

ГАОУ ДПО «Саратовский институт повышения квалификации и
переподготовки работников образования»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПОДГОТОВКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ
К ГОСУДАРСТВЕННОЙ (ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ
ПО МАТЕМАТИКЕ
ЗА КУРС ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ**

Саратов
2011

Авторы-составители: Алексеев И.Г. , Миронова М.Г.

В настоящем пособии представлены методические рекомендации по подготовке к государственной (итоговой) аттестации по математике за курс основной школы в 2012 году.

Сборник предназначен для учителей-предметников, специалистов и методистов органов местного самоуправления, осуществляющих управление в сфере образования, руководителей общеобразовательных учреждений. Материалы сборника позволят организовать более целенаправленную подготовку обучающихся IX классов к государственной (итоговой) аттестации в независимой форме по учебному предмету «Математика» за курс основной школы в 2012 году.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	4 стр.
2. Общая характеристика экзаменационной работы. Особенности структуры экзаменационной работы в 2012 году	6 стр.
3. Общие подходы к оцениванию выполнения заданий	9 стр.
4. Основные результаты государственной (итоговой) аттестации за курс основной школы по математике в 2011 году. Рекомендации по подготовке обучающихся IX классов к аттестации в 2012 году	10 стр.
5. Список литературы для подготовки к ГИА по математике (9 класс)	21 стр.
6. Список рекомендуемых сайтов	23 стр.

Введение

В целях обеспечения единых подходов к проведению государственной (итоговой) аттестации и объективной оценки качества образовательных достижений обучающихся IX классов общеобразовательных учреждений Саратовской области, освоивших образовательные программы основного общего образования, аттестация по математике в 2012 году проводится в независимой (письменной) форме. Данная форма является открытой и объективной процедурой оценивания учебных достижений школьников, обладающей широкими дифференцирующими возможностями, результаты которой будут непосредственно учитываться при формировании профильных классов старшей школы. Основательная и разносторонняя проверка знаний, умений и навыков на разных уровнях – это существенная и принципиальная особенность экзаменационных материалов, используемых в данной форме аттестации. Объем и содержание базовой подготовки наряду с овладением минимальной техникой (владение простейшими алгоритмами математических действий, преобразований и логических рассуждений) включает также идейно-понятийную и практико-ориентированную составляющие.

Преподавание математики в 2010 – 2011 учебном году на II ступени общего образования ведется в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования (утверждён приказом Минобрнауки РФ от 05.03.2004 г. №1089).

2. Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования (утверждены приказом Минобрнауки РФ от 09.03.2004 г. № 1312).

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 24.12.2009 г. № 2080 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию на 2011/2012 учебный год».

Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в 2011 – 2012 учебном году, размещен на сайте http://www.edu.ru/index.php?page_id=5&topic_id=22&sid=14609.

Проведение аттестации регламентируется Положением о государственной (итоговой) аттестации выпускников IX и XI(XII) классов общеобразовательных учреждений Российской Федерации, утверждённым приказом Минобрнауки РФ от 3 декабря 1999 г. N 1075 с изменениями, внесёнными приказом Минобрнауки РФ от 16 марта 2001 г. N 1022, а также региональными нормативными документами, регламентирующими проведение государственной (итоговой) аттестации обучающихся IX классов.

Итоговая аттестация обучающихся IX классов по математике является обязательной. Содержание экзамена находится в рамках обязательного минимума содержания образования. По отношению к работам прошлых лет структура предстоящей работы для проведения аттестации по математике за курс основной школы в 2012г претерпела изменения в сторону увеличения количества номеров по геометрии. Это продиктовано изменениями структурных внутрипредметных соотношений внутри образовательной области «Математика».

Учителям-предметникам и руководителям образовательных учреждений необходимо также своевременно довести до всех участников образовательного процесса, что государственная (итоговая) аттестация проводится в независимой форме, что предполагает более высокую степень объективности оценки учебных достижений обучающихся, но в тоже время сопряжено с определёнными особенностями проведения экзамена по отношению к привычной для детей системе промежуточной аттестации. Работа с контрольно-измерительными материалами, бланками ответов, нахождение в аудитории пункта проведения экзамена в отсутствие привычного учителя математики – всё это не должно стать неожиданностью для обучающегося, не должно создавать для него неблагоприятной психологической обстановки в момент написания аттестационной работы. В процессе подготовки необходимо уделить внимание указанным технологическим особенностям проведения экзамена. С обучающимися необходимо провести пробные письменные работы по математике, приближенные по форме к технологиям проведения государственной (итоговой) аттестации в независимой форме, принять участие в пробных работах, проводимых, в первую очередь, Московским институтом открытого образования (МИОО) на базе телекоммуникационной системы «Статград». Методическую и дидактическую помощь при проведении подобных работ и

подготовке к государственной (итоговой) аттестации обучающихся IX классов по математике вам окажут представленные на стр. 20 и 21 учебные издания и Интернет-ресурсы, а также методические рекомендации данного пособия.

**Общая характеристика экзаменационной работы.
Особенности структуры экзаменационной работы в 2012 году
(демоверсия)**

Содержание экзамена по математике регламентируется следующими документами:

- Обязательный минимум содержания основного общего образования по математике (приложение к Приказу Минобробразования России от 19.05.1998 №1276 «Об утверждении временных требований к обязательному минимуму содержания основного общего образования»).

- Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. Математика. Основное общее образование (Приказ Минобробразования России от 05.03.2004 №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

По окончании среднего (полного) образования уровень подготовленности обучающихся и степень освоения ими данных содержательных компонентов устанавливаются с помощью аттестации по математике в форме ЕГЭ. Для обучающихся IX классов с 2010 года также введён единый экзамен по курсу «Математика», включающий содержательные компоненты арифметики, алгебры, геометрии, теории вероятностей и математической статистики.

Структура работы отвечает цели построения системы дифференцированного обучения в современной школе. Дифференциация обучения направлена на решение двух задач: формирование у всех учащихся базовой математической подготовки, составляющей функциональную основу общего образования; создание условий, способствующих получению частью учащихся подготовки повышенного уровня, достаточной для активного использования математики во время дальнейшего обучения, прежде всего, при изучении ее в средней школе на профильном уровне.

В нашем регионе с 2010 года в государственной (итоговой) аттестации в режиме апробации уже была применена модель КИМов, содержащая задания

раздела «Элементы статистики и теории вероятностей». В 2011 году усвоение данного содержательного компонента программы на аттестации девятиклассников проводилось в штатном режиме на территории всей Российской Федерации.

Первая часть экзаменационной работы будет содержать 18 заданий. Эта часть направлена на проверку овладения содержанием курса на уровне базовой подготовки. Из 18 заданий 11 заданий в совокупности охватывают следующие разделы курса: числа, буквенные выражения, преобразования алгебраических выражений, уравнения, неравенства, последовательности и прогрессии, функции и графики, 5 заданий по геометрии, 2 задания - по разделу «Элементы статистики и теории вероятностей». По формам заданий эта часть работы содержит 5 номеров с выбором ответа, 11 номеров с записью краткого ответа, один - на установление соответствия. 2 номера базового уровня содержания с полной записью решения на отдельном листе.

Каждое задание соотносится также с одной из четырех категорий познавательной области: *знание/понимание; умение применить известный алгоритм; умение применить знания для решения математической задачи; применение знаний в практической ситуации*. Таким образом, проверке подлежит не только усвоение основных алгоритмов и правил, но и понимание смысла важнейших понятий и их свойств, владение различными эквивалентными представлениями (например, разных форм представления числа), умение решить несложную задачу, не сводящуюся к прямому применению алгоритма, способность применить знания и умения в заданиях с практическим содержанием. При выполнении заданий первой части учащиеся должны продемонстрировать определенную системность знаний, умение пользоваться разными математическими языками, распознавать стандартные задачи в разнообразных формулировках.

Разработчиками установлено следующее распределение заданий части 1 по категориям познавательной деятельности: знание/понимание – 4 задания, алгоритмизация - 7, решение задачи - 2, рассуждение - 1, практическое применение – 4.

Часть 2 направлена на проверку владения навыками выполнения заданий высокого и повышенного уровня. Основное ее назначение – дифференцировать степень математической подготовки участника экзамена для более точного определения профиля его дальнейшего обучения. В этой части работы содержится 5 заданий разного уровня сложности, требующих развернутого ответа (с записью решения).

Все задания этой части носят комплексный характер. Они позволяют проверить владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом,

способность к применению знаний из различных тем школьного курса математики, владение достаточно широким набором приемов и способов рассуждений, а также умение математически грамотно записать решение.

Эта часть содержит 5 заданий повышенного и высокого уровней сложности из различных разделов курса математики (2 задания по геометрии, 3 задания по алгебре).

Разработчиками предполагается следующее распределение заданий части 2 по разделам содержания: алгебраические выражения и их преобразования – 1 задание, уравнения и неравенства (при решении задачи) – 1, функции и графики – 1, геометрия – 2 задания.

Все задания требуют полной записи решения и ответа. Задания части 2 расположены по нарастанию трудности – от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры. Уровень трудности заданий второй части работы устанавливается на результатах мониторинга экзаменов по математике в IX классе прошлых лет. Уровень трудности двух последних заданий, включенных в работу в связи с расширением диапазона уровней проверки математической подготовки учащихся, определяется в ходе пилотных проверок и уточняется ежегодно по результатам проведения экзамена.

Учащимся *разрешается* использовать справочные материалы, выдаваемые вместе с вариантом: таблицу квадратов двузначных чисел, формулу корней квадратного уравнения, формулу разложения на множители квадратного трехчлена, формулы n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий, основные формулы из курса геометрии. *Разрешается* использовать линейку и циркуль. Учащимся *не разрешается* использовать на экзамене калькуляторы.

Время выполнения работы - 4 часа (240 минут). При проведении экзамена не допускается присутствие в аудитории специалиста по математическим дисциплинам.

Учащимся в начале экзамена выдается полный текст работы. Ответы на задания части 1 могут фиксироваться непосредственно в тексте работы, а затем должны быть перенесены в бланк ответов № 1, а к двум заданиям ответы должны быть записаны в бланк ответов № 2. Все необходимые вычисления, преобразования и чертежи учащиеся могут выполнять в черновике. Черновики не проверяются.

Задания части 2 выполняются на бланках ответов № 2 с записью решения и полученного ответа. Формулировки заданий и их краткая запись («дано» и т.п.) не записываются, достаточно указать номер задания.

Проверку экзаменационных работ осуществляют специалисты по математике – члены региональных и муниципальных экзаменационных комиссий по математике.

Общие подходы к оцениванию выполнения заданий

С целью соблюдения единства требований к письменным ответам участников экзамена эксперты осуществляют проверку работ в соответствии с «Критериями оценивания» для экзаменационных заданий от разработчиков КИМов.

При оценивании выполнения заданий по математике и схеме перевода общего балла в отметку по пятибалльной шкале в 2012 году сохраняются принципы оценивания работ обучающихся итоговой аттестации прошлых лет. Количество баллов за выполнение заданий экзаменационной работы приведены в таблице 1, схема перевода общего балла в отметки по 5-балльной шкале приведена в таблице 2.

Таблица 1. Начисление баллов за задания работы

Задания	Часть 1 (задания базового уровня сложности)	Часть 2 (задания повышенного и высокого уровня сложности)					За всю работу макс.
	Задания 1 – 18	19	20	21	22	23	
Максимальное число баллов	1 балл	2	3	3	4	4	34

Таблица 2. Схема перевода общего балла в отметки по 5-балльной шкале

Общий балл	Выполнено менее 8 заданий в части 1 (менее 8 баллов за часть 1)	При выполнении минимального критерия		
		8 – 14 баллов	15 – 21 балла	22 – 34 балла
Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»

Задание части 2 считается выполненным верно, если учащийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется полный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена ошибка, не носящая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то учащемуся засчитывается балл на 1 меньше указанного.

Требования к выполнению заданий с развернутым ответом заключаются в следующем: решение должно быть математически грамотным и полным, из него должен быть понятен ход рассуждений учащегося. Оформление решения должно обеспечивать выполнение указанных выше требований, а в остальном может быть произвольным. Не следует требовать от учащихся слишком

подробных комментариев (например, описания алгоритмов). Лаконичное решение, не содержащее неверных утверждений, все выкладки которого правильны, следует рассматривать как решение без недочетов.

Непосредственно перед началом работы эксперты, осуществляющие проверку работ, получают от руководства предметной комиссии по математике единые критерии оценивания, присылаемыми разработчиками заданий. С **критериями оценивания** заданий части 2 можно подробно познакомиться в демонстрационном варианте экзаменационной работы в 2012 году (сайт ФИПИ: <http://www.fipi.ru/>).

**Основные результаты государственной (итоговой)
аттестации за курс основной школы по математике в 2011 году.
Рекомендации по подготовке обучающихся IX классов
к аттестации в 2012 году**

В 2011 году в государственной (итоговой) аттестации обучающихся IX классов по математике на территории Саратовской области приняли участие 23329 человека.

Таблица 3а. Результаты государственной (итоговой) аттестации обучающихся IX классов общеобразовательных учреждений Саратовской области в 2011 году (в сравнении с аналогичными показателями 2010 г.)

Год	Всего сдавали	«5»		«4»		«3»		«2»	
		кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
2011	23329	5177	22	10592	45	6559	28	1001	5
2010	19974	2312	11,5	8093	40,4	9294	46,3	275	1,4

Таблица 3б. Результаты государственной (итоговой) аттестации обучающихся IX классов общеобразовательных учреждений Саратовской области в в 2011 году (в сравнении с результатами аттестации 2010 года)

Предмет	Средний балл	Количество обучающихся, получивших максимальный балл		Процент соответствия годовых оценок экзаменационным	Улучшили годовую оценку	Понизили годовую оценку
2011	17,3	143	0,6%	41,9%	43,9%	14,2%
2010	14,6	64	0,3%	58,6%	24,6%	16,8%

Таблица 4. Качественные показатели выполнения экзаменационной работы по математике в 2010 году (в сравнении с аналогичными показателями предыдущих лет аттестации в независимой форме)

Количество учащихся, набравших максимальный балл (34 балла)			Количество учащихся, выполнивших всю I часть			Количество учащихся, набравших 0 баллов		
2009 г.	2010 г.	2011 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
148	64	143	3242	798	3196	35	35	16
0,7%	0,3%	0,6%	16%	4%	13,7%	0,2%	0,2%	0,08%

По итогам независимой аттестации выпускников IX классов области в 2011 г показатель успеваемости составил 95,7%, а показатель качества знаний, умений и навыков – 67,6 %. Здесь и далее представлены результаты основного дня проведения экзамена, как наиболее репрезентативные данные без учёта дальнейших пересдач обучающимися, не прошедших установленный порог аттестации в установленные сроки.

