

Краевое государственное автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
«КАМЧАТСКИЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

Кафедра общего и профессионального образования

Методические рекомендации

Повышение качества подготовки выпускников основной школы к
государственной итоговой аттестации по математике в 2017-2018 учебном году

*Е. Д. Ушкова, старший преподаватель кафедры
общего и профессионального образования
КГАУ ДПО «Камчатский институт развития образования»*

Петропавловск-Камчатский

2017

Настоящие рекомендации разработаны на основе анализа результатов ОГЭ по математике КГАУ «Камчатский центр информатизации и оценки качества образования». Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ОГЭ по математике Кудашкина Наталья Васильевна, председатель предметной комиссии по математике при проведении ГИА по образовательным программам основного общего образования.

Анализ затруднений выпускников в освоении отдельных элементов содержания курса математики основной школы позволит в рамках учебного процесса организовать подготовку к ОГЭ в 2018 году.

Федеральный институт педагогических измерений информирует, что в 2018 году произойдут изменения по сравнению со структурой КИМ 2017 года. Из работы исключён модуль «Реальная математика». Задачи этого модуля распределены по модулям «Алгебра» и «Геометрия». Количество заданий и максимальный первичный балл оставлены без изменения.

В 2017 году в Камчатском крае государственная итоговая аттестация по математике для обучающихся, освоивших образовательные программы основного общего образования, проходила в форме основного государственного экзамена (ОГЭ) и в форме государственного выпускного экзамена (ГВЭ), которых принял участие 2951 обучающийся.

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ОГЭ

Количество участников ОГЭ в Камчатском крае (за последние 3 года)

Таблица 1

Учебный предмет	2015		2016		2017	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Математика	2 964	99%	2985	99,5%	2951	98,7%

Количество участников ОГЭ в Камчатском крае по категориям

Таблица 2

Всего участников ОГЭ по математике	2951
выпускники текущего года	2775
не прошедшие ГИА в прошлые годы	176

В сравнении с 2016 годом количество участников ОГЭ по математике уменьшилось на 34 человека.

94% сдававших экзамен – выпускники текущего года. 6% - участники, не прошедшие ГИА в прошлые годы. Наибольшую долю участников (66,4%) составляют выпускники городских дневных общеобразовательных организаций, 22,3% приходится на выпускников сельских дневных общеобразовательных организаций, 6,7% – выпускников вечерних (сменных) школ, 4,4% – выпускников лицеев и гимназий и 0,2% – составили выпускники школ-интернатов.

В 2017 году в Камчатском крае для оценки ОГЭ по математике использовалась шкала для перевода первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале, рекомендованная Федеральным институтом педагогических измерений (ФГБНУ «ФИПИ»). Рекомендуемый минимальный результат выполнения экзаменационной работы - 8 баллов, набранные в сумме за выполнение заданий всех трёх модулей, при условии, что из них не менее 1 балла по модулю «Алгебра», не менее 1 балла по модулю «Геометрия» и не менее 1 балла по модулю «Реальная математика».

Изменения в КИМ 2017 г. в сравнении с прошлым годом

Структура экзаменационной работы в 2017 году по сравнению с 2016 годом в целом не изменилась. Контрольные измерительные материалы состоят из трех модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика». В модули «Алгебра» и «Геометрия» входят две части, соответствующие уровням математической

компетентности - базовому и повышенному; в модуль «Реальная математика» - одна часть, соответствующая базовому уровню.

Вторые части модулей «Алгебра» и «Геометрия» направлены на проверку владения материалом на более высоком уровне. Эти части содержат задания повышенного уровня сложности из различных разделов курса математики. Все задания требуют записи решений и ответа. Задания расположены в порядке возрастания сложности.

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: 8 заданий в части 1 (№ 1-8), 3 задания в части 2 (№ 21-23). В модуле «Геометрия» 8 заданий: 5 заданий в части 1 (№ 9-13), 3 задания в части 2 (№ 24-26). Модуль «Реальная математика» представлен 7 заданиями в части 1 (№ 14-20).

Распределение заданий КИМ по уровням сложности

Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня, 4 задания повышенного уровня и 2 задания высокого уровня. Среди заданий базового уровня 4 задания с выбором ответа и 16 заданий с кратким ответом.

В критериях оценивания выполнения заданий второй части произошли существенные изменения: каждое задание второй части теперь оценивается в два балла.

В таблице 3 приводится система формирования общего балла. Максимальное количество баллов, которое может получить обучающийся за выполнение всей экзаменационной работы, - 32.

