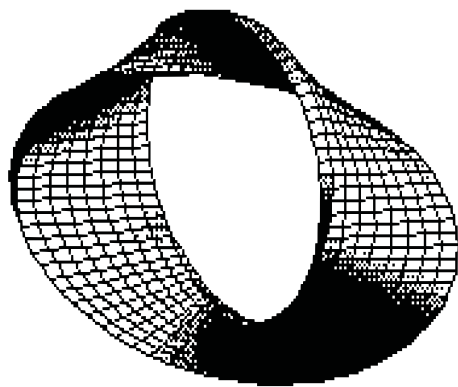


Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
“Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина”  
Специализированный учебно-научный центр

# ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ

для поступающих в девятые  
физико-математический,  
математико-информационный и физико-химический классы



Екатеринбург

Программа утверждена на заседании  
кафедры математики СУНЦ УрФУ.  
Зав. кафедрой математики кандидат  
физико-математических наук, доцент  
**С.А. Ануфриенко**

Составители: **О.А. Черноус,**  
**О.Е. Шапиро**

# Введение

## Общие положения

В этой программе перечислены все темы по алгебре и геометрии, знание которых обязательно при поступлении в девятые физико-математический, математико-информационный и физико-химический классы СУНЦ УрФУ, а также основные навыки по математике, требуемые от поступающих в указанные классы. Все сведения, необходимые для подготовки к вступительным испытаниям, содержатся в стандартных школьных учебниках по математике за 5 – 8 классы. В конце предлагаемых материалов приведен список дополнительной литературы, позволяющей углубить и проверить уровень подготовки к вступительным испытаниям по математике.

# Основные знания по математике, требуемые от поступающих

## I. Алгебра

1. Арифметические операции над числами. Преобразование арифметических и алгебраических выражений. Формулы сокращенного умножения  $((a \pm b)^2, a^2 - b^2, a^3 \pm b^3, (a \pm b)^3)$ . Признаки делимости на 2, 4, 8, 3, 9, 10. Простые и составные числа. Нахождение наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного натуральных чисел. Деление с остатком.

2. Пропорции. Основное свойство пропорции. Процент. Основные задачи на пропорции и проценты.

3. Определение модуля числа. Основные свойства модуля.

4. Степень с натуральным показателем. Свойства степени. Квадратный корень и его свойства. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни и степени.

5. Линейная функция и ее график. Обратная пропорциональная зависимость и ее график.

6. Уравнения первой степени, их решение. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Основные способы решения уравнений: приведение подобных, разложение на множители, замена переменной. Решение простейших уравнений, содержащих переменную под знаком модуля. Простейшие уравнения первой степени, содержащие параметр.

7. Квадратичная функция и ее график.

8. Квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Исследование квадратного уравнения на наличие корней. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на множители. Простейшие уравнения с параметрами.

9. Неравенства. Основные свойства неравенств. Решение линейных и квадратичных неравенств. Решение неравенств, содержащих модуль.

10. Системы уравнений и неравенств. Аналитический и графический методы решения. Основные способы преобразования систем: сложение, метод подстановки, замена переменных.

## II. Геометрия

1. Основные понятия геометрии: точка, прямая, угол. Виды углов. Смежные и вертикальные углы. Биссектриса угла. Серединный перпендикуляр и его свойства. Свойства перпендикуляра, наклонной и ее проекции.

2. Параллельность прямых. Признаки параллельности прямых. Свойства углов, образованных двумя параллельными и секущей.

3. Треугольник. Виды треугольников. Признаки равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Теорема Пифагора. Свойства сторон и углов треугольника. Свойства равнобедренного треугольника. Высота, медиана и биссектриса треугольника. Свойство медиан треугольника. Средняя линия треугольника. Вписанная и описанная окружности. Сумма углов треугольника. Площадь треугольника. Подобие треугольников. Признаки подобия. Неравенство треугольника.

4. Четырехугольник. Основные виды четырехугольников: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Признаки и свойства параллелограмма, свойство его диагоналей. Свойства диагоналей прямоугольника и ромба. Площадь параллелограмма. Площадь трапеции. Вписанные и описанные четырехугольники; их свойства и признаки.

5. Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр и хорда окружности и круга. Секущая и касательная к окружности. Центральные и вписанные углы. Свойство диаметра, перпендикулярного хорде.

6. Основные построения циркулем и линейкой. Деление отрезка пополам и в данном отношении. Построение биссектрисы угла. Построение перпендикуляра к данной прямой. Построение прямой, параллельной данной. Построение треугольника по его элементам.

### Основные навыки, требуемые от поступающих

1. Выполнять тождественные преобразования арифметических и алгебраических выражений.

2. Выражать функциональные зависимости между величинами, находить значения функции, заданных формулой, таблично или графиком.

3. Строить графики функций, указанных в разделе I.

4. Решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств тех видов, которые указаны в разделе I.

5. Решать текстовые и простейшие логические задачи.

6. Изображать геометрические фигуры, выделять необходимые элементы на чертеже.
7. Применять теоремы геометрии для обоснования решения геометрических задач.
8. Выполнять построения циркулем и линейкой, указанные в разделе II.

### III. Литература

1. Геометрия. Дополнительные главы к школьному учебнику. 8 класс: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М., Просвещение, 1996.
2. Б.Г. Зив, В.Е. Мейлер. Дидактические материалы по геометрии для 8 класса. – М., Просвещение, 1998.
3. Б.Г. Зив, В.Б. Некрасов. Дидактические материалы по геометрии для 8 класса с углубленным изучением математики. – М., Просвещение, 2000.
4. Алгебра для 8 класса: Учеб. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики / Н.Я. Виленкин и др. – М., Просвещение, 1996.
5. Сборник задач по алгебре для 8 – 9 классов: Учеб. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики / М.Л. Галицкий, А.М. Гольдман, Л.И. Звавич. – М., Просвещение, 1995.
6. С.А. Ануфриенко, Е.М. Соколова. Задачи вступительных экзаменов по математике в СУНЦ УрГУ (лицей) 1991 – 1998 годы. – Екатеринбург, УрГУ, 2000.