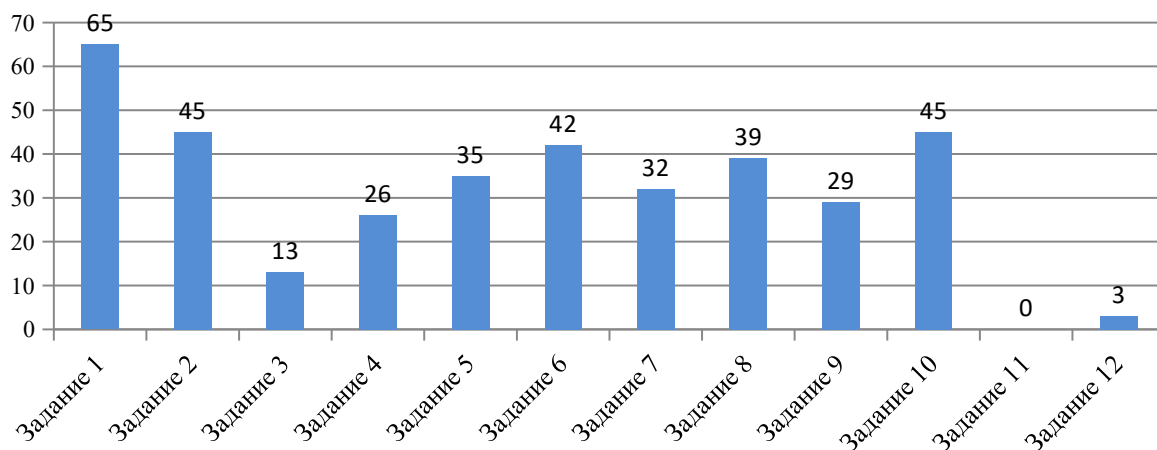
Процент качества выполнения диагностической работы с маркировкой «А» составил 16,1% (5 чел.), с маркировкой «К» – 2,9% (5 чел.)

Средний тестовый балл обучающихся, выполнявших работу в форме ГВЭ с маркировкой «А», составил 3,7 баллов из 14 максимально возможных, что соответствует отметке «3», а с маркировкой «К», составил 1,9 баллов из 10 максимально возможных, что соответствует отметке «2».

На диаграмме 6 представлены результаты выполнения диагностической работы варианта «А» по каждому из предложенных заданий.

Диаграмма 6.

Результаты выполнения заданий диагностической работы учащимися 9-х классов, маркировка «А» (в %)

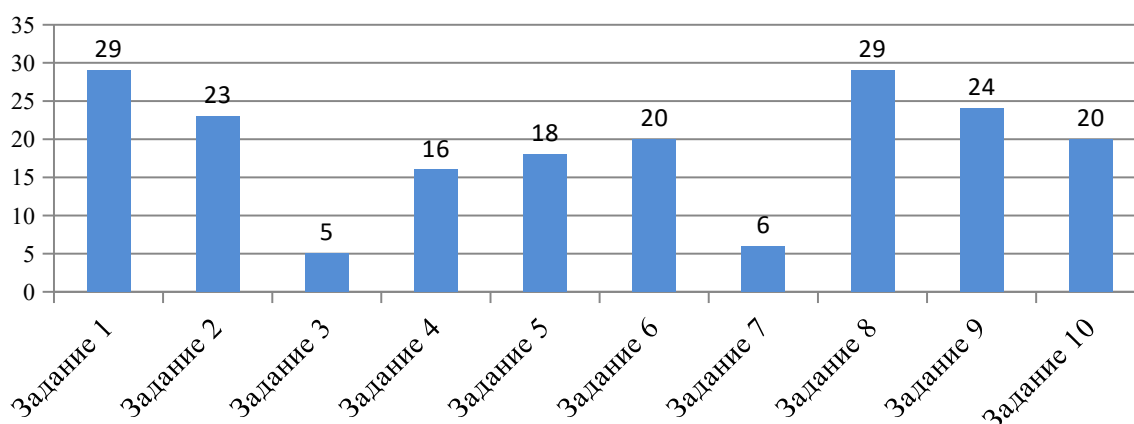


Содержательный элемент базового уровня сложности считается усвоенным на достаточном уровне учащимися, выполняющими диагностическую работу, если процент выполнения заданий по всей выборке составляет не менее 60%.

Данные диаграммы 6 свидетельствуют о том, что по всем заданиям (кроме задания № 1) контролируемые элементы программы по математике освоены обучающимися на недостаточном уровне.

На диаграмме 7 представлены результаты выполнения диагностической работы по варианту «К» по каждому из предложенных заданий.

**Результаты выполнения заданий диагностической работы
учащимися 9-х классов, маркировка «К» (в %)**



Данные диаграммы 7 свидетельствуют о том, что по всем заданиям контролируемые элементы программы по математике освоены обучающимися на недостаточном уровне.

Сопоставительный анализ результатов диагностической работы (по форме ОГЭ) в соответствии с поставленными целями ее проведения позволяет сделать следующие выводы:

1. 24,95% (2480) учащихся не достигли достаточного уровня овладения учебным материалом (набрали 7 баллов и менее).

2. 70,05% (7461) учащихся справились с диагностической работой на достаточном уровне (набрали 8-31 балла).

3. 24,86% (2471) обучающихся выполнили диагностическую работу на качественном уровне (набрали за работу 15-31 балла).

4. Максимальное количество – 31 балл набрал 1 обучающийся из МАОУ «Лицей № 82 г. Челябинска».

5. Средний балл по городу составил 9 баллов, что соответствует отметке «3».

6. На низком уровне отмечаем освоение таких элементов содержания учебной программы по математике базового уровня сложности, как:

– Арифметические действия над натуральными числами. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков (задание № 2) – процент выполнения составил 31,62%;

– Арифметические действия над натуральными числами. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков (задание № 3) – процент выполнения составил 43,41%;

– Арифметические действия над натуральными числами. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков (задание № 4) – процент выполнения составил 41,57%;

– Арифметические действия над натуральными числами (задание № 5) – 27,87%

– Степень с натуральным показателем. Арифметические действия с десятичными дробями (задание № 6) – 35,33%;

– Линейное уравнение. Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения (задание № 9) – 46,39%;

– Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Окружность, описанная около треугольника (задание № 16) – 35,89%.

По результатам пробного ГВЭ:

– 59% (119) учащихся не достигли достаточного уровня овладения учебным

материалом (набрали менее 4 баллов).

– 5% (10) обучающихся выполнили диагностическую работу на качественном уровне (набрали за работу 7-14 баллов).

Рекомендации:

1. МБУ ДПО ЦРО:

– довести результаты выполнения пробного экзамена по математике выпускников 9-х классов до сведения ООО;

– отделу общего образования совместно с ГМО учителей математики проанализировать результаты пробного экзамена по математике в части типичных ошибок и провести обсуждение на методических совещаниях.

2. Руководителям ООО:

– проанализировать индивидуальные и обобщенные результаты выполнения диагностической работы по математике с позиций выявленных проблемных элементов содержания и сформированности умений обучающихся с целью разработки и реализации плана мероприятий в рамках ШМО учителей математики по коррекции результатов обучающихся.

Членам ГМО учителей математики разработать мероприятия по оказанию адресной помощи ОО, имеющим низкие результаты по выполнению пробного экзамена по математике. План реализации представить руководителю ГМО учителей математики в срок до 1 апреля 2021 года.