Таблица 3

Модуль	Максимальное количество баллов за				Максимальное количество баллов		
	Часть 1	Часть 2			Часть 1	Часть 2	В целом по алгебре
АЛГЕБРА	№ 1-8	№ 21	№ 22	№ 23	8	6	14
	1	2	2	2			
ГЕОМЕТРИЯ	Часть 1	Часть 2			Часть 1	Часть 2	В целом по геометрии
	№ 9-13	№ 21	№ 22	№ 23			
	1	2	2	2			

РЕАЛЬНАЯ МАТЕМА- ТИКА	Часть 1	Часть 2			Часть 1	Часть 2	В целом по реальной математике
	№ 14-20	-	-	-	7	-	
	I	-	-	-			

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

На диаграмме 1 представлено распределение участников ОГЭ по математике по оценочным баллам в 2017 г.

Диаграмма 1



Средний балл участников ОГЭ по математике в 2017 году составил 3,6, что на 0,2 больше, чем в 2016 году.

На диаграммах 2 и 3 показана динамика среднего балла и динамика результатов по ОГЭ в Камчатском крае за последние три года.

Диаграмма 2

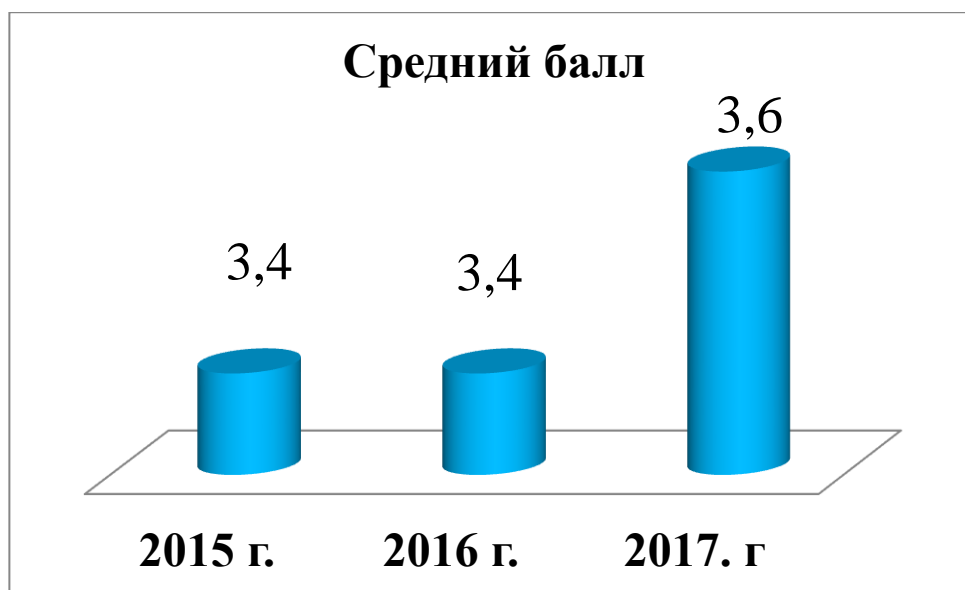
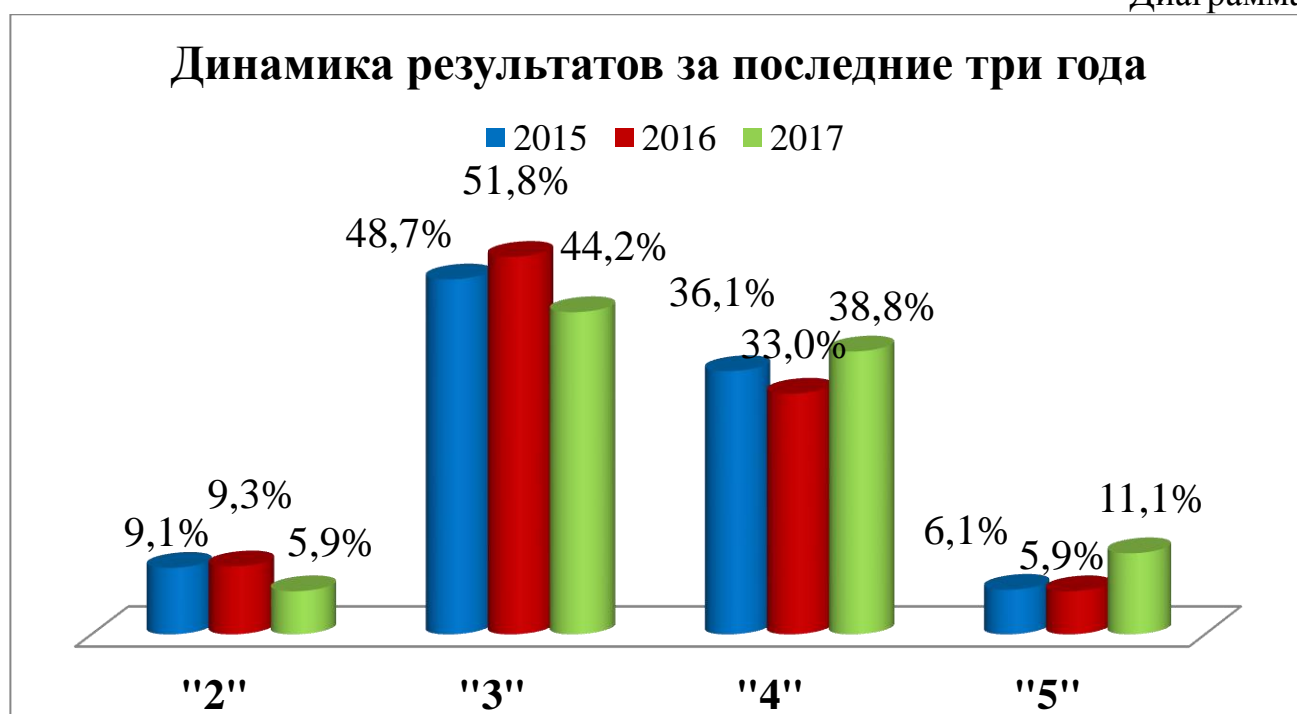


