

«УТВЕРЖДАЮ»

**Директор Федерального института
педагогических измерений**



А.Г. Ершов

2008 г.

«СОГЛАСОВАНО»

**Председатель Научно-
методического совета ФИПИ
по математике**

Г.Г. Канторович

«24» ноября 2008 г.

**Государственная (итоговая) аттестация выпускников IX классов
общеобразовательных учреждений 2009 г.
(в новой форме) по АЛГЕБРЕ**

СПЕЦИФИКАЦИЯ

**экзаменационной работы по алгебре
государственной (итоговой) аттестации выпускников IX классов
общеобразовательных учреждений (в новой форме) 2009 г.**

**подготовлена Федеральным государственным научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»**

Заместитель директора ФИПИ

А.О. Татур

**Спецификация экзаменационной работы для проведения
государственной итоговой аттестации выпускников IX классов
общеобразовательных учреждений 2009 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 нормативно-правовую базу 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 содержания, регламентированного документами [1] и [2].

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, приемов 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	Практическое применение	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 ряде 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.

Планируемые проценты выполнения заданий второй части приведены в таблице 3.

Таблица 3

Планируемый уровень трудности заданий части 2

Номер задания	17	18	19	20	21
Планируемый уровень трудности	40-60%	20-40%	20-40%	8-20%	8-20%

Уровень трудности заданий 17–19 основывается на результатах многолетнего мониторинга экзамена по алгебре в 9 классе. Уровень трудности заданий 20 и 21, включенных в работу в связи с расширением диапазона уровней проверки подготовки учащихся, определялся 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 цифру, которой отмечен верный на его взгляд ответ; в заданиях с кратким ответом учащийся вписывает полученный им ответ в отведенное для этого место; в заданиях на соотнесение, в которых требуется установить соответствие между предлагаемыми объектами, ученик вписывает соответствующие буквы в пустые клетки таблицы. Все необходимые вычисления, преобразования 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

Необходимо предоставить учащимся возможность пользоваться таблицей квадратов двузначных чисел. Допускается использование справочных материалов, содержащих основные формулы. **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, 2006-2008, 2009 (изд. перераб. и дополн.).

- ГИА-9: экзамен в новой форме: алгебра: 9 кл.: тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме/ авт.-сост. Л.В.Кузнецова, С.Б.Суворова, Е.А.Бунимович и др. – М.: АСТ: Астрель, 2009.

С демонстрационной версией 2009 года можно ознакомиться на сайте Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки: <http://obrnadzor.gov.ru>.

10. Изменения в экзаменационной работе 2009 г. по сравнению с 2008 г.

В 2009 г. изменений по сравнению с 2008 г. в общих подходах к составлению экзаменационной работы нет.

11. План экзаменационной работы

Экзаменационные работы 2009 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 количественным 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.

План
демонстрационного варианта
экзаменационной работы по алгебре для 9 класса, 2009 г.

№ задания	Раздел содержания по Спецификации	Проверяемые элементы математической подготовки	Коды элементов содержания	Проверяемые виды деятельности	Уровень трудности ¹	Максимальный балл за выполнение задания		Примерное время выполнения (в минутах)
						Модель 1	Модель 2	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	1.1	Умение сравнивать рациональные числа	1.13	алгоритм	Б	0,5	1	1,5
2	1.1	Владение понятием квадратного корня	1.33	знание / понимание	Б	0,5	1	1,5
3	1.1	Решение задачи на проценты	1.21	практическое применение	Б	0,5	1	4
4	1.2	Вычисление значения выражения с переменными при заданных значениях переменных	2.1	алгоритм	Б	0,5	1	2
5	1.2	Составление буквенного выражения по условию задачи	2.1	решение задачи	Б	0,5	1	2
6	1.3	Преобразование целых выражений	2.8	знание / понимание	Б	0,5	1	1,5
7	1.3	Выполнение действий с алгебраическими дробями	2.12	алгоритм	Б	0,5	1	2
8	1.3	Преобразование числовых выражений, содержащих степени с целым показателем	2.15	алгоритм	Б	0,5	1	1,5
9	1.4	Решение линейных уравнений	3.3	алгоритм	Б	0,5	1	2
10	1.4	Нахождение координат точки пересечения параболы и прямой с помощью решения системы двух уравнений с двумя переменными	3.8, 3.9	решение задачи	Б	0,5	1	5

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%.

11	1.4	Составление системы уравнений по условию текстовой задачи	3.10	решение задачи	Б	0,5	1	5
12	1.5	Решение линейных неравенств с одной переменной	3.11	алгоритм	Б	0,5	1	1,5
13	1.5	Решение квадратных неравенств	3.13	знание / понимание	Б	0,5	1	1,5
14	1.6	Владение понятием арифметической прогрессии	2.16.2	знание / понимание	Б	0,5	1	3
15	1.7	Представление о графике квадратичной функции	4.5	решение задачи	Б	0,5	1	3
16	1.7	Интерпретация графика реальной зависимости	4.7	практическое применение	Б	0,5	1	3
Всего						8	16	40

№ задания	Раздел содержания по Спецификации	Проверяемые элементы математической подготовки	Коды элементов содержания	Уровень трудности	Максимальный балл за выполнение задания		Примерное время выполнения (в минутах)
					Модель 1	Модель 2	
17	2.4	Построение графика квадратичной функции	4.5	П	2	2	15
18	2.2	Исследование квадратного уравнения с иррациональными коэффициентами	3.4.1, 2.1	П	4	3	20
19	2.6	Решение задачи с использованием формулы суммы первых n членов арифметической прогрессии	2.16.2	П	4	3	20
20	2.1	Нахождение наименьшего значения выражения с двумя переменными с опорой на свойство: $a^2 \geq 0$ при любом a	2.1	В	6	4	15
21	2.5	Решение задачи геометрического содержания на координатной плоскости с опорой на графические представления	4.4, 4.1.2	В	6	4	25
Всего заданий – 21, из них по типу заданий: А–10, В–6, С–5; по уровню сложности: Б–16, П–3, В–2. Общее время выполнения работы – 240 минут.					22	16	100
Максимальный балл					30	32	