



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДИПЛОМАТИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ
МИНИСТЕРСТВА ИНОСТРАННЫХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КУРСЫ ПО ПОДГОТОВКЕ К СДАЧЕ ОГЭ:
«ОГЭ-ПРОФИ»**

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИКА»
(96 ЧАСОВ)**

Москва, 2023

Пояснительная записка

Программа подготовительных курсов предназначена для учащихся 9-х классов средней (полной) школы и может быть использована для подготовки к сдаче ОГЭ. Курс рассчитан на **96** часов.

Цель подготовительных курсов по математике: систематизация знаний и способов деятельности учащихся по математике за курс основной школы, подготовка обучающихся 9 класса к основному государственному экзамену по математике.

Задачи курсов:

- закрепить основные теоретические понятия и определения по основным изучаемым разделам математики (6-9классов);

- отработать основные типы задач изучаемых типов КИМ ОГЭ «Алгебра» и «Геометрия» и их алгоритм решения;

- формировать у обучающихся целостного представления о теме, ее значения в разделе математики, межпредметные связи с другими темами.

Программа подготовительного курса «Подготовка к ОГЭ по математике» предназначена для повышения эффективности подготовки обучающихся 9 класса к основному государственному экзамену по математике за курс основной школы и предусматривает их подготовку к дальнейшему обучению в средней школе; ориентирует на восполнение недостающих знаний, отработку приемов решения заданий различных типов и уровней сложности вне зависимости от формулировки, а также отработку типовых заданий ОГЭ по математике на тестовом материале; позволит систематизировать и углубить знания учащихся по различным разделам курса математики основной школы (арифметике, алгебре, статистике, теории вероятностей и геометрии).

Требования к уровню подготовки выпускников

Числа и вычисления

Уметь:

- выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами, сравнивать действительные числа;

- находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений; переходить от одной формы записи чисел к другой;

- округлять целые числа и десятичные дроби; находить приближения чисел с недостатком и с избытком; выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений;
- решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами;
- изображать числа точками на координатной прямой.

Алгебраические выражения

Уметь:

- составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач, находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и алгебраическими дробями;
- выполнять разложение многочленов на множители;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- применять свойства арифметических квадратных корней для преобразования числовых выражений, содержащих квадратные корни.

Уравнения, неравенства и их системы

Уметь:

- решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы;
- решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы;
- применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи.

Функции и графики

Уметь:

- определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции, решать обратную задачу;

- определять свойства функции по её графику (промежутки возрастания, убывания, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения);

- строить графики изученных функций, описывать их свойства.

Числовые последовательности

Уметь:

- решать элементарные задачи, связанные с числовыми последовательностями;

- распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов прогрессий.

Геометрия

Уметь:

- выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;

- решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);

- распознавать геометрические фигуры на плоскости, различать их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи;

- определять координаты точки плоскости; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Уметь:

- работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события;

- извлекать статистическую информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;

- решать комбинаторные задачи путем организованного перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения.

Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.

- решать несложные практические расчётные задачи; решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;

- интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых объектов;

- пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объёма; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот; осуществлять практические расчёты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами.

Форма организации учебного процесса

Программа предусматривает изучение правил сдачи ОГЭ, знакомит со спецификацией КИМов, позволяет организовать изучение и повторение материала блоками в соответствии с типами заданий ОГЭ. Программа предполагает использование разнообразных форм работы: элементы лекционных занятий по теоретическому блоку знаний, практические работы с заданиями разной сложности, самостоятельная работа слушателей курсов, проведение контрольных срезов в формате заданий ОГЭ.

Планируемые результаты

- формирование навыков поиска математического метода, алгоритма и поиска решения задачи в структуре задач ОГЭ;

- формирование навыка решения определенных типов задач в структуре задач ОГЭ;

- решать уравнения, неравенства и их системы, изображать на координатной плоскости множества решений;

- овладеть общими методами геометрии;

- анализировать полученный результат.

Программа

1. Введение (2 ч). Цели и задачи изучаемого курса. Знакомство с последней демоверсией, кодификатором и спецификацией ОГЭ. Обучение заполнению бланков ОГЭ.

2. Числа и вычисления (6 ч).

Натуральные числа. Десятичная система счисления. Римская нумерация. Арифметические действия над натуральными числами. Степень с натуральным показателем. Делимость натуральных чисел. Простые и составные числа, разложение натурального числа на простые множители. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10 Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Деление с остатком.

Дроби. Обыкновенная дробь, основное свойство дроби. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части. Десятичная дробь, сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями.

Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной.

Рациональные числа. Целые числа. Модуль (абсолютная величина) числа. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Степень с целым показателем. Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок. Законы арифметических действий.

Действительные числа. Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Нахождение приближённого значения корня. Запись корней с помощью степени с дробным показателем. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Сравнение действительных чисел.

Измерения, приближения, оценки. Единицы измерения длины, площади, объёма, массы, времени, скорости. Проценты. Нахождение процента от величины и величины по её проценту. Отношение, выражение отношения в процентах. Пропорция. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. Выделение множителя – степени десяти в записи числа.

