

**СПЕЦИФИКАЦИЯ
экзаменационной работы для проведения государственной (итоговой)
аттестации выпускников IX классов общеобразовательных
учреждений в 2011 году (в новой форме) по МАТЕМАТИКЕ**

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 следующего документа:

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

3. Связь экзаменационной работы за курс основной школы с ЕГЭ

Государственная итоговая аттестация по математике в 9-х и 11-х классах составляют единую систему. Содержательное единство обеспечивается общими подходами к разработке кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников по математике, оба кодификатора строятся на основе раздела «Математика» Федерального компонента государственного стандарта общего образования. Для экзаменационных работ характерно и структурное единство, которое заключается в обеспечении проверки достижения базового уровня математической подготовки выпускников, а также повышенных уровней. При проверке достижения уровня базовой подготовки и в 9-х, и в 11-х классах сделан акцент на проверке умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

4. Характеристика структуры и содержания экзаменационной работы

Структура работы отвечает цели построения системы дифференцированного обучения в современной школе. Дифференциация обучения направлена на решение двух задач: формирования у всех учащихся базовой математической подготовки, составляющей функциональную основу общего образования; одновременного создания 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 18 заданий, предусматривающих три формы ответа: задания с выбором ответа из четырех предложенных вариантов (8 заданий), задания с кратким ответом (9 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 прочее), 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. *(далее снят абзац)*

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.

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

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

Содержание. В экзаменационной работе 2011 г. содержатся задания по следующим разделам курса основной школы: *числа, буквенные выражения, преобразования алгебраических выражений, уравнения, неравенства, последовательности и прогрессии, функции и графики; элементы статистики и теории вероятностей.*

В первой части работы представлены все перечисленные выше разделы, причем число заданий по каждому из них примерно соответствует удельному весу этого раздела в школьном курсе. *(здесь снято предложение)* Распределение заданий по указанным разделам приведено в таблице 1.

Таблица 1. Распределение заданий первой части по разделам содержания

Числа	Буквенные выражения	Тождественные преобразования	Уравнения	Неравенства	Последоват. и прогрессии	Функции и графики	Элементы статистики и теории вероятностей	Всего
3	2	3	3	2	1	2	2	18

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.

Категория «Знание/понимание»: владение терминами; владение различными эквивалентными представлениями (например, числа); распознавание (на основе определений, известных свойств, сформированных представлений); использование различных языков математики (алгебраического, функционально-графического, геометрического и пр.), переход с одного языка на другой; интерпретация.

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

Категория «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.

Категория «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 части 1 по видам познавательной деятельности

знание / понимание	алгоритм	решение задачи	практическое применение	Всего
4 (5)	6 (5)	4 (5)	4 (3)	18

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

- умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса алгебры, выбирая правильный путь решения, контролируя себя, умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
- уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом; владение широким спектром приемов и способов рассуждений.

Все задания второй части экзаменационной работы, так же, как и первой, базируются на содержании, регламентируемом Федеральным компонентом государственного стандарта общего образования по математике.

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: *выражения и их преобразования, уравнения, неравенства, текстовые задачи, координаты и графики, функции, последовательности и прогрессии*. Блок «Числа» как самостоятельный здесь не выделяется: соответствующие умения используются в качестве аппарата в ходе решения заданий из других блоков. Задания из блока «Элементы статистики и теории вероятностей» во вторую часть работы не включаются.

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

6. Распределение заданий экзаменационной работы по уровню трудности

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 опыта проведения экзамена по новой форме. В экзаменационной работе задания по уровню трудности распределяются следующим образом: 9 заданий уровня 80-90% (95%), 5 заданий 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	19	20	21	22	23
Планируемый уровень трудности	40-60%	20-40%	20-40%	Менее 20%	Менее 20%

Уровень трудности заданий 19–21 основывается на результатах многолетнего мониторинга экзамена по алгебре в 9-м классе. Уровень трудности заданий 22 и 23, 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.

7. Время выполнения работы

На проведение экзамена отводится 240 минут (4 часа). При этом время выполнения первой части ограничено – на нее отводится 90 минут. По истечении 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 окончания установленного срока и не сдавая при этом первую часть досрочно.