Диаграмма 3



Данные диаграммы 3 свидетельствуют о незначительном улучшении результатов в 2017 году по сравнению с предыдущими. 175 выпускников в Камчатском крае не подтвердили освоение основной образовательной программы по математике, не набрав минимального количества баллов, что составило 5,9% от всех экзаменуемых. Наблюдается снижение количества неудовлетворительных

отметок на 3,4%, увеличение количества участников, получивших за экзамен «отлично» на 5,2%, получивших «хорошо» на 5,8%, при этом уменьшилось количество девятиклассников, получивших «удовлетворительно» на 7,6%.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

Таблица 4

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Проверяемые умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения по Камчатскому краю
Часть 1				
Модуль «Алгебра»				
	Числа и вычисления	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	90,7%
	Числа и вычисления. Координаты на прямой и плоскости	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	85,2%
	Числа и вычисления. Алгебраические выражения	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	Б	76,4%
	Уравнения и неравенства	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	Б	74,3%
	Функции	Уметь строить и читать графики функций	Б	71,1%
	Числовые последовательности	Уметь строить и читать графики функций	Б	41,7%
	Алгебраические выражения	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	Б	29,5%

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Проверяемые умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения по Камчатскому краю
	Уравнения и неравенства. Координаты на прямой и плоскости	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	Б	55,2%
Модуль «Геометрия»				
	Геометрия	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	79,8%
	Геометрия	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	44,2%
	Геометрия	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	71,5%
	Геометрия	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	67,5%
	Геометрия	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	Б	64,9%
Модуль «Реальная математика»				
	Числа и вычисления. Статистика и теория вероятностей	Пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объёма; выражать более крупные единицы через более	Б	81,9%

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Проверяемые умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения по Камчатскому краю
		мелкие и наоборот.		
	Функции	Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами; интерпретировать графики реальных зависимостей	Б	93,4%
	Числа и вычисления. Уравнения и неравенства	Решать несложные практические расчетные задачи; решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых объектов	Б	66,4%
	Геометрия	Описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	Б	69%
	Статистика и теория вероятностей.	Анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках	Б	85,2%

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Проверяемые умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения по Камчатскому краю
	Статистика и теория вероятностей	Решать практические задачи, требующие систематического перебора вариантов; сравнивать шансы наступления случайных событий, оценивать вероятности случайного события, сопоставлять и исследовать модели реальной ситуацией с использованием аппарата вероятности и статистики	Б	67,2%
	Алгебраические выражения	Осуществлять практические расчеты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами	2	68%
Часть 2				
Модуль «Алгебра»				
	Алгебраические выражения. Уравнения и неравенства. Функции	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы	П	22,5% (1 балл –2,1%, 2 балла-20,4%)
	Алгебраические выражения. Уравнения и неравенства. Числовые последовательности. Функции. Координаты на прямой и плоскости	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и исследовать простейшие математические модели	П	6,6% (1 балл –0,8%, 2 балла –5,8%)

