МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ КАМЧАТСКОГО КРАЯ

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КАМЧАТСКИЙ ЦЕНТР ИНФОРМАТИЗАЦИИ
И ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ»

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

о проведении диагностических работ по математике в 10-х классах
общеобразовательных организаций Камчатского края
в декабре 2017 года

г. Петропавловск-Камчатский

2018

Мониторинговое исследование качества знаний по обязательным предметам обучающихся 8-х и 10-х классов общеобразовательных организаций в Камчатском крае проводилось в сроки, утвержденные приказом Министерства образования и молодежной политики Камчатского края от 01.11.2017 № 567, в соответствии с регламентом, утвержденным приказом Министерства образования и молодежной политики Камчатского края от 04.12.2017 № 683, краевым государственным автономным учреждением «Камчатский центр информатизации и оценки качества образования».

Диагностическая работа, которая использовалась в качестве инструмента мониторингового исследования качества знаний обучающихся 10-х классов по математике, проведена 19 декабря 2017 года. Анализ качества знаний обучающихся 10-х классов по математике проводился на основе данных, полученных по результатам проведения диагностической работы.

*Цель проведения диагностической работы:*

* выявление уровня качества знаний обучающихся 10-х классов по математике и прогнозирование результатов прохождения ими государственной итоговой аттестации.

*Задачи:*

* получение независимых результатов об индивидуальных учебных достижениях обучающихся 10-х классов общеобразовательных организаций Камчатского края;
* анализ результатов диагностической работы;
* выявление проблемных зон в подготовке обучающихся края по математике.

Анализ результатов диагностической работы проводился с использованием модуля «Многоуровневая система оценки качества образования» государственной информационной системы Камчатского края «Сетевой город» (далее – модуль МСОКО ГИС «Сетевой город»).

**Участники диагностической работы**

В диагностической работе по математике приняли участие 1444 десятиклассника из 86 общеобразовательных организаций, что составило 83,2% от общего числа обучающихся в 10 классах в Камчатском крае. Максимальный процент обучающихся 10 классов, принявших участие в диагностической работе, из Алеутского и Пенжинского муниципальных районов (100%).

Распределение числа участников диагностической работы по принадлежности к административно-территориальным единицам (АТЕ) Камчатского края представлено в Таблице 1.

Таблица 1. Распределение участников диагностической работы по математике по АТЕ Камчатского края

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование АТЕ** | **Количество участников** | **% от общего числа обучающихся в 10 классах** |
|  |  Алеутский муниципальный район | 7 | **100** |
|  |  Быстринский муниципальный район | 18 | **85,7** |
|  |  Вилючинский городской округ | 95 | **83,3** |
|  |  Елизовский муниципальный район | 299 | **81,3** |
|  |  Карагинский муниципальный район | 25 | **96,2** |
|  |  Мильковский муниципальный район | 55 | **88,7** |
|  |  Олюторский муниципальный район | 26 | **92,9** |
|  |  городской округ «поселок Палана» | 16 | **94,1** |
|  |  Пенжинский муниципальный район | 22 | **100** |
|  |  Петропавловск-Камчатский городской округ | 758 | **81,2** |
|  |  Соболевский муниципальный район | 12 | **92,3** |
|  |  Тигильский муниципальный район | 19 | **86,4** |
|  |  Усть-Большерецкий муниципальный район | 36 | **94,7** |
|  |  Усть-Камчатский муниципальный район | 56 | **86,2** |
|  | **Всего** | **1444** | **83,2** |

**Описание диагностической работы**

Диагностическая работа включала задания базового уровня, которые были подобраны в соответствии со спецификацией контрольных измерительных материалов для проведения государственной итоговой аттестации по математике обучающихся, освоивших образовательные программы среднего (полного) общего образования, на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего и среднего (полного) общего образования, базовый уровень (Приказ Минобразования России «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» от 05.03.2004 № 1089).

Диагностическая работа по математике для обучающихся 10-х классов рассчитана на 90 минут, содержит 15 заданий, из которых 14 заданий с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби, или набора цифр, и одно задание с кратким ответом в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. За верное выполнение каждого задания обучающийся получает 1 балл. Максимальное количество баллов за правильное выполнение всей диагностической работы – 15. Данные о переводе первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале представлены в Таблице 2.

Таблица 2. Соответствие первичных баллов
отметкам по пятибалльной шкале

|  |  |
| --- | --- |
| Кол-во первичных баллов | Отметка по пятибалльной шкале |
| 0–7 | 2 |
| 8–10 | 3 |
| 11–13 | 4 |
| 14–15 | 5 |

**Результаты выполнения диагностической работы**

Справились с заданиями диагностической работы **1212** человек (83,93%), не справились – **232** человека (16,07%), получив отметку «неудовлетворительно».