8. Условия проведения экзамена и проверки работ, требования к специалистам

На экзамене в аудитории присутствуют подготовленные организаторы из числа учителей, не ведущих преподавание математики, которые действуют в соответствии с инструкцией, содержащейся в пакете материалов.

Учащимся в начале экзамена выдается полный текст работы; первая и вторая части выполняются ими последовательно. Ответы на задания первой части фиксируются непосредственно в тексте работы (или в бланке для ответов в случае бланкового тестирования). В заданиях с выбором ответа ученик отмечает тот ответ, который считает верным; в заданиях с кратким ответом учащийся вписывает полученный им ответ в отведенное для этого место. Все необходимые вычисления, преобразования и пр. учащиеся могут производить в черновике. Черновики не проверяются.

Задания второй части работы выполняются на отдельных листах (или специальных бланках в случае бланкового тестирования) с записью хода решения. Формулировки заданий не переписываются, рисунки не перечерчиваются.

Проверку экзаменационных работ осуществляют специалисты по математике – члены независимых региональных или муниципальных экзаменационных комиссий, сформированных в территориях.

9. Дополнительные материалы и оборудование

Учащимся разрешается использовать справочные материалы: таблицу квадратов двузначных чисел, формулы корней квадратного уравнения, разложения на множители квадратного трехчлена, формулами n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий.

Калькуляторы на экзамене не используются.

10. Оценка выполнения отдельных заданий и работы в целом

Для оценивания результатов выполнения работ учащимися применяются два количественных показателя: традиционная отметка «2», «3», «4» и «5» и общий балл, назначение которого – расширение диапазона традиционных отметок и введение большего числа градаций для дифференциации по уровням подготовки хорошо успевающих учащихся (имеющих отметки «4» и «5»).

Общий балл формируется путем подсчета общего количества баллов, полученных учащимся за выполнение первой и второй частей работы. В таблице 4 приводится система формирования общего балла.

Таблица 4. Система формирования общего балла

Максимальное количество баллов за одно задание						Максимальное количество баллов		
Часть 1, задания №1-18	Часть 2					За часть 1	За часть 2	За работу в целом
	задание №19	задание №20	задание №21	задание №22	задание №23			
1	2	3	3	4	4	18	16	34

Задание первой части считается выполненным верно, если в правильно указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств (в заданиях на соотнесение). В случае верного выполнения задания в части 1 учащемуся засчитывается 1 балл, если ответ неверный или отсутствует – 0 баллов.

Задание второй части 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 меньший указанного. Поэлементное оценивание не предусматривается.

Такой подход в методике оценки выполнения заданий второй части связан с трактовкой качественных свойств, на измерение которых она направлена: способность к интеграции знаний из различных разделов курса алгебры, владение широким арсеналом приемов и способов рассуждений, умение математически грамотно и ясно записать решение. Исследуемые качества проявляются, только если учащийся обнаруживает *умение решить задачу предложенного уровня и содержания*. Поэлементное оценивание выполнения задания не дает возможности оценить именно эти качества и отразить их наличие у учащегося в его интегральной оценке. Кроме того, для проверки владения отдельными элементами содержания служат задания первой части работы.

Для получения положительной оценки ученик должен за 90 минут выполнить верно не менее 8 заданий первой части работы. Таким образом, в оценке присутствует параметр времени, который является весьма существенной характеристикой подготовленности ученика. Указанный порог принимается за *минимальный критерий* соответствия подготовки ученика уровню обязательных требований. Если учащийся не подтверждает наличия у него базовой подготовки, то это является основанием для выставления ему неудовлетворительной оценки. В этом случае результат учащегося не компенсируется выполнением заданий второй части работы.

При положительной оценке работы ученику выставляется два количественных показателя: отметка «3», «4» или «5» и общий балл. В таблице 5 приведено рекомендуемое соотношение интервалов общего балла и отметок по 5-балльной шкале.

