

Правительство Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Национальный исследовательский университет  
"Высшая школа экономики"

Факультет довузовской подготовки

Программа подготовки к ГИА по математике для 9 класса

Автор программы: Рубинова Т.Б., старший преподаватель факультета довузовской подготовки

Одобрена на заседании кафедры высшей математики «24» сентября 2013 г.

Зав. кафедрой А.П. Иванов

Утверждена Учебно-методическим Советом НИУ ВШЭ - Пермь «23» марта 2013 г.

Председатель Г.Е. Володина

Пермь, 2013

*Настоящая программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения кафедры-разработчика программы.*

## Область применения и нормативные ссылки

Государственная итоговая аттестация по математике направлена на проверку базовых знаний ученика в области алгебры и геометрии, умение применять их к решению различных задач, а также на выявление уровня владения различными математическими языками и навыков решения нестандартных задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма. Все проверяемые знания и навыки заложены в школьной программе, но даются в совершенно другой структуре, что усложняет подготовку к экзамену. В связи с этим подготовка к ГИА в рамках подготовительных курсов является наиболее оптимальной, позволяющей расширить и углубить изучаемый материал по школьному курсу.

Рабочая программа курсовой подготовки к ГИА по математике ориентирована на учащихся 9 классов, желающих успешно сдать экзамен по предмету. Она включает в себя как основные разделы курса математики и геометрии основной общеобразовательной школы, так дополнительные вопросы, непосредственно примыкающие к этому курсу и углубляющие его по основным линиям.

Программа разработана и реализуется на основе следующих документов:

- Федеральный компонент государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и основного общего образования.
- Федеральный базисный учебный план для основного общего образования.
- Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2014 году государственной итоговой аттестации (в новой форме) по математике обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих подготовительные курсы на факультете довузовской подготовки НИУ ВШЭ.

## Цели курсов

- Восполнить недостающие знания и ликвидировать пробелы по математике за курс основной школы.
- Расширить знания по отдельным темам курса Алгебра 5-9 класс и Геометрия 7-9 класс.
- Сформировать "базу знаний" по алгебре, геометрии, позволяющую беспрепятственно оперировать математическим материалом для выполнения заданий ГИА вне зависимости от формулировки задания.
- Отработать важнейшие алгоритмы и приемы решения заданий различных типов.
- Научиться применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма.
- Развить навыки решения тестов.
- Научить максимально эффективно распределять время, отведенное на выполнение задания.
- Подготовить учащихся к успешной сдаче ГИА по математике.

## В результате освоения дисциплины учащиеся должны продемонстрировать:

- знание и понимание ключевых математических понятий их свойств.
- знание и понимание приемов решения задач.
- владение основными алгоритмами.
- умение пользоваться математической записью, используя знания к решению задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма.

# В

- применение математических знаний в простейших математических ситуациях.
- понимание вероятностного характера многих закономерностей окружающего мира; приводя примеры статистических закономерностей.
- знание основных понятий и определений геометрических фигур по программе.
- знание формулировок основных аксиом планиметрии, основных теорем и их следствий.
- уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом.
- умение решать комплексную задачу, включающую в себя знания из различных тем алгебры и геометрии.
- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования.
- владение широким спектром приемов и рассуждений.
- умение работать с тестовыми заданиями.

Компетенция	Код по КЭС	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Числа и вычисления	1	<p>Выполняет вычисления и преобразования, арифметические действия с рациональными числами, сравнивает действительные числа; находит в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; вычисляет значения числовых выражений.</p> <p>Округляет целые числа и десятичные дроби, находит приближения чисел с недостатком и с избытком, выполняет прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений</p> <p>Решает текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами.</p>	
Алгебраические выражения	2	<p>Составляет буквенные выражения и формулы по условиям задач, находит значения буквенных выражений, осуществляя необходимые преобразования.</p> <p>Выполняет основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и алгебраическими дробями</p> <p>Выполняет разложение многочленов на множители и тождественные преобразования рациональных выражений.</p> <p>Применяет свойства арифметических квадратных корней для преобразования числовых</p>	