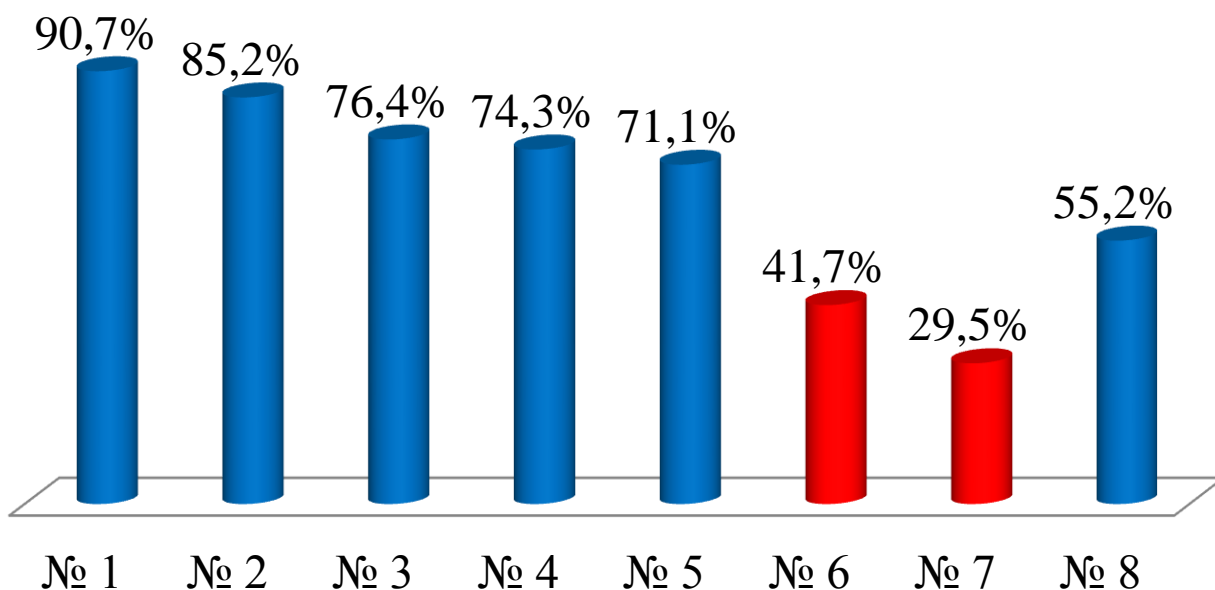
Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Проверяемые умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения по Камчатскому краю
	Алгебраические выражения. Уравнения и неравенства. Числовые последовательности. Функции. Координаты на прямой и плоскости	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	В	4% (1 балл – 2,0%, 2 балла – 2,0%)
Модуль «Геометрия»				
	Геометрия	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	4,2% (1 балл – 0,3%, 2 балла – 3,9%)
	Геометрия	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	П	10,6% (1 балл – 1,5%, 2 балла – 9,1%)
	Геометрия	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	В	0,3% (1 балл – 0%, 2 балла – 0,3%)

Результаты выполнения первой части экзаменационной работы

Анализ данных показывает, что средняя решаемость заданий модуля «Алгебра» первой части составляет 65,5%. На диаграмме 3 показана решаемость данного модуля в процентном отношении по каждому заданию.

Диаграмма 4

Модуль "Алгебра"