Рассмотрим показатели выполнения обучающимися заданий письменной работы по тематическим блокам.

Результаты выполнения первой части работы

Часть I включала 18 заданий, соответствующих уровню базовой подготовки обучающихся. Задания посильны для учащихся, подготовка которых отвечает этому уровню. Примерный интервал выполнения большинства заданий установленный ФИПИ в спецификации – 60%-90%.

Ниже приведены результаты выполнения заданий по содержательным блокам, включаемым в проверку на базовом уровне.

Таблица 5. Содержательный блок «Числа»

№ п/п	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	Проверяемые виды деятельности	Планируемый процент выполнения	Верно выполнили (Саратовская область)
1	Запись чисел в стандартном виде	Знание/ понимание	80%-90%	93,41%
2	Решение задачи на проценты	Практическое применение	80%-90%	88,47%
3	Оценка квадратного корня целыми числами, определение его положения на координатной прямой	Алгоритм	80%-90%	93,31%

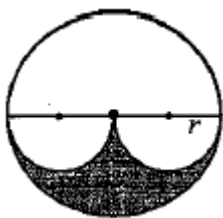
Задания блока «Числа» были верно выполнены большей частью обучающихся, хотя показатели по заданиям данного блока и уступают показателям прошлого года (95%). Особое внимание следует уделить отработке навыков по теме «Проценты». Данная тема является одной из самой востребованной в практических и прикладных задачах, но традиционно вызывает наибольшие трудности у обучающихся.

Таблица 6. Буквенные выражения. Тожественные преобразования

№ п/п	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	Проверяемые виды деятельности	Планируемый процент выполнения	Верно выполнили (Саратовская область)
4	Нахождение значения выражения с переменными при заданных значениях переменных	Алгоритм	80%-90%	87,01%
5	Составление выражения для вычисления площади фигуры	Решение задачи	80%-90%	68,64%
6	Действия с многочленами	Алгоритм	80%-90%	85,41%
7	Преобразование рациональных выражений	Решение задачи	80%-90%	81,57%
8	Применение свойств степени с целым показателем	Алгоритм	80%-90%	88,16%

Задания на составление буквенных выражений и их тождественные преобразования в 2011 году были усложнены, так как в одном из номеров использовались геометрические знания. Наиболее низкий процент выполнения (68,64%) связан с тем, что обучающиеся не смогли применить свои алгебраические знания в ситуации, носившей ярко выраженный геометрический характер. Это связано с недостаточным вниманием, в первую очередь, учителей к отработке умений и навыков при решении задач в геометрии. Ниже приведен пример задания одного из вариантов.

Пример 1. *Чему равна площадь закрашенной части круга? (Составьте выражение упростите его)*



При решении этого задания необходимо было воспользоваться формулой площади круга и его частей, известной учащимся с 5-6 классов и актуализируемой в 9 классе, и составить выражение для вычисления площади закрашенной части круга. Почти треть девятиклассников не справилась с данной задачей.

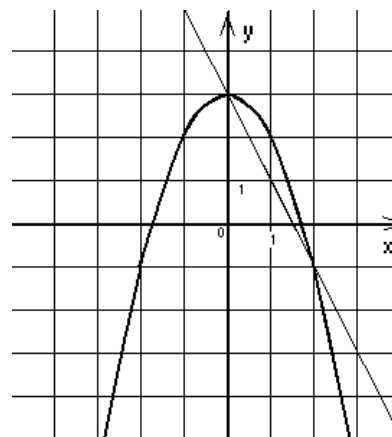
Таблица 7. Уравнения и неравенства

№ п/п	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	Проверяемые виды деятельности	Планируемый процент выполнения	Верно выполнили (Саратовская область)
9	Решение квадратного уравнения	Алгоритм	70%-80%	78,24%
10	Решение системы уравнений с двумя переменными с опорой на графическую интерпретацию	Знание/ понимание	70%-80%	68,14%
11	Составление уравнения по условию текстовой задачи	Решение задачи	70%-80%	75,23%
12	Решение системы линейных неравенств	Алгоритм	60%-70%	64,90%
13	Решение квадратного неравенства с опорой на графическую интерпретацию	Знание/ понимание	60%-70%	72,71%

В таблице 7 представлены результаты выполнения заданий блока «Уравнения и неравенства». Среди заданий этого блока два оказались наиболее трудными для девятиклассников: решение системы уравнений с двумя переменными с опорой на графическую интерпретацию и решение системы линейных неравенств. Ниже приведены примеры заданий одного из вариантов.

Пример 2. На рисунке изображены графики функций $y = 3 - x^2$ и $y = 3 - 2x$. Используя графики, найдите решения системы уравнений

$$\begin{cases} y = 3 - x^2 \\ y = 3 - 2x. \end{cases}$$



Задание является устным и не связано с выполнением каких-либо вычислений или преобразований. В то же время результаты показывают, что только 65% девятиклассников понимают суть графической иллюстрации решения системы двух уравнений с двумя переменными и могут правильно записать координаты точек пересечения, прочитав графики.