Компетенция	Код по КЭС	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
		выражений, содержащих квадратные корни.	
Уравнения и неравенства	3	<p>Решает линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы и совокупности. Решает уравнения высших степеней, применяя метод замены и метод разложения на множители.</p> <p>Применяет графические представления при решении уравнений, систем уравнений и неравенств.</p> <p>Решает текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретирует полученный результат, проводит отбор решений исходя из формулировки задачи.</p>	
Числовые последовательности	4	<p>Решает задачи, связанные с числовыми последовательностями.</p> <p>Распознает арифметическую и геометрическую прогрессии с применением формулы общего члена и суммы общего члена и суммы нескольких первых членов.</p>	
Функции	5	<p>Умеет строить и читать графики изученных функций.</p> <p>Определяет значение функции по значению аргумента, решает обратную задачу</p> <p>Определяет свойства функции по ее графику и описывает их свойства.</p> <p>Использует графики функций для решения уравнений и систем.</p>	
Координаты на прямой и плоскости	6	<p>Определяет координаты точки плоскости, строит точки с заданными координатами.</p> <p>Проводит операции над векторами, вычисляет длину и координаты вектора. Использует векторный и координатный методы для решения задач.</p>	
Геометрия	7	<p>Распознает геометрические фигуры на плоскости, различает их взаимное расположение, изображает геометрические фигуры, выполняет чертежи по условию задачи.</p> <p>Решает планиметрические задачи на нахождение геометрических величин.</p>	



## Место дисциплины в структуре образовательной программы

ГИА по математике – один из обязательных экзаменов при окончании 9 класса. От его результатов напрямую зависит результат ЕГЭ и широта возможности выбора ВУЗа в будущем. Сложность ГИА по математике обусловлена, в первую очередь, тем, что ученику необходимо продемонстрировать хотя бы минимальные знания по каждому из трех модулей:

- алгебра;
- геометрия;
- реальная математика.

## Тематический план

№	Название раздела	Всего часов	Практические занятия		Самостоятельная работа
1	Числа и вычисления.	3	2,5 ч		0,5 ч
2	Алгебраические выражения.	3	2,5 ч		0,5 ч
3	Уравнения	3	2,5 ч		0,5 ч
4	Системы уравнений.	3	2,5 ч		0,5 ч
5	Неравенства.	3	2,5 ч		0,5 ч
6	Системы неравенств	3	2,5 ч		0,5 ч
7	Координаты на прямой и плоскости	4	3,5 ч		0,5 ч
8	Решение тестовых задач	12	10 ч		2 ч
9	Функции и графики.	12	10 ч		2 ч
10	Последовательности и прогрессии.	4	3,5 ч		0,5 ч
11	Геометрия	12	10 ч		2 ч
12	Задачи из второй части ГИА	18	15 ч		3 ч
	<b>ВСЕГО</b>	<b>80</b>	<b>65</b>		<b>15</b>

## Содержание дисциплины

№	Название раздела
1	<b>Числа и вычисления</b>
	Делимость натуральных чисел. Делимость суммы и произведения Деление с остатком Дроби. Арифметические вычисления с обыкновенными и десятичными дробями Рациональные числа. Модуль числа Сравнение и упорядочение рациональных чисел Выполнение арифметических действий с рациональными числами Степень с целым показателем. Действительные числа. Квадратный корень. Корень третьей степени Запись корней в виде степени с дробным показателем Задачи на сравнение действительных чисел. Проценты. Решение задач на проценты, сплавы, смеси. Отношения. Пропорциональность величин. Решение задач на прямую и обратную пропорциональность
2	<b>Алгебраические выражения</b>
	Область определения алгебраического выражения Числовое значение алгебраического выражения

	<p>Формулы сокращенного умножения</p> <p>Преобразование целых выражений. Действия с многочленами</p> <p>Применение тождественных преобразований к решению задач</p> <p>Разложение многочленов на множители</p> <p>Квадратный трехчлен. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.</p> <p>Преобразование дробных выражений</p> <p>Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях</p> <p>Преобразование выражений, содержащих квадратные корни и степени</p>
3	<p><b>Уравнения</b></p> <p>Решение уравнений первой степени</p> <p>Решение квадратных уравнений</p> <p>Решение целых уравнений с помощью разложения на множители</p> <p>Решение целых уравнений методом введения новой переменной</p> <p>Решение дробно-рационального уравнения путем приведения к целому виду</p> <p>Решение дробно-рационального уравнения путем на основе условия равенства дроби нулю</p> <p>Графический способ решения уравнений с одной переменной</p> <p>Уравнения с двумя переменными.</p> <p>График уравнений с двумя переменными</p>
4	<p><b>Системы уравнений.</b></p> <p>Метод сложения</p> <p>Метод подстановки.</p> <p>Метод введения новых неизменных.</p> <p>Графический метод решения систем.</p>
5	<p><b>Неравенства</b></p> <p>Числовые свойства неравенств.</p> <p>Линейные неравенства.</p> <p>Квадратные неравенства.</p> <p>Метод интервалов.</p>
6	<p><b>Системы неравенств</b></p> <p>Решение систем неравенств первой степени</p> <p>Решение неравенств второй степени</p>
7	<p><b>Координаты на прямой и плоскости</b></p> <p>Изображение чисел точками на координатной прямой</p> <p>Геометрический смысл модуля</p> <p>Декартовы координаты на плоскости. Координаты середины отрезка</p> <p>Формула расстояния между двумя точками плоскости</p> <p>Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых</p> <p>Графическая интерпретация уравнений и неравенств с двумя переменными</p> <p>Графическая интерпретация систем уравнений и неравенств с двумя переменными</p>
8	<p><b>Решение тестовых задач алгебраическим методом</b></p> <p>Задачи «на совместную работу»;</p> <p>Задачи «на планирование»;</p> <p>Задачи «на движение»;</p> <p>Задачи «на смеси и разбавление»;</p> <p>Задачи «на проценты»;</p> <p>Задачи «на нахождение экстремума функции»;</p> <p>Задачи с буквенными коэффициентами;</p>

9	<p><b>Функции и графики</b></p> <p>Свойства числовых функций.          Линейная функция, ее график и свойства.          Квадратичная функция и ее график. Парабола. Свойства квадратичной функции.          Гипербола. График и свойства гиперболы.          График функции          График функции          График функции <math>Y=</math>          Использование графиков для решения уравнений и систем</p>
10	<p><b>Последовательности и прогрессии</b></p> <p>Арифметическая прогрессия. Формула общего члена арифметической прогрессии          Формула суммы первых нескольких членов арифметической прогрессии          Геометрическая прогрессия. Формула общего члена геометрической прогрессии          Формула суммы первых нескольких членов геометрической прогрессии          Сложные проценты</p>
11	<p><b>Геометрия</b></p> <p>Треугольник. Высота, медиана, биссектриса треугольника. Средняя линия треугольника.          Свойства и признаки равнобедренного треугольника.          Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора.          Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольника.          Теорема Фалеса.          Подобие треугольников.          Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество.          Теорема синусов и косинусов.          Многоугольники: параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция.          Свойства и признаки многоугольников.          Окружность и круг.          Свойства центрального и вписанного углов.          Касательная и секущая к окружности.          Окружность вписанная в треугольник и описанная около треугольника.          Площади многоугольников.          Площадь круга и сектора.          Векторы на плоскости. Операции над векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.</p>
12	<p><b>Задачи из второй части ГИА</b></p> <p>Уравнения и неравенства с переменной под знаком модуля          Уравнения, неравенства, системы с параметром          Задачи по геометрии II уровня сложности</p>

### Образовательные технологии

При реализации данной программы активно используются тестовые технологии. Форма занятий-мини-лекции с дальнейшей отработкой материала на практическом занятии. Закрепление материала осуществляется через систему домашних заданий с последующей проверкой на курсах. Контроль усвоения материала проводится при тематическом тестировании.

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

1. Иванов А. П. Математика 7 класс. Тесты (ЕМТ, ЕГЭ). Пермь: ПГНИУ, 2012.
2. Иванов А. П. Математика 8 класс. Тесты. Пермь: ПГНИУ, 2012.

3. Иванов А. П. Математика 9 класс. Тесты. Пермь: ПГНИУ, 2012.
4. Иванов А. П. Развивающая математика с тестами для 9-10 классов. Пермь: ПГНИУ, 2012. Алгебра. Сборник заданий для подготовки к государственной итоговой аттестации в 9 классе /И.В.Кузнецова, С. Б. Суворова, Е. А. Бунимович и др. - М.: Просвещение, 2009.
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». 2013.
6. Государственная итоговая аттестация. 9 класс. Математика. Тематические тестовые задания/ Л.Д. Лаппо, М.А. Попов. — М.: Издательство «Экзамен», 2011.
7. Государственная итоговая аттестация (в новой форме). Математика: сборник заданий/Л.Д. Лаппо, М.А. Попов. — М.: Издательство «Экзамен», 2010.
8. Глазков Ю.А. Тесты по алгебре: 9 класс: к учебнику Ю.Н. Макарачева и др. «Алгебра. 9 класс»/ — М.: Издательство «Экзамен», 2011.
9. 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.
10. 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»)
11. 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»);
12. Алгебра. 9 класс. Тематические тесты для подготовки к ГИА-2010. /Лысенко. РнД.:
13. Яценко. Подготовка к экзамену по математике. ГИА 9 в 2010 г. (Новая форма). Яценко: 2013
14. Алгебра, 9 класс. Подготовка к итоговой аттестации-2010. Решебник. /Лысенко. РнД.: Легион 2013
15. Уч.-тренинг. материалы для подготовки к ГИА 2010. Алгебра. 9 кл. М.: Интеллект-Центр Подготовка к ГИА 2011 по математике.

### Список рекомендуемых сайтов

- <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
- 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».
- <http://www.intellectcentre.ru> - сайт издательства «Интеллект-Центр».
- <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://www.mccnte.ru> - портал Московского центра непрерывного математического образования.