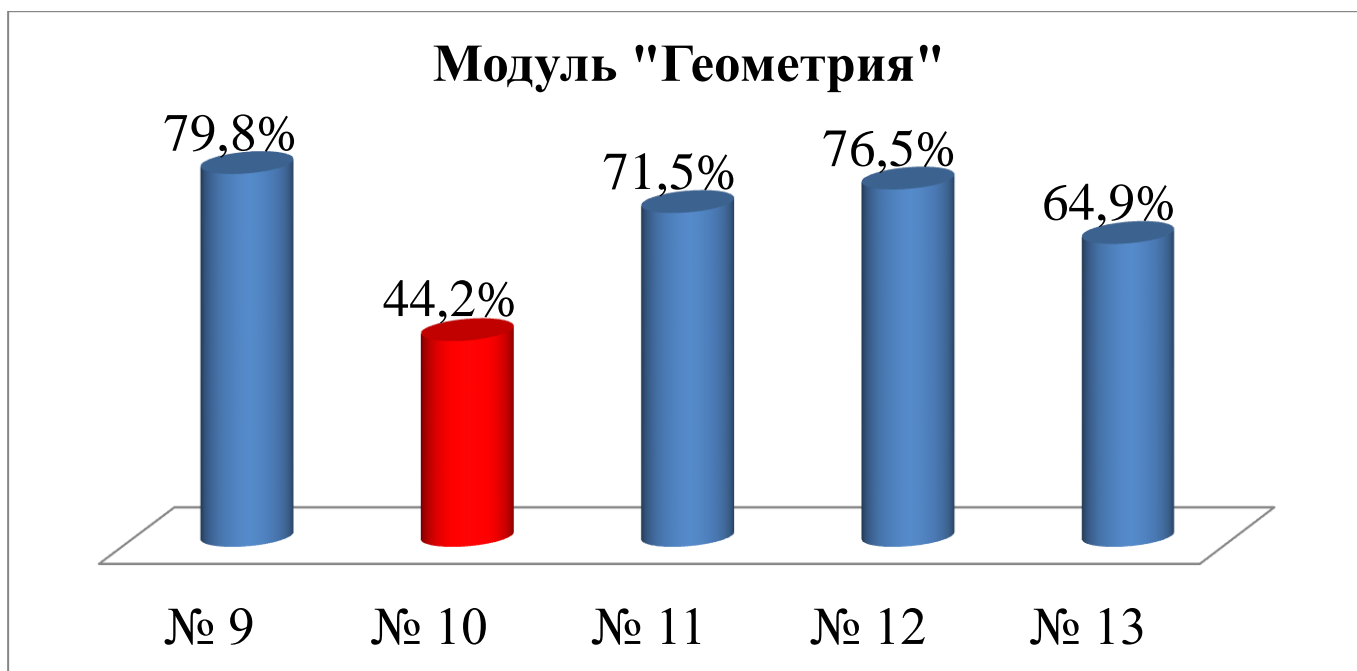
Традиционно наибольшую сложность для обучающихся представляет задание № 7 по алгебре, требующее владения алгебраическими тождественными преобразованиями выражений. Пример задания № 7 (из открытого банка заданий)

№ 7. Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 16}{2a^2 + 8a}$ при $a = -0,2$ Ответ: 10,5

Средняя решаемость заданий модуля «Геометрия» первой части составляет 65,6%.

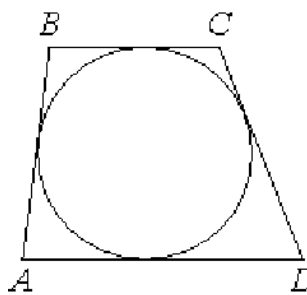
Диаграмма 4 показывает процент выполнения заданий модуля «Геометрия».

Диаграмма 5



Пример задания № 10 (из открытого банка заданий)

№ 10. Трапеция $ABCD$ с основаниями AD и BC описана около окружности, $AB = 10$, $BC = 6$, $CD = 12$. Найдите AD .

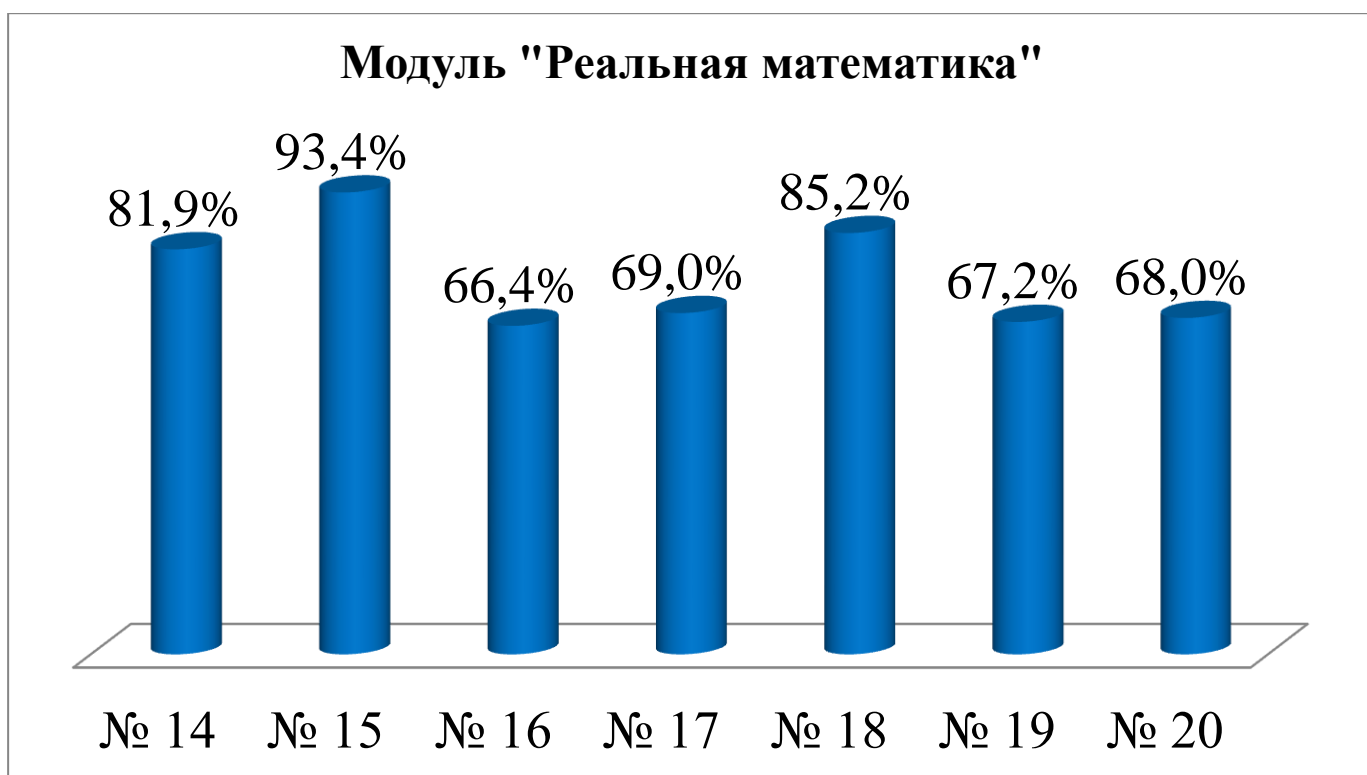


Ответ: 16.

Средняя решаемость заданий модуля «Реальная математика» составляет 75,2%.

На диаграмме 5 представлена решаемость заданий модуля «Реальная математика».

Диаграмма 6



Анализ выполнения заданий первой части по содержательным блокам (КЭС):

блок «Числа и вычисления» - 80,1%;

блок «Алгебраические выражения» - 58%;

блок «Уравнения и неравенства» - 65,3%;

блок «Числовые последовательности» - 41,7%;

блок «Функции и графики» - 82,3%;

блок «Геометрия» - 66,1%;

блок «Элементы статистики и теории вероятностей» - 78,1%.

Результаты выполнения второй части экзаменационной работы

Задания второй части экзаменационной работы по математике носят комбинированный характер и направлены на проверку повышенных уровней подготовки. Все задания второй части экзаменационной работы оцениваются 2 баллами, независимо от уровня сложности задачи. Часть вторая представлена шестью заданиями повышенного и высокого уровней сложности: три задачи по алгебре и три задачи по геометрии. Задание № 21 (решение уравнения третьей степени) и задание № 22 (задача на движение) по алгебре, задание № 24

(использование свойств угла, вписанного в окружность) и задание № 25 (задача на доказательство, с использованием свойств параллелограмма, треугольника и накрест лежащих углов) по геометрии являются заданиями повышенного уровня сложности и требуют от выпускников не только фактического знания теоретического материала, но и их переноса в реальную ситуацию. Задание № 23 (построение графика функции и нахождение значения параметра) по алгебре и № 26 (построение рисунка к задаче с дополнительными построениями и нахождение расстояния от точки до прямой, содержащей сторону данной геометрической фигуры) по геометрии – задачи высокого уровня сложности и требуют от выпускников свободного владения теоретическим материалом, интерпретации этого материала в новой ситуации и свободы выбора методов решения предложенной задачи.

Процент решаемости заданий № 22, 23, 24, 25 и 26, второй части экзаменационной работы оказался ниже ожидаемого процента выполнения. С заданием № 21 из модуля «Алгебра» повышенного уровня справились 22,5% выпускников (ожидаемый процент выполнения от 30 до 50), из них 1 балл получили 2,1%, 2 балла 20,4% девятиклассников. С заданием № 22 из модуля «Алгебра» повышенного уровня справились 6,6% выпускников (ожидаемый процент выполнения от 15 до 30), из них 1 балл получили 0,8%, 2 балла – 5,8% обучающихся. С заданием № 23 из модуля «Алгебра» высокого уровня сложности справились 4% (ожидаемый процент выполнения от 3 до 15), из них 1 балл получили – 2,0%, 2 балла – 2,0% учащихся. С заданием № 24 из модуля «Геометрия» повышенного уровня справились 4,2% выпускников 9-х классов, при ожидаемом проценте решаемости от 30 до 50%, причем 1 балл получили 0,3%, 2 балла 3,9% учащихся. С заданием № 25 из модуля «Геометрия» справились только 10,6 % выпускников, при планируемом проценте решаемости от 15 до 30%, 1 балл получили 1,5% учеников, 2 балла 9,1%. С заданием № 26 высокого уровня

сложности из модуля «Геометрия» справились 0,3% участников экзамена при планируемом проценте решаемости от 3 до 15%, получив 2 балла.

ВЫВОДЫ:

Анализ результатов экзаменационной работы по математике показал, что средняя справляемость выпускников в 2017 году составила 53,6%. Диапазон решаемости заданий первой части от 93,4% (задание № 15) до 29,5% (задание № 7), во второй части: модуль «Алгебра» от 22,5% (задание № 21) до 4,2% (задание №23), модуль «Геометрия» от 10,6% (задание № 25) до 0,3% (задание № 26). Достаточный уровень владения фактическим материалом по математике за курс основной школы выпускниками 2017 года продемонстрирован при выполнении заданий №1, 2, 3, 4, 9, 14, 15, 18. Справляемость с этими примерами выше 70%. Выпускники усвоили на базовом уровне навыки работы с арифметическими примерами, с координатной прямой, с линейными уравнениями, с выражениями, содержащими степени и корни, с графиками функций, с диаграммами и с геометрическими фигурами. Абсолютный показатель экзаменационной работы составил 94,1%, качественный показатель - 49,9%.

По некоторым заданиям первой части выявлены серьезные недостатки в подготовке учащихся. Процент решения заданий № 6, 7 и 10 составил ниже 45%. Выпускники продемонстрировали невладение свойствами числовых последовательностей, правилами преобразования алгебраического выражения, свойствами вписанной и описанной окружности. Чуть больше половины учеников (54,2%) решили неравенство второй степени.

Основная цель заданий части 2 – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки. Выпускники должны продемонстрировать умение интегрировать знания из различных тем курса при решении задач комбинированного характера. Задание № 21 на проверку умений решать уравнения высших степеней выполнили 20,5% учеников. Не усвоен способ решения этих

уравнений, допускаются ошибки при переносе слагаемых из одной части равенства в другую, ошибки при разложении многочлена на множители, при решении уравнения вида $x^2 = a$, при вынесении общего множителя за скобку, делаются вычислительные ошибки. Задание № 22 проверяет умение решать текстовую алгебраическую задачу на составление уравнения, процент справляемости равен 5,7%. Решение текстовых задач традиционно вызывает трудности даже у «сильных» учащихся. Неумение перевести текст задачи на символичный язык, внимательно прочитать текст задачи, перевести одни единицы измерения в другие, составить пояснение к приведенному уравнению приводит к низкому показателю выполнения этого задания. Справляемость с заданием № 23 на проверку умений строить графики функций и анализировать их свойства составила 4%. При работе с функцией, ученики не находят область её определения, не умеют выполнить преобразование выражения, задающего функциональную зависимость, не показывают алгоритм построения графика функции, не указывают масштаб в прямоугольной системе координат, не показывают, как найдены значения параметра. Анализ выполнения заданий части 2 по геометрии показывает, что задания, относящиеся к разным темам курса, выполняются на разных уровнях: справляются с ними от 0,3 до 9,1% учащихся. Задание № 24 проверяет умение выполнять действия с геометрическими фигурами и применять свойства геометрических фигур. Справились с примером 4,2% учеников, так как не внимательно читают текст задачи, выполняют чертеж, не соответствующий условию задачи, не проводят доказательные рассуждения и сразу дают ответ. Справляемость с заданием № 25 на проверку умений проводить несложные доказательства составила 10,6%. У выпускников не отработана техника проведения доказательства сформулированных утверждений, путают прямое утверждение и обратное. С заданием № 26, проверяющим умение выполнять действия с геометрическими фигурами, применять свойства геометрических фигур, грамотно строить чертеж по тексту задачи, справились 0,3% выпускников. Невнимательно

читали текст задачи и строили чертеж, не соответствующий условию. Неумение использовать приемы контроля и самоконтроля не способствуют получению более высоких результатов за выполненную работу, особенно за ее вторую часть, практически у всех категорий выпускников, кроме отличников. У части выпускников основной школы недостаточно сформировано умение анализировать ситуацию, не отработаны в полной мере умение поиска способа решения ситуационных задач, приемы по обобщению изученного материала и навыки их практического применения. Эти выводы следует учитывать при планировании и организации обобщающего повторения в рамках подготовки выпускников к итоговой государственной аттестации за курс математики основной школы.