Пример 3. Решите систему неравенств $\begin{cases} 5x + 18 < 3 \\ 2x + 5 < 0. \end{cases}$

Номера данного типа в работе дали один из самых низких показателей выполнения. Анализ результатов показал, что верное решение системы линейных неравенств оказалось посильным преимущественно выпускникам, сдавшим экзамен на «5». Далеко не все из тех, кто сдал экзамен на «4»,

смогли найти множество решений системы (четверть получивших хорошую отметку дали неверный ответ или не дали его вовсе).

Таблица 8. Последовательности и прогрессии

№ п/п	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	Проверяемые виды деятельности	Планируемый процент выполнения	Верно выполнили (Саратовская область)
14	Выявление неверного утверждения для заданной последовательности	Знание/ понимание	70%-80%	84,53%

Задание из блока «Последовательности и прогрессии» верно выполнено большей частью девятиклассников. При выполнении необходимо было из четырех предложенных утверждений выбрать неверное относительно данной последовательности. Видимо, форма задания с выбором ответа позволила выпускникам 2011 г. добиться самого высокого результата по решению задачи данного содержательного блока за прошедшие годы (2009 г. - 81%, 2010г. – 65%) и превзойти планируемый процент выполнения.

Таблица 9. Функции и графики

№ п/п	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	Проверяемые виды деятельности	Планируемый процент выполнения	Верно выполнили (Саратовская область)
15	Соотнесение графика линейной функции с формулой	Знание/ понимание	80%-90%	73,60%
16	Чтение графика реальной зависимости	Практическое применение	60%-70%	75,37%

В задании №15 необходимо было из четырех предложенных линейных функций, заданных формулой, выбрать изображенную на графике. Несмотря на достаточно традиционную для тестов формулировку и базовый уровень задания, более четверти выпускников с ним не справились. Это вновь подтверждает тезис о необходимости уделить большее внимание изучению свойств функций и их графиков. Ниже приведен пример задания одного из вариантов.

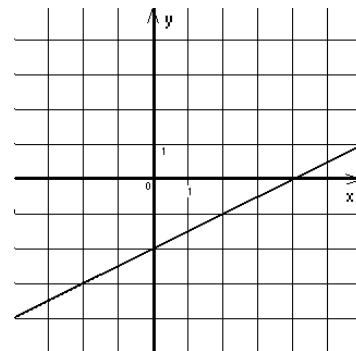
Пример 4. График какой из перечисленных ниже функций изображен на рисунке?

1) $y = -\frac{1}{2}x + 2$

2) $y = \frac{1}{2}x - 2$

3) $y = 2x - 2$

4) $y = 2x + 2$



Задание №16 на чтение графика реальной зависимости традиционно носило практико-ориентированный характер, но не содержало, как в предыдущий год, лишних для решения данных, и с ним справились почти три четверти девятиклассников Саратовской области. В тоже время задания с графиками отвлечённых математических зависимостей дали наиболее низкие показатели выполнения среди заданий базового уровня.

Таблица 10. Элементы статистики и теории вероятностей

№ п/п	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	Проверяемые виды деятельности	Планируемый процент выполнения	Верно выполнили (Саратовская область)
17	Вычисление средних результатов измерений	Решение задачи	70%-80%	78,88%
18	Вычисление вероятности события по его частоте	Решение задачи	60%-70%	76,67%

С 2008 года образовательные учреждения Саратовской области включились в эксперимент по апробации экзаменационных работ по алгебре для девятиклассников с заданиями вероятностно-статистической линии. Успешные результаты выполнения заданий данного содержательного блока в 2011 г. свидетельствуют о том, что уже отработан подход к решению задач данного раздела математики.

В задании №17 необходимо было не только вычислить средние результаты измерений, но и соотнести **три** статистические характеристики с **четырьмя** значениями.

Ниже приведены примеры заданий одного из вариантов.

Пример 5. *Записана стоимость (в рублях) пряника «Богатырь» в магазинах микрорайона: 52, 38, 32, 34, 39. Установите соответствие между статистическими характеристиками этого ряда и их значениями.*

<i>СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</i>	<i>ЗНАЧЕНИЯ</i>
<i>А) Среднее арифметическое</i>	<i>1) 20</i>
<i>Б) Медиана</i>	<i>2) 32</i>
<i>В) Размах</i>	<i>3) 38</i>
	<i>4) 39</i>

По сравнению с предыдущими годами в 2011 задание было достаточно сложное, но несмотря на это, с ним справились 78,88% девятиклассников. Ошибки были допущены теми учащимися, которые не выстроили данные в ранжированный ряд и поэтому неверно определили его медиану.

Следующий номер касался классического определения вероятности,

Пример 6. В финал соревнований вышли 6 спортсменов, выступающих за различные клубы: 3 за ЦСКА, 2 за «Спартак», один за «Динамо». Порядок выступающих определяется жеребьевкой. Какова вероятность того, что первым будет выступать динамовец?

Ошибки были связаны с тем, что учащиеся записывали значение вероятности десятичной дробью или в процентах, а правильный ответ в задании можно было записать только обыкновенной дробью: $\frac{1}{6}$ без округления нельзя записать ни десятичной дробью, ни в процентах.

