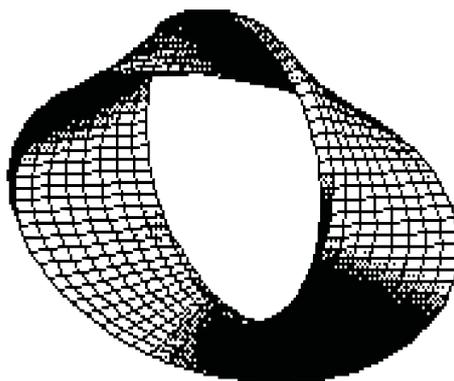


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

“Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина”
Специализированный учебно-научный центр

ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ

для поступающих в одиннадцатый
социально-гуманитарный класс



Екатеринбург

Программа утверждена на заседании кафедры математики СУНЦ УрФУ. Зав. кафедрой математики кандидат физико-математических наук,
А.А. Бондарь

Составитель: **А.А. Бондарь**

Введение

Учащиеся, поступившие в СУНЦ УрФУ в 11-й социально-гуманитарный класс, изучают курс математики, разработанный коллективом преподавателей кафедры математики СУНЦ УрФУ. Недельный объём курса – 4 часа. Этот курс, разумеется, включает в себя стандартный курс математики. Его успешное усвоение требует от поступивших в СУНЦ УрФУ определенной суммы математических знаний и навыков.

Для проверки необходимой математической подготовки поступающим предлагается математический тест.

Все необходимые для успешной сдачи экзамена по математике сведения содержатся в стандартных школьных учебниках по математике.

Ниже приводится программа по математике для поступающих в социально-гуманитарный класс, перечисляются основные математические навыки, которыми должны владеть поступающие.

Программа по математике

Фактов всегда достаточно —
не хватает фантазии.

Д. Блохинцев

I. Арифметика и алгебра

I. Натуральные числа и действия над ними

1. Сложение и законы сложения.
2. Вычитание.
3. Умножение и законы умножения.
4. Деление.
5. Признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 4.
6. Простые и составные числа.
7. Наибольший общий делитель.
8. Наименьшее общее кратное.
9. Числовые выражения; "порядок действий".

II. Обыкновенные и десятичные дроби

1. Правильные и неправильные дроби.
2. Основное свойство дроби.
3. Сложение и вычитание обыкновенных дробей.
4. Умножение и деление обыкновенных дробей.
5. Десятичные дроби.
6. Обращение конечной десятичной дроби в обыкновенную дробь и обыкновенной в десятичную.
7. Действия с десятичными дробями.
8. Пропорции, свойства пропорций.
9. Проценты, основные задачи на проценты.

10. Возведение дробей в степень с натуральным показателем, свойства степени с натуральным показателем.

II. Выражения с переменными

1. Одночлены и многочлены.
2. Преобразование суммы и разности многочленов (приведение "подобных").
3. Умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен.
4. Формулы сокращенного умножения для выражений: $(a \pm b)^2$, $a^2 - b^2$, $(a \pm b)^3$, $a^3 \pm b^3$.
5. Дробные выражения, тождественные преобразования суммы и разности, произведения и частного дробей.

IV. Действительные числа

1. Числовая прямая.
2. Иррациональные числа.
3. Модуль числа.

V. Степени и корни

1. Корень n -степени, его свойства, арифметический корень.
2. Степень с дробным показателем.
3. Степень с отрицательным показателем.
4. Степени $(ab)^p$, $(a/b)^p$, a^{p+q} , a^{pq} и их свойства.
5. Степень с действительным показателем.

VI. Уравнения с одной переменной

1. Тождественные преобразования уравнений.
2. Линейные уравнения и уравнения, приводящиеся к линейным.
3. Квадратные уравнения, формула корней квадратного уравнения, разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
4. Иррациональные уравнения.
5. Показательные уравнения.

6. Логарифмические уравнения.

VII. Функции и графики

1. Числовая функция. Определение числовой функции. Область определения и множество значений, график числовой функции.
2. Линейная функция $y = ax + b$ и ее график.
3. Квадратичная функция $y = ax^2 + bx + c$ и ее график.
4. Функция $y = k/x$ и ее график.
5. Функция $y = a^x$ и ее график.
6. Функция $y = \log_a x$ и ее график.

VIII. Неравенства

1. Основные свойства неравенств, действия с неравенствами.
2. Решение линейных неравенств.
3. Решение квадратных неравенств.
4. Системы неравенств.
5. Решение иррациональных неравенств.
6. Решение показательных неравенств.
7. Решение логарифмических неравенств.

IX. Числовые последовательности

1. Арифметическая прогрессия: определение, формулы n -ого члена, суммы первых n членов.
2. Геометрическая прогрессия: определение, знаменатель прогрессии, формулы n -ого члена, суммы первых n членов.

X. Начала тригонометрии

1. Градусное и радианное измерение угловых величин.
2. Тригонометрические функции.
3. Основные тригонометрические тождества; соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

4. Формулы сложения $(\cos(\alpha \pm \beta), \sin(\alpha \pm \beta))$, формулы двойного угла.
5. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

II. Геометрия

- I. Аксиомы и теоремы геометрии. Понятие об аксиоматическом методе в геометрии.
- II. Основные геометрические фигуры (точка, прямая, луч, отрезок, угол, полуплоскость)
 1. Откладывание и измерение отрезков и углов.
 2. Смежные и вертикальные углы и их свойства.
- III. Треугольник и его элементы
 1. Виды треугольников, свойства равