

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель Федеральной
службы по надзору в сфере
образования и науки


В.А. Болотов
«22 февраля» **2008 г.**

Государственная (итоговая) аттестация выпускников IX классов
общеобразовательных учреждений 2008 г.
(в новой форме) по АЛГЕБРЕ

СПЕЦИФИКАЦИЯ
экзаменационной работы по алгебре
государственной (итоговой) аттестации выпускников IX классов обще-
образовательных учреждений (в новой форме) 2008 г.

подготовлена Федеральным государственным научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Директор ФИПИ



А.Г.Ершов

**Спецификация экзаменационной работы для проведения государственной итоговой аттестации выпускников IX классов общеобразовательных учреждений 2008 года (в новой форме)
по АЛГЕБРЕ**

1. Назначение экзаменационной работы – оценить уровень общеобразовательной подготовки по алгебре учащихся IX классов общеобразовательных учреждений с целью их государственной (итоговой) аттестации. Результаты экзамена могут быть использованы при приеме учащихся в профильные классы средней школы.

2. Документы, определяющие содержание экзаменационной работы

Содержание экзаменационной работы определяется на основе следующих документов:

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

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

3. Характеристика структуры и содержания экзаменационной работы

Содержание экзамена находится в рамках «Обязательного минимума содержания основного общего образования по математике» (Приказ Минобразования от 19.05.1998 №1276). Одновременно в экзаменационных работах отражены идейные изменения, вносимые образовательным стандартом 2004 г. в требования к математической подготовке учащихся. Новая содержательная линия «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей», предусмотренная образовательным стандартом 2004 г., в этом учебном году в работе не представлена.

Структура работы отвечает цели построения системы дифференцированного обучения в современной школе, которая включает две задачи: формирование у всех учащихся базовой математической подготовки, составляющей функциональную основу общего образования; одновременное создание для части школьников условий, способствующих получению подготовки повышенного уровня, достаточной для активного использования математики в дальнейшем обучении, прежде всего, при изучении ее в старших классах на профильном уровне.

В соответствии с этим работа состоит из двух частей.

Часть 1 направлена на проверку овладения содержанием курса на уровне базовой подготовки. Эта часть содержит 16 заданий, в совокупности охватывающих все разделы курса и предусматривающих три формы ответа: задания с выбором ответа из четырех предложенных вариантов (9–10 заданий), задания с кратким ответом (5–6 заданий) и задание на соотнесение.

При выполнении заданий первой части учащиеся должны продемонстрировать определенную системность знаний и широту представлений. В ней проверяется не только владение базовыми алгоритмами, но и знание и понимание важных элементов содержания (понятий, их свойств, приемов решения задач и пр.), умение пользоваться различными математическими языками, умение применить знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применение знаний в простейших практических ситуациях. Иными словами, по сравнению с традиционной практикой в первой части работы усилены идейно-понятийная и практическая составляющие.

Основными условиями, которым должна удовлетворять эта часть работы, являются реалистичность предъявляемых учащимся требований и обеспечение полноты проверки на базовом уровне. В основу ее структурирования положен содержательный принцип – задания расположены группами в соответствии с разделами содержания, к которым они относятся.

Часть 2 направлена на проверку владения материалом на повышенных уровнях. Основное ее назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть выпускников, в частности, составляющих потенциал профильных классов.

Эта часть содержит 5 заданий разного уровня сложности из различных разделов курса, требующих развернутого ответа (с записью решения). Задания во второй части расположены по нарастанию сложности – от относительно простых до достаточно сложных, предполагающих свободное владение материалом и высокий уровень математического развития.

4. Распределение заданий экзаменационной работы по содержанию, проверяемым умениям и видам деятельности

Часть 1. Каждое из шестнадцати заданий первой части характеризуется четырьмя параметрами: содержание; категория познавательной области; уровень трудности; форма ответа.

Содержание. Для обеспечения достаточной детализации общего плана экзаменационной работы арифметико-алгебраические блоки «Обязательного минимума содержания основного общего образования» разбиты на более мелкие разделы: (1.1.) *числа*, (1.2) *буквенные выражения*, (1.3) *преобразования алгебраических выражений*, (1.4) *уравнения*, (1.5) *неравенства*, (1.6) *последовательности и прогрессии*, (1.7) *функции и графики*. В ближайшие годы этот список будет дополнен разделом (1.8) *элементы теории вероятностей и статистики*.

В первой части работы представлены все перечисленные разделы, причем число заданий по каждому из них примерно соответствует удельному весу этого раздела в школьном курсе. Это обеспечивает репрезентативность первой части работы, полноту проверки подготовки выпускников на базовом уровне. Распределение заданий по указанным разделам приведено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение заданий первой части по разделам содержания

Числа (1.1)	Буквенные выражения (1.2)	Тождественные преобразования (1.3)	Уравнения (1.4)	Неравенства (1.5)	Последоват. и прогрессии (1.6)	Функции и графики (1.7)	Всего
3	2	3	3	2	1	2	16

Категории познавательной области. «Требования к уровню подготовки выпускников», задаваемые образовательными стандартами 2004 г., распределяются по трем рубрикам: *знать / понимать*, *уметь*, *применять* полученные знания в практических ситуациях. При разработке операциональных критериев успешности усвоения курса алгебры на базовом уровне, в силу особенностей и специфики этого предмета, категория «*уметь*» подразделена на две: *умение действовать в соответствии с известным алгоритмом (правилом, планом, приемом)* и *умение решить математическую задачу, не сводящуюся к прямому применению алгоритма*.

В соответствии с этим, каждое задание первой части экзаменационной работы соотносится с одной из четырех категорий познавательной области: *знание / понимание*, *умение применить алгоритм* (далее – алгоритм), *умение применить знания для решения математической задачи* (далее – решение задачи), *применение знаний в практической ситуации* (далее – практическое применение).

Ниже приводится характеристика каждой из выделенных категорий применительно к базовому уровню подготовки.

Знание / понимание: владение термином; владение различными эквивалентными представлениями (например, числа); распознавание (на основе определений, известных свойств, сформированных представлений); использование различных математических языков (символического, графического, вербального), переход от одного языка к другому; интерпретация.

Алгоритм: использование формулы как алгоритма вычислений; применение основных правил действий с числами, алгебраическими выражениями; решение основных типов уравнений, неравенств, систем.

Решение задачи: умение решить математическую задачу, предполагающую применение системы знаний, включение известных понятий, прие-

мов и способов решения в новые связи и отношения, распознавание стандартной задачи в измененной формулировке.

Практическое применение: умение выполнять задания, соответствующие одной из первых трех категорий данного списка, формулировка которых содержит практический контекст, знакомый учащимся или близкий их жизненному опыту.

Ориентировочная доля заданий, относящихся к каждой из категорий, представлена в таблице 2.

Таблица 2

Распределение заданий первой части по видам познавательной деятельности

знание / понимание	алгоритм	решение задачи	практиче- ское при- менение	Всего
4 (5)	6 (5)	3 (4)	3 (2)	16

Часть 2. Задания второй части экзаменационной работы направлены на проверку следующих качеств математической подготовки выпускников:

- уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом;
- способность к интеграции знаний из различных тем курса алгебры;
- владение широким набором приемов и способов рассуждений;
- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования.

Все задания второй части экзаменационной работы, так же, как и первой, базируются на содержании алгебраических блоков «Обязательного минимума содержания основного общего образования».

Для обеспечения достаточной представительности программного материала во второй части работы блоки, в которых сконцентрирован значительный объем алгебраического материала, подлежащего проверке на повышенном уровне, подразделены на более мелкие разделы. В итоге, каждое задание второй части соотносится с одним из следующих разделов: (2.1) *выражения и их преобразования*, (2.2) *уравнения*, (2.3) *неравенства*, (2.4) *текстовые задачи*, (2.5) *координаты и графики*, (2.6) *функции*, (2.7) *последовательности и прогрессии*. Блок «Числа» как самостоятельный здесь не выделяется: соответствующие умения используются в качестве аппарата в ходе решения заданий из других блоков.

Все пять задач второй части представляют разные разделы содержания. Задания расположены по нарастанию сложности.

5. Распределение заданий экзаменационной работы по уровню сложности

Планируемые *показатели трудности* заданий первой части работы (предполагаемый процент верных ответов) находятся в диапазоне от 60% до 90% (95%). Эти показатели определены на основе экспертной оценки, а в ря-

де случаев на основе результатов исследований по изучению качества математической подготовки учащихся, а также результатов четырехлетнего опыта проведения экзамена по новой форме. В экзаменационной работе задания по уровню трудности распределяются следующим образом: 8 заданий уровня 80-90% (95%), 4 задания уровня 70-80% и 4 задания уровня 60-70%. Такое соотношение позволяет реализовать принцип реалистичности экзаменационной работы.

Примерные проценты выполнения заданий второй части экзаменационной работы приведены в таблице 3.

Таблица 3

Характеристики трудности заданий части 2 экзаменационной работы

Номер задания	17	18	19	20	21
Примерные проценты выполнения заданий	40-60%	20-40%	20-40%	8-20%	8-20%

Приведенные характеристики трудности заданий 17–19 основываются на результатах многолетнего мониторинга экзамена по алгебре в 9 классе. Трудности заданий 20 и 21, включенных в работу в связи с расширением диапазона уровней проверки подготовки учащихся, определялись в ходе пилотных проверок и уточняется по результатам трехлетнего опыта проведения экзамена.

6. Время выполнения работы

На проведение экзамена отводится 240 минут (4 часа). На выполнение первой части работы в рамках общего времени выделяется 60 минут (по решению региона это время может быть увеличено до 90 минут). Это является важным принципом, положенным в основу стандартизации процедуры проведения проверки, существенным условием повышения объективности ее результатов.

Учащимся в начале экзамена выдаются тексты первой и второй частей работы, которые выполняются последовательно. По истечении 60 (90) минут учащиеся сдают первую часть работы и приступают к выполнению второй части. Тот, кто справился с заданиями первой части за более короткое время, может приступить к выполнению второй части, не дожидаясь установленного срока и не сдавая при этом первую часть досрочно.

7. Условия проведения и проверки экзамена (требования к специалистам).

Первая часть работы выполняется непосредственно в бланке с текстами заданий. В заданиях с выбором ответа ученик обводит номер верного, на его взгляд, ответа; в заданиях с кратким ответом учащийся вписывает полученный им ответ в отведенное для этого место; в заданиях на установление соответствия между предлагаемыми объектами, ученик вписывает соответствующие буквы в пустые клетки таблицы. Все необходимые вычисления, преобра-

зования и пр. производятся учащимися в черновике. Черновики не проверяются.

Задания второй части работы выполняются на отдельных листах с записью хода решения. Формулировки заданий не переписываются, рисунки не перечерчиваются.

На экзамене в аудитории присутствуют подготовленные организаторы из числа учителей, не ведущих преподавание математики. Проверку экзаменационных работ осуществляют специалисты по математике – члены независимых предметных комиссий, созданных муниципальной экзаменационной комиссией.

8. Дополнительные материалы и оборудование

Настенная таблица квадратов двузначных чисел или таблицы Брадиса в достаточном количестве. **Калькуляторы на экзамене не используются.**

9. Рекомендации по подготовке к экзамену

К экзамену можно готовиться по учебникам для основной школы, включенным в «Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях». Перечень учебников размещён на сайте Министерства образования и науки Российской Федерации (www.edu.ru) в разделе «Документы министерства».

Дополнительно можно использовать:

-Комплект методических материалов, обеспечивающих проведение государственной (итоговой) аттестации учащихся 9 классов общеобразовательных учреждений в новых формах. Сборник нормативно-правовых и инструктивно-методических материалов / Сост. Л.О. Рослова, Л.М. Рыбченкова. – М.: Просвещение, 2005. В этом издании помимо нормативно-правовой и инструктивно-методической информации содержатся демонстрационные версии и тексты экзаменационных работ. Кроме того, для подготовки можно использовать:

-Алгебра. Сборник заданий для подготовки к итоговой аттестации в 9 классе/ Л.В.Кузнецова и др.– М.: Просвещение, 2006.

С демонстрационной версией 2008 года можно ознакомиться на сайте Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки: <http://obrnadzor.gov.ru>. Полезную информацию можно также найти в статьях, опубликованных в журнале «Математика в школе» (№1/2006, №6/2007), в газете «Математика» («Первое сентября») (№23/2005, №9/2006, №1/2007, №24/2007).

10. План экзаменационной работы

Экзаменационные работы 2008 г. составляются на основе общего плана, описанного выше. Возможные подходы к составлению конкретных работ

проиллюстрированы прилагаемой демонстрационной версией (ее план представлен в Приложении 1).

Эквивалентность демонстрационной версии и собственно экзаменационных работ обеспечивается одинаковым распределением заданий по разделам содержания, их одинаковым соотношением в работе по видам деятельности, уровням трудности, а также по форме ответа и одинаковому расчетному времени выполнения.

Параллельность вариантов одной и той же экзаменационной работы достигается за счет соответствия заданий каждого варианта конкретному плану работы; включения взаимозаменяемых, однотипных, одинаковых по тематике и уровню сложности заданий, расположенных на одних и тех же местах во всех вариантах.

Приложение 1

План демонстрационного варианта экзаменационной работы по алгебре

Часть 1						
№ задания	Раздел содержания по Спецификации	Проверяемые элементы математической подготовки	Коды элементов содержания	Проверяемые виды деятельности	Уровень трудности ¹	Примерное время выполнения (в минутах)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(8)
1	1.1	Умение сравнивать рациональные числа	1.13	алгоритм	Б	2
2	1.1	Выполнение в практической ситуации действий с числами, записанными в стандартном виде	2.14.3	практическое применение	Б	3
3	1.1	Решение задачи на проценты	1.21	решение задачи	Б	5
4	1.2	Выполнение вычислений по формулам	2.3	практическое применение	Б	2
5	1.2	Владение понятием «область определения рационального выражения»	2.1	знание / понимание	Б	1
6	1.3	Преобразование алгебраической дроби с использованием тождеств $\frac{a}{b} = \frac{-a}{-b}$, $\frac{-a}{-b} = -\frac{-a}{b}$	2.13	алгоритм	Б	2
7	1.3	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	2.15	алгоритм	Б	1
8	1.3	Преобразование целого выражения в многочлен	2.8	алгоритм	Б	2
9	1.4	Решение квадратного уравнения	3.4	алгоритм	Б	4

¹ В столбце 6 уровень трудности указывается отнесением задания к базовому (Б), повышенному (П) или высокому (В) уровню. Показатели трудности заданий базового уровня (предполагаемый процент верных ответов) находятся в диапазоне от 60% до 90% (95%), повышенного уровня – в диапазоне от 20% до 60%, высокого уровня – менее 20%.

10	1.4	Нахождение координат точки пересечения двух прямых с помощью решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными	3.7, 3.9	решение задачи	Б	3
11	1.4	Составление уравнения по условию текстовой задачи	3.10	решение задачи	Б	5
12	1.5	Применение свойств неравенств	3.14	знание / понимание	Б	2
13	1.5	Решение простейших систем неравенств с одной переменной	3.11	алгоритм	Б	2
14	1.6	Владение понятием геометрической прогрессии	2.16	знание / понимание	Б	1
15	1.7	Представление о свойствах графика функции $y=ax^2 + c$	4.5	знание / понимание	Б	2
16	1.7	Интерпретация графика реальной зависимости	4.7	практическое применение	Б	3
		Всего				40

Часть 2					
№ задания	Раздел содержания по Спецификации	Проверяемые элементы математической подготовки	Коды элементов содержания	Уровень трудности	Примерное время выполнения (в минутах)
17	2.1	Умение выполнять сокращение алгебраической дроби, включающее разложение квадратного трехчлена на множители	2.11; 2.10	П	10
18	2.2	Умение решать нелинейные системы двух уравнений с двумя переменными, применяя специальные приемы	3.8	П	10
19	2.7	Умение решить задачу на арифметическую прогрессию	2.16.2	П	25
20	2.3	Умение исследовать квадратные неравенства	3.13	В	25
21	2.4	Умение решать текстовые задачи алгебраическим методом	3.10	В	25
Всего					95