В целом, анализ результатов выполнения экзаменационной работы показал, что большинство учащихся свободно владеют стохастическим материалом.

Результаты выполнения второй части

Часть 2 включала 3 задания повышенного и 2 задания высокого уровня сложности. При их выполнении от обучающихся требовалось продемонстрировать свободное владение материалом и высокий уровень математического развития.

В таблице представлены результаты выполнения заданий 2 части. Рядом с каждым заданием проставлен процент выполнения задания обучающимися Саратовской области.

Таблица 11. Задания повышенного и высокого уровня сложности (Часть II)

№ п/п	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	Раздел содержания	Планируемый процент выполнения	% выполнения
19	Решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными	уравнения и неравенства	40-60%	46,46
20	Сравнение числовых выражений содержащих иррациональные слагаемые	алгебраические выражения	20-40%	25,38
21	Решение задачи с использованием формулы суммы членов арифметической прогрессии	числовые последовательности	20-40%	19,34
22	Решение задания с параметром с опорой на графические представления	числовые функции	Менее 20%	4,75
23	Решение текстовой задачи	текстовые задачи	Менее 20%	19,71

Задания II части ожидаемо вызывают наибольшие сложности у обучающихся. Традиционно вызывают психологический барьер задания,

содержащие параметр (№22). Большинство экзаменуемых, учитывая, что для получения оценки «5» достаточно набрать 22 балла, даже не приступают к решению номеров данного вида. Трудно даются задания на математическое моделирование по условию текстовой задачи (№23).

При выполнении данной работы ниже планируемого уровня оказался процент выполнения задания №21. Ниже приведен пример задачи одного из вариантов.

Пример 7. Найдите суммы всех отрицательных членов арифметической прогрессии $-7,2; -6,9; \dots$

Для верного решения этого задания необходимо было

- 1) найти разность прогрессии: $d = -6,9 - (-7,2) = 0,3$;
- 2) найти число отрицательных членов прогрессии: составить формулу n -го члена $a_n = -7,2 + 0,3(n-1) = 0,3n - 7,5$ и решая неравенство $0,3n - 7,5 < 0$; получить $n < 25$; и сделать вывод, что отрицательных членов 24;
- 3) вычислить сумму по формуле $S_{24} = -90$.

При решении были допущены следующие ошибки: на 2 шаге учащиеся вместо неравенства решали уравнение и получив $n = 25$ считали сумму 25 членов прогрессии, не обратив внимание на то, что $a_{25} = 0$ (т.е. к отрицательным не относится!); на 3 шаге вычисляли сумму 25 и получали при этом верный ответ, т.к. для данной прогрессии $S_{24} = S_{25}$ (т.к. $a_{25} = 0$).

К сожалению, ошибки с отнесением числа 0 к различным множествам чисел остаются типичными. Небрежность в данном вопросе подводит и достаточно хорошо математически подготовленных учеников.

Для группы экзаменуемых, получивших отметку «5», проценты выполнения заданий повышенного и высокого уровней сложности (вторая часть экзаменационной работы) представлены в таблице 12.

Таблица 12. Сложность заданий II части для наиболее подготовленных обучающихся

№ задания	19	20	21	22	23
% выполнения	94,22	80,57	68,07	20,78	70,04

Экзаменуемые, получившие отметку «2», не продемонстрировали владение материалом на уровне базовой подготовки. Проценты выполнения заданий в этой группе находятся в широком диапазоне от 6% до 67%, а средний процент – 27%. Наиболее стабильные результаты – более 45% - показаны по заданиям, относящимся к содержательным блокам «Числа» и «Последовательности».

Хуже всего учащиеся этой группы справились с заданиями 5 и 12 (процент выполнения 6% и 8% соответственно).

Первая часть экзаменационной работы кроме выявления уровня базовой подготовки, выполняет и задачу дифференциации экзаменуемых по

уровню подготовки. В меньшей степени это относится к сильным выпускникам средний процент выполнения заданий экзаменуемыми получившими отметку «4», отличается от среднего процента выполнения заданий участниками, получившими отметку «5» на 6%. Более тонко это две группы дифференцируются второй частью работы. А вот дифференциация следующих групп уже более ощутима: по отметкам «3» и «4» результаты различаются на 22%, по отметкам «2» и «3» – на 38%.

Представленные выше данные подтверждают необходимость дифференцированного подхода к обучению и, в частности, при организации итогового (перед экзаменом) повторения. Учителю необходимо иметь реальные представления об уровне подготовки каждого учащегося и ставить перед ним достижимую цель.

При обучении необходимо обеспечить прочное усвоение основных формул и правил действий с различными выражениями; организовать систематическое повторение правил действий с различными числовыми множествами, преобразование алгебраических выражений с использованием тождеств, а также повторение основных формул и правил действий с целыми и дробными рациональными выражениями; добиться прочного овладения основными приемами решения простейших уравнений и неравенств; при формировании представлений о свойствах изучаемых элементарных функций постоянно опираться на наглядное изображение графиков этих функций. При повторении материала за курс основной школы необходимо уделить особое внимание отработке решения обязательных, стандартных заданий до приобретения устойчивого навыка их решения, а это значит систематически обращаться к таким темам школьного курса математики как: проценты, дроби, графики линейных функций, решение систем линейных уравнений и неравенств, чтение графика квадратичной функции, решение простейших практических задач.

При подготовке к экзамену следует нацеливать определенную часть учащихся на безошибочное выполнение первой части, правильно расставляя акценты и учитывая их реальные возможности: например, имеет смысл обращать больше внимания на понятийную сторону, конечно, не в ущерб алгоритмической составляющей.

Особенность подготовки группы «троечников» состоит в том, что они освоили алгоритмическую составляющую курса, но имеют существенные пробелы в понятийной стороне. Возможно, отсюда и проблемы с решением задач, в которых нет четкого алгоритма, а известны лишь общие соображения, из которых учащийся должен самостоятельно «собрать» решение задачи.

При проведении тематических контрольных работ, промежуточных аттестаций обучающихся по математике необходимо использовать задания по форме и структуре приближенные к заданиям экзаменационных контрольно-измерительных материалов по математике для IX классов, что позволит психологически подготовить учащихся к сдаче государственной (итоговой) аттестации.

Так же необходимо обратить внимание на геометрическую составляющую экзамена в 2012 году и на перспективу включения заданий вероятностно-статистической линии не только на базовом уровне.

Методическую помощь учителю и учащимся могут оказать методические и учебные материалы из представленного ниже списка литературы, перечня интернет-порталов по вопросам ГИА.

На сайте www.fipi.ru «Федерального института педагогических измерений», официального разработчика КИМов государственной (итоговой) аттестации обучающихся IX классов, можно ознакомиться с демонстрационным вариантом экзаменационной работы для проведения аттестации по математике в 2012 году. Авторы отмечают, что «включенные в него задания не отражают всех элементов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2012 году. Полный перечень элементов содержания и умений, которые могут контролироваться на экзамене 2011 года, приведен в кодификаторе по математике, размещенном на сайте www.fipi.ru.

Демонстрационный вариант предназначен для того, чтобы дать возможность любому участнику экзамена и широкой общественности составить представление о структуре будущей экзаменационной работы, числе и форме заданий, а также их уровне сложности». Эти сведения дают выпускникам возможность выработать стратегию подготовки к сдаче экзамена по математике.

На сайте <http://mathgia.ru:8080/or/gia12/> «Открытый банк по математике ГИА 2012» представлены задания в соответствии демоверсии ГИА 9 по математике, разработанной ФИПИ.

Открытый банк разработан в соответствии с действующим федеральным государственным образовательным стандартом по математике, действующими учебниками и учебными пособиями, а также на основе опыта проведения экзаменов по математике за курс основной школы в формате ГИА в традиционной форме. Идеология перспективной демоверсии ГИА 9 по математике и проекта открытого банка согласована с реализуемой концепцией ЕГЭ по математике. Открытый банк заданий по математике позволяет обеспечить согласованную систему государственной аттестации по

математике, сделать акценты в математическом образовании, отвечающие задачам, стоящим перед системой образования России.

Открытый банк заданий позволит, в первую очередь, овладеть базовыми математическими навыками ВСЕМ учащимся, также обеспечит возможности получить образование на необходимом уровне учащимся, планирующих продолжение образования в сферах, предусматривающих использование математики (научно-техническая, экономическая и др.) и предоставит возможности реализации творческого потенциала одаренным и мотивированным учащимся.

Прототип Открытого банка заданий по математике дает представление методистам, учителям о том, какие задачи планируется включить в экзамен в 2012 году и в перспективе, предоставляет инструмент для формирования системы внутришкольного контроля и проведения диагностических мероприятий на региональном уровне.