Распределение обучающихся в соответствии с полученными отметками по пятибалльной шкале представлено на Диаграмме 1.

Диаграмма 1. Распределение обучающихся в соответствии с полученными отметками по пятибалльной шкале

Результаты диагностической работы показали, что качество знаний (доля обучающихся, выполнивших диагностическую работу на «4» и «5») в целом по Камчатскому краю составило 45,2% (**652** человека). 244 обучающихся (16,9% от всех принявших участие в диагностической работе) не освоили стандарт образования, т.е. выполнили менее 50% заданий диагностической работы, продемонстрировав уровень освоения образовательной программы ниже базового, и в целом не готовы к сдаче экзамена на базовом уровне.

Степень обученности (т.е. доля обучающихся, выполнивших работу на «3», «4» и «5» от общего количества выполнявших работу) в целом по Камчатскому краю составила 83,93%.

Показатель объективности оценивания рассчитывается с использованием модуля МСОКО ГИС «Сетевой город» путем сравнения отметок обучающихся, выставленных за учебный период с отметками, рекомендуемыми программой. В случае, если разница в отметках за результат контрольной работы и итоговыми оценочными показателями учащегося составляет 1 балл и более, оценки, выставленные за учебный период, могут считаться выставленными необъективно. По данным модуля МСОКО ГИС «Сетевой город» оценки за учебный период не подтверждены у 117 обучающихся в Камчатском крае (8,1% от общего количества участников диагностической работы).

**Описание проверяемых умений**

В диагностической работе представлены задания из трех разделов математики. Данные о распределении заданий по разделам представлены в Таблице 3.

Таблица 3. Распределение заданий по разделам

|  |  |
| --- | --- |
| Разделы математики | Номера заданий |
| Алгебра | 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 12, 14 |
| Геометрия | 4, 8, 10, 13, 15 |
| Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей | 6 |

Процентное соотношение решенных заданий в соответствии с разделами представлено на Диаграмме 2.

Диаграмма 2. Процентное соотношение решенных заданий в соответствии с разделами

В Таблице 4 представлен перечень контролируемых элементов (умений и способов действий), проверяемых соответствующими заданиями диагностической работы, и доля обучающихся, справившихся с заданиями.

Таблица 4. Распределение заданий по контролируемым элементам

| № задания | Контролируемые элементы | % выполнения задания |
| --- | --- | --- |
| 1 | Уметь выполнять вычисления и преобразования: выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы | 80,3 |
| 2 | Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь решать прикладные задачи | 76,5 |
| 3 | Уметь выполнять действия с функциями. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках | 87,0 |
| 4 | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели  | 53,8 |
| 5 | Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера | 87,5 |
| 6 | Уметь строить и исследовать простейшие математические модели: моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий | 85,5 |
| 7 | Уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: извлекать информацию, представленную в таблицах | 84,7 |
| 8 | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами: решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин | 62,1 |
| 9 | Уметь решать уравнения и неравенства: решать иррациональные уравнения | 67,2 |
| 10 | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами: решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (площадей); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели: моделировать реальные ситуации на языке геометрии | 28,3 |
| 11 | Уметь строить и исследовать простейшие математические модели: проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения | 88,8 |
| 12 | Уметь решать уравнения и неравенства: решать рациональные неравенства | 65,9 |
| 13 | Уметь выполнять вычисления и преобразования: выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы | 66,8 |
| 14 | Уметь решать уравнения и неравенства: решать рациональные неравенства | 27,4 |
| 15 | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами: решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели: моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин  | 37,4 |

Общие результаты выполнения заданий обучающимися в Камчатском крае представлены на Диаграмме 3.

Диаграмма 3. Общие результаты выполнения заданий обучающимися в Камчатском крае

Значения показателя результативности, распределяются по уровням в соответствии с порядком, установленным в модуле МСОКО ГИС «Сетевой город», следующим образом: низкая результативность – 0-59%; достаточная результативность – 60-69%; высокая результативность – 70-100%.

В целом по Камчатскому краю результативность выполнения заданий находится в пределах от 27,4% (задание № 14) до 88,8% (задание № 11).

На высоком уровне результативность выполнения заданий №№ 1, 2, 3, 5, 6, 7, 11, на достаточном уровне – №№ 8, 9, 12, 13.