РЕКОМЕНДАЦИИ:

Как показали результаты экзамена, основные компоненты содержания обучения математике на базовом уровне сложности (часть 1) осваивает всего 69,1% выпускников 9-х классов. На основе этих показателей можно предложить некоторые общие рекомендации учителям, ведущим преподавание и подготовку к экзаменам. Необходимо обращать внимание на формирование в ходе обучения основ знаний, развивать вычислительную культуру, привлекать наглядные средства для обеспечения понимания изучаемого материала, обучать приемам самоконтроля, развивать навыки устной и письменной математической речи, обучать умению переходить от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической, выстраивать аргументацию при доказательстве.

Для успешного выполнения заданий второй части экзаменационной работы надо работать над алгоритмом оформления, используемого при решении уравнений и неравенств, которое обязательно заканчивается написанием ответа. Решение текстовой задачи должно начинаться с введения переменной, с соответствующим наименованием, содержать пояснение для составления уравнения, а само уравнение решаться по правилам решения уравнения данного типа (при необходимости находится ОДЗ или выполняется проверка). Выписываются все полученные корни

уравнения, а затем указываются те, которые соответствуют ОДЗ и условию задачи. Решение должно заканчиваться ответом.

Построение графика функции должно основываться на свойствах функции, обязательно должна присутствовать схема построения графика элементарной функции, дополнительные точки при необходимости, масштаб в системе координат.

Надо учить школьников, что любая геометрическая задача должна содержать чертеж и соответствующее оформление по условию задачи, в решении необходимы ссылки на используемые теоремы.

Для более успешной подготовки к государственной итоговой аттестации 2018 года всем методическим объединениям учителей математики необходимо обсудить результаты экзамена 2017 года и предусмотреть в планах работы обобщение и распространение накопленного опыта по подготовке обучающихся к выполнению экзаменационной работы. Обратит особое внимание на оформление заданий с развернутым ответом, ознакомить выпускников с критериальными требованиями оценивания заданий части 2. Для этого рассмотреть методические материалы для председателей и членов региональной предметной комиссии по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ОГЭ на сайте Федерального института педагогических измерений (далее ФИПИ).

Статистика 2017 года показывает, что очень небольшое количество обучающихся решает (полностью или частично) задания второй части ОГЭ. Это еще раз свидетельствует о проблемах профильного математического образования в Камчатском крае. В связи с этим предлагаем увеличить внимание специальной предметной подготовке учителей математики. Рекомендуем:

- 1) учителям математики Петропавловск-Камчатского городского округа и Елизовского муниципального района, готовящим выпускников 9 класса, прохождения курсов повышения квалификации (без отрыва от работы) «ОГЭ.

Содержание геометрической и алгебраической подготовки выпускников» с 10.01.2018 по 24.02.2018.

2) учителям математики территориально отдаленных местностей, готовящим выпускников 9 класса, прохождение курсов повышения квалификации (дистанционно) «подготовка обучающихся к ОГЭ по математике» с 23.01.2018 по 27.02.2018.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

При подготовке к экзамену, помимо учебников, по которым ведется преподавание, рекомендуется использовать материалы, размещённые на сайтах <http://www.fipi.ru>, <http://obrnadzor.gov.ru>, <http://www.opengia.ru>.

Рекомендуем использовать также следующие издания:

1. [ОГЭ 2017. Математика. 3 модуля. Типовые тестовые задания. Под ред. Ященко И. В.](#)
2. [ОГЭ 2017. Математика. Сборник экзаменационных тестов. Рязановский А. Р., Мухин Д. Г.](#)
3. [ОГЭ 2017. Математика. 20 тренировочных вариантов экзаменационных работ. Под ред. Ященко И. В.](#)
4. [ОГЭ 2017. Математика. Три модуля. 30 вариантов типовых тестовых заданий. Под ред. Ященко И. В.](#)
5. [ОГЭ 2017. Математика. Тематические тестовые задания. Глазков Ю. А., Варшавский И. К., Гаиашвили М. Я.](#)
6. [ОГЭ 2017. Математика. Тематические тестовые задания. Три модуля: алгебра, геометрия, реальная математика. Минаева С. С., Мельникова Н. Б.](#)
7. [ОГЭ 2017. Математика. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий. Лаппо Л. Д., Попов М. А.](#)