3. Алгебраические выражения (6 ч).

Числовое значение *буквенного выражения*. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Равенство буквенных выражений, тождество. Преобразования выражений.

Свойства степени с целым показателем. Многочлен. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения. Разложение многочлена на множители. Квадратный трёхчлен. Теорема Виета. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители. Степень и корень многочлена с одной переменной.

Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями. Рациональные выражения и их преобразования.

Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.

4. Уравнения, неравенства и их системы (24 ч).

Уравнение с одной переменной, корень уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Решение рациональных уравнений. Примеры решения уравнений высших степеней.

Решение уравнений методом замены переменной. Решение уравнений методом разложения на множители.

Уравнение с двумя переменными. Система уравнений, решение системы. Система двух линейных уравнений с двумя переменными, решение подстановкой и алгебраическим сложением. Решение простейших нелинейных систем.

Неравенства. Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств. Квадратные неравенства.

Текстовые задачи. Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

5. Функции и графики (6 ч).

Числовые функции. Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание.

Функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, чтение графиков функций. Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы. Функция, описывающая прямую пропорциональную зависимость, её график. *Линейная функция*, её график, геометрический смысл коэффициентов. Функция, описывающая *обратно пропорциональную зависимость*, её график. Гипербола. *Квадратичная функция*, её график. Парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. График функции $y = \sqrt{x}$. График функции $y = \sqrt[3]{x}$. График функции $y = |x|$. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

6. Числовые последовательности (4 ч).

Понятие последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. 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.

7. Координаты на прямой и плоскости (4 ч).

Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Геометрический смысл модуля. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч.

Декартовы координаты на плоскости. Декартовы координаты на плоскости, координаты точки. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости.

Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых.

Уравнение окружности. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем. Графическая интерпретация неравенств с двумя переменными и их систем.

8. Геометрия (22 ч).

Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и её свойства.

Прямая. Параллельность и перпендикулярность прямых линий. Отрезок. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Понятие о геометрическом месте точек. Преобразования плоскости. Движения. Симметрия.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника, точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений. Равнобедренный и равносторонний треугольники. Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников.

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180° .

Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Теорема косинусов и теорема синусов.

Многоугольники. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности; равенство отрезков касательных, проведённых из одной точки. Окружность, вписанная в треугольник. Окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Измерение геометрических величин. Длина отрезка, длина ломаной линии, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой. Длина окружности. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Площадь и её свойства. Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма. Площадь трапеции. Площадь треугольника. Площадь круга, площадь сектора. Формулы объёма прямоугольного параллелепипеда, куба, шара.

Векторы на плоскости. Вектор, длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Операции над векторами (сумма векторов, умножение вектора на число). Угол между векторами. Коллинеарные векторы, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

9. Статистика и теория вероятностей (4 ч).

Описательная статистика. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние величины результатов измерений.

Вероятность. Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчёт их вероятности. Представление о геометрической вероятности.

Комбинаторика. Решение комбинаторных задач: перебор вариантов, комбинаторное правило умножения.

10. Комплексная подготовка к ОГЭ (18 ч). Тренинг в формате ОГЭ.

Учебный план

Программы дополнительного образования по дисциплине «Математика» в рамках подготовки к ОГЭ. Продолжительность обучения: 96 академических часов.

№ п\п	Наименование разделов и учебных дисциплин	Трудоемкость, час.	Лекция	Практика	Самостоятельная работа	Форма аттестации
1	Введение для слушателей по основным разделам программы «Математика»	2	2			
2	Числа и вычисления	4	2	2	тест	
3	Алгебраические выражения	4	2	2	тест	
4	Уравнения с одной переменной	4	2	2	тест	
5.	Уравнение с двумя переменными. Системы линейных уравнений	4	2	2	тест	
6	Неравенства: числовые, линейные, квадратные. Системы линейных неравенств.	6	2	4	тест	
7	Текстовые задачи	10	4	6	тест	
8	Функции и их графики	4	2	2	тест	
9	Числовые последовательности	4	2	2	тест	
10	Практические расчеты по формулам	2	1	1	тест	
11	Практико-ориентированные задания (№№1-5 КИМ). Табличное и графическое представление данных, план и схема, извлечение нужной информации. Изменчивость при измерениях. Вычисления и преобразование величин. Исследование	4	2	2	тест	

	простейших математических моделей.					
12	Координаты на прямой и плоскости	4	2	2	тест	
13	Планиметрия. Треугольник	4	2	2	тест	
14	Планиметрия. Многоугольники	4	2	2	тест	
15	Планиметрия. Окружность и круг	4	2	2	тест	
16	Планиметрия. Площади геометрических фигур	4	2	2	тест	
17	Планиметрия. Задачи на доказательство	4	2	2	тест	
18	Векторы на плоскости	2	1	1	тест	
19	Статистика и теория вероятностей	4	2	2	тест	
20	Комплексная подготовка к ОГЭ	18				Экзамен в форме тестирования