На низком уровне результативность выполнения заданий №№ 4, 10, 14, 15, проверяющих следующие умения и способы действий:

* выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Строить и исследовать простейшие математические модели (результативность 53,8%);
* решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (площадей); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы. Строить и исследовать простейшие математические модели: моделировать реальные ситуации на языке геометрии (результативность 28,3%);
* решать уравнения и неравенства: решать рациональные неравенства (задание №14, минимальная результативность – 27,4%);
* выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами: решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы. Строить и исследовать простейшие математические модели: моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (результативность 37,4%).

В среднем по Камчатскому краю результативность выполнения заданий находится на достаточном уровне и составляет 66,6%. Не освоили стандарт образования 244 ученика, выполнившие менее 50% заданий диагностической работы.

**Анализ решения обучающимися отдельных заданий**

Анализ выявления типичных ошибок.

Задание 1. Найдите значение выражения: (6,56)2 – (3,44)2.

Цель задания: проверить вычислительные навыки обучающихся, умение работать с десятичными дробями.

С заданием не справились 284 человека (19,7%).

Возможные ошибки:

* сложение и вычитание десятичных дробей;
* формула разности квадратов;
* вычислительные ошибки.

Задание 2. Стоимость покупки с учетом 5-процентной скидки по дисконтной карте составила 1216 рублей. Сколько рублей пришлось бы заплатить за покупку при отсутствии дисконтной карты?

Цель задания: проверить умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Уметь выполнять вычисления и преобразования: решать текстовые задачи, связанные с процентами.

С заданием не справились 340 человек (23,5%).

Возможные ошибки:

* неумение пользоваться прикидкой при практических расчетах;
* нахождение процента от числа;
* вычислительные ошибки.

Задание 3. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурами воздуха 19 декабря. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Цель задания: проверить умение выполнять действия с функциями. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: извлекать информацию, представленную на графиках.

С заданием не справились 188 человек (13,0%).

Возможные ошибки:

* невнимательное прочтение текста задания;
* работа с масштабом;
* вычислительные ошибки.

Задание 4. Найдите площадь треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см×1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Цель задания: проверить умение выполнять действия с геометрическими фигурами, изображенными на клетчатой бумаге.

С заданием не справились 667 человек (46,2%).

Возможные ошибки:

* формулы площади треугольника;
* вычислительные ошибки.

Задание 5. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

А) площадь волейбольной площадки 1) 162 м2

Б) площадь тетрадного листа 2) 600 см2

В) площадь письменного стола 3) 2511 км2

Г) площадь города Москвы 4) 1,2 м2

Цель задания: проверить умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: анализировать реальные числовые данные.

С заданием не справились 180 человек (12,5%).

Возможные ошибки:

* невнимательное прочтение текста задания;
* неумение сопоставлять реальные числовые данные.

Задание 6. У бабушки 15 чашек: 9 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

Цель задания: проверить умение строить и исследовать простейшие математические модели: моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий.

С заданием не справились 209 человек (14,5%).

Возможные ошибки:

* определения вероятности;
* вычислительные ошибки.

Задание 7. Для обработки дачного участка дачнику необходимо приобрести лопату, тяпку, вилы и грабли. В магазине продаются наборы инструментов, некоторые наборы состоят только из одного инструмента. Цены приведены в таблице.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер набора | Инструменты | Стоимость (руб. за штуку) |
| 1 | Вилы | 220 |
| 2 | Тяпка, вилы  | 410 |
| 3 | Тяпка | 190 |
| 4 | Грабли, лопата | 430 |
| 5 | Лопата  | 170 |
| 6 | Грабли, вилы  | 440 |

Пользуясь таблицей, соберите полный комплект необходимых инструментов так, чтобы суммарная стоимость была наименьшей. В ответе для собранного комплекта укажите какой-нибудь **один** номер набора без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Цель задания: проверить умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: извлекать информацию, представленную в таблицах.

С заданием не справились 221 человек (15,3%).

Возможные ошибки:

* не умеют анализировать реальные числовые данные;
* не умеют осуществлять практические расчеты;
* не умеют пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
* вычислительные ошибки.

Задание 8. В треугольнике АВС угол С равен 90$°$, АВ= 4, sin A = 0,75. Найдите ВС.

****

Цель задания: проверить умение выполнять действия с геометрическими фигурами: решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин.

С заданием не справились 547 человек (37,9%).

Возможные ошибки:

* определение синуса острого угла прямоугольного треугольника;
* вычислительные ошибки.

Задание 9. Найдите корень уравнения$\sqrt{\frac{2x+15}{3}}=7$.

Цель задания: проверить умение решать уравнения и неравенства: решать иррациональные уравнения.