Таблица 5. Схема перевода общего балла в 5-балльную шкалу отметок

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»

11. Рекомендации по подготовке к экзамену

Основными пособиями, по которым нужно проводить подготовку к экзаменам, являются учебники, имеющие гриф Минобрнауки России и включенные в Федеральные перечни учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2010/2011 учебный год. Перечень учебников размещён на сайте Министерства образования и науки Российской Федерации (www.edu.ru) в разделе «Документы министерства».

Кроме того, можно использовать дополнительные пособия, предназначенные для подготовки к ГИА. Среди них, прежде всего, можно назвать пособия

издательства «Просвещение» и пособия, на которых в надзаголовке указан Федеральный институт педагогических измерений.

12. Изменения в экзаменационной работе 2011 г. по сравнению с 2010 г.

Отличие экзаменационной работы 2011 г. заключается в том, что в ее первую часть добавлены 2 задания, относящихся к разделу *элементы теории вероятностей и статистики*. Таким образом, первая часть работы включает 18 заданий.

13. План экзаменационной работы

Экзаменационные работы 2011 г. составляются на основе общего плана, описанного выше. Возможные подходы к составлению конкретных работ проиллюстрированы прилагаемой демонстрационной версией (ее план представлен в Приложении).

Эквивалентность демонстрационной версии и собственно экзаменационных работ обеспечивается одинаковым количественным распределением заданий по разделам содержания, их одинаковым соотношением в работе по категориям познавательной 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**

Принятые сокращения:

В столбце 5 указаны виды деятельности, отнесенные к следующим категориям: знание/понимание (З), алгоритм (А); решение задачи (Р); практическое применение (П).

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%, повышенного уровня – в диапазоне от 20% до 60%, высокого уровня – менее 20%.

Часть 1

№ задания	Проверяемые элементы математической подготовки	Коды элементов содержания	Коды элементов требований	Виды деятельности	Уровень трудности	Максимальный балл за выполнение задания
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Владение записью чисел в стандартном виде	1.6.10	1.2	З	Б	1
2	Решение задачи на проценты, нахождение отношения двух величин и выражение его в процентах	1.6.3	1.5 8.1	П	Б	1
3	Сравнение чисел, изображенных точками на координатной прямой	2.5.1	4.1	Р	Б	1
4	Нахождение значения буквенного выражения	2.1.1	2.1	А	Б	1
5	Выражение из формул одних величин через другие	1.6.2	8.2	А	Б	1
6	Преобразование целых выражений	2.1.7	2.2	З	Б	1
7	Преобразование рациональных выражений	2.1.12	2.2	А	Б	1
8	Применение свойств арифметических квадратных корней для вычисления значений выражений	2.1.13	2.3	А	Б	1
9	Решение квадратного уравнения	2.2.3	3.1	А	Б	1
10	Решение системы двух уравнений с двумя переменными	2.2.10	3.1	З	Б	1
11	Составление уравнения по условию текстовой задачи	2.2.16	3.3	Р	Б	1
12	Решение линейных неравенств с одной переменной	2.2.12	3.2	А	Б	1
13	Решение квадратного неравенства	2.2.13	3.2	З	Б	1
14	Понимание формулы n -го члена арифметической прогрессии, вычисление по формуле члена с заданным номером	2.3.2	4.3	З	Б	1
15	Соотнесение графика квадратичной функции с формулой	2.4.6	4.6	Р	Б	1
16	Чтение графика реальной зависимости	2.4.9	8.4	П	Б	1
17	Вычисление вероятности события по частоте	4.3.1	6.5	З	Б	1
18	Вычисление средних результатов измерений	4.2.2	6.3	Р	Б	1

Часть 2

№ задания	Проверяемые элементы математической подготовки	Коды элементов содержания	Уровень трудности	Максимальный балл за выполнение задания
19	Решение уравнения третьей степени разложением на множители	2.2.5	П	2
20	Сравнение иррационального числа с нулем; решение линейного неравенства с одной переменной	2.2.12 1.4.5	П	3
21	Решение задачи с использованием формулы n -го члена геометрической прогрессии	2.3.2 2.2.7	П	3
22	Составление формулы для кусочно-заданной функции по ее графику	2.4.1 2.4.4	В	4
23	Нахождение наибольшего значения выражения с двумя переменными с использованием свойств квадратного трехчлена	2.1.2 2.1.9	В	4