**Список литературы
для подготовки к ГИА по математике (9 класс)**

1. Государственная итоговая аттестация выпускников 9 классов в новой форме. Математика. 2011/ ФИПИ авторы - составители: Е.А. Бунимович, Т.В. Колесникова, В.Л. Кузнецова, Л.О. Рослова, С.Б. Суворова – М.: Интеллект-Центр, 2010.
2. ГИА-2011. Экзамен в новой форме. Математика. 9 класс/ ФИПИ авторы-составители: Л.В. Кузнецова, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович - М.: Астрель, 2010.
3. Государственная итоговая аттестация (по новой форме): 9 класс. Тематические тренировочные задания. Алгебра/ ФИПИ автор - составитель: Л.В. Кузнецова – М.: Эксмо, 2010.
4. Методические рекомендации для экспертов территориальных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ выпускников IX классов общеобразовательных учреждений //Кузнецова Л.В., Суворова С.Б., Рослова Л.О./М.: ФИПИ, 2010.
5. ГИА. Математика. Государственная итоговая аттестация (в новой форме). 9 класс. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий/ Л.Д. Лаппо, М.А. Попов. — М.: Издательство «Экзамен».2011.
6. ГИА 2012. Математика 9 класс. Государственная итоговая аттестация (в новой форме). Типовые задания/ И.В. Яценко, С.А. Шестаков, А.С. Трепалин и др. – М.: Издательство «Экзамен», 2011. -63с.
7. ГИА-2012. Математика. Типовые экзаменационные варианты/ под редакцией И.В. Яценко – М.: Национальное образование, 2011. – 160 с.
8. Государственная итоговая аттестация. 9 класс. Математика. Тематические тестовые задания/ Л.Д. Лаппо, М.А. Попов. — М.: Издательство «Экзамен», 2011.
9. Государственная итоговая аттестация (в новой форме). Математика: сборник заданий/ Л.Д. Лаппо, М.А. Попов. — М.: Издательство «Экзамен», 2010.
10. Глазков Ю.А. Тесты по алгебре: 9 класс: к учебнику Ю.Н. Макарачева и др. «Алгебра. 9 класс»/ — М.: Издательство «Экзамен», 2011.
11. Тесты по алгебре: 9 класс: к учебнику А.Г. Мордковича «Алгебра. 9 класс»/ Е.М. Ключникова , И.В. Комиссарова. – М.: Издательство «Экзамен», 2010.
12. ГИА. Алгебра. Тематическая рабочая тетрадь для подготовки к экзамену (в новой форме). 9 класс/ И.В. Яценко, А.В.Семенов, П.И. Захаров. – М.: МЦНМО, Издательство «Экзамен», 2010.
13. Алгебра. Тематический контроль (в новой форме): 9 класс: к учебнику «Алгебра»: учебник для 9 кл. общеобразовательных учреждений/ под

- ред. С.А. Теляковского/ Ю.П.Дудницын, В.Л. Кронгауз. – М.: Издательство «Экзамен», 2009.
14. ГИА. Алгебра. 9 класс. Государственная итоговая аттестация (в новой форме). Типовые тестовые задания / В.В. Мирошин. — М.: Издательство «Экзамен», 2010 — 78 с., (Серия «ГИА. 9 класс. Типовые тестовые задания»);
 15. ГИА. Математика. 9 класс. Государственная итоговая аттестация (в новой форме). Типовые тестовые задания / С.С. Минаева, Т.В. Колесникова. — М.: Издательство «Экзамен», 2010 — 62 с., (Серия «ГИА. 9 кл. Типовые тестовые задания»);
 16. Алгебра. Тематические тренировочные задания. 9 класс / С.С. Минаева, Л.О. Рослова. — М.: Издательство «Экзамен». — 141;
 17. Государственная итоговая аттестация (в новой форме). Математика: сборник заданий / Л.Д. Лаппо, М.А. Попов. — М.: Издательство «Экзамен». — 158, (Серия «ГИА. Сборник заданий»).
 18. ГИА-2010: Экзамен в новой форме: Геометрия: 9-й кл.: Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме/ Г.К. Безрукова, Н.Б. Мельникова, Н.В. Шмелёва. – М.: АСТ: Астрель, 2010 -62 [2] с.
 19. Ткачева М. В., Федорова Н. Е. Алгебра, 7–9 кл.: Элементы статистики и вероятность. — М.: Просвещение, 2003.
 20. Бунимович Е. А., Булычев В. А. Вероятность и статистика, 5–9 кл. — М.: Дрофа, 2002.
 21. Бунимович Е. А. Вероятностно-статистическая линия в базовом школьном курсе математики. — Математика в школе, N 4, 2002.
 22. Мордкович А. Г., Семенов П. В. События. Вероятность. Статистика: Дополнительные материалы к курсу алгебры для 7–9 кл. — М.: Мнемозина, 2002.

Список рекомендуемых сайтов

<http://edu.seun.ru> – портал министерства образования Саратовской области.

<http://www.fipi.ru> - портал Федерального государственного научного учреждения «Федеральный институт педагогических измерений» осуществляет информационную поддержку ЕГЭ и государственной (итоговой) аттестации за курс основной школы.

<http://mathgia.ru:8080/or/gia12/> «Открытый банк по математике ГИА 2012» представлены задания в соответствии демоверсии ГИА 9 по математике, разработанной ФИПИ.

<http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)

<http://www.drofa.ru> - сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)

<http://www.center.fio.ru/som> - методические рекомендации учителю-предметнику (представлены все школьные предметы). Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе.

<http://www.edu.ru> - Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства образования и науки РФ, стандарты, информацию о проведении экзамена.

<http://www.internet-school.ru> - сайт Интернет – школы издательства Просвещение. Учебный план школы разработан на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ и представляет область знаний «Математика». На сайте представлены интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии.

<http://www.intellectcentre.ru> – сайт издательства «Интеллект-Центр». На этом сайте можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии экзаменационных работ, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации для учителей и образцы решений заданий.

<http://www.mioo.ru/ogl.php> - портал Московского института открытого образования и телекоммуникационной системы «СтатГрад»

<http://www.mccme.ru> – портал Московского центра непрерывного математического образования.