С заданием не справились 474 человека (32,8%).

Возможные ошибки:

* незнание способов решения иррациональных уравнений;
* решение линейного уравнения;
* вычислительные ошибки.

Задание 10. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

****

Цель задания: проверить умение выполнять действия с геометрическими фигурами: решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (площадей); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.

С заданием не справились 1035 человек (71,7%).

Возможные ошибки:

* не понимают, что такое площадь поверхности;
* не умеют находить площадь фигуры, разбивая её на простые геометрические фигуры (планиметрия);
* формулы площади прямоугольника, квадрата;
* вычислительные ошибки.

Задание 11. В компании из 20 человек 15 пользуются социальной сетью «Одноклассники», а 10 – социальной сетью «В Контакте». Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

1. В этой компании найдется хотя бы 5 человек, пользующихся обеими сетями.
2. Найдется 10 человек из этой компании, которые не пользуются ни сетью «Одноклассники», ни сетью «В Контакте».
3. Не более 10 человек из этой компании пользуются обеими сетями.
4. В этой компании не найдется ни одного человека, пользующегося только сетью «Одноклассники».

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Цель задания: проверить умение строить и исследовать простейшие математические модели: проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения.

С заданием не справились 165 человек (11,2%).

Возможные ошибки:

* не умеют оценивать логическую правильность рассуждений;
* не умеют распознавать логически некорректные рассуждения;
* вычислительные ошибки.

Задание 12. Каждому из четырех неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.



Цель задания: проверить умение решать уравнения и неравенства: решать рациональные неравенства.

С заданием не справились 492 человека (34,1%).

Возможные ошибки:

* метод интервалов, для решения неравенств;
* изображение решения неравенства на числовой прямой;
* вычислительные ошибки.

Задание 13. Вычеркните в числе 89767581 три цифры так, чтобы получившееся число делилось на 18. В ответе укажите какое-нибудь одно получившееся число.

Цель задания: проверить умение выполнять вычисления и преобразования: выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы.

С заданием не справились 479 человек (33,2%).

Возможные ошибки:

* признаки делимости чисел
* вычислительные ошибки.

Задание 14. Найти число целых решений неравенства$ \frac{7x-12}{x+3} <1$.

Цель задания: проверить умение решать уравнения и неравенства: решать рациональные неравенства.

С заданием не справились 1024 человека (72,6%).

Возможные ошибки:

* метод интервалов, для решения неравенств;
* приведение к общему знаменателю;
* приведение подобных слагаемых;
* вычислительные ошибки.

Задание 15. Дан треугольник MPK. Плоскость, параллельная прямой MK, пересекает сторону MP в точке M1, а сторону PK – в точке K1. Вычислите длину отрезка M1K1, если PK1: K1K =5:4, MK = 27см.

Цель задания: проверить умение выполнять действия с геометрическими фигурами: решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели: моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

С заданием не справились 904 человека (62,6%).

Возможные ошибки:

* признак параллельности прямой и плоскости;
* подобие треугольников;
* вычислительные ошибки.

**Выводы**

Анализ результатов выполнения диагностической работы по математике в 10-х классах общеобразовательных организаций в Камчатском крае свидетельствует о низком уровне выполнения отдельных заданий диагностической работы и как следствие недостаточно высокой результативности в целом.

Наибольшую трудность вызвало у обучающихся задание на нахождение площади поверхности многогранника, с которым справились немногим более четверти участников диагностической работы. Практически треть всех обучающихся, принявших участие в диагностической работе, не справились с заданиями на преобразование выражений, включающих арифметические операции; решение рациональных неравенств; метод интервалов (процент выполнения самый низкий).

На высоком уровне десятиклассники справились с заданиями, при решении которых проверялось умение работать с графиками функций и извлекать информацию, представленную на графике; умение анализировать реальные числовые данные; находить вероятность события; решать практические расчётные задачи; оценивать логическую правильность рассуждений.

Отчеты модуля МСОКО ГИС «Сетевой город» на уровне образовательной организации позволяют заместителям директоров по учебной работе и учителям математики провести более детальный анализ выполнения диагностической работы обучающимися, а также получить индивидуальные рекомендации по повышению результатов каждого обучающегося.

В целях повышения уровня качества знаний обучающихся 10-х классов по математике и подготовки обучающихся к предстоящей государственной итоговой аттестации рекомендуется на уровне образовательной организации организовать работу с обучающимися по выявленным проблемным элементам содержания образовательного стандарта на основании отчета «Анализ контрольной работы», формируемого на уровне школы в модуле МСОКО ГИС «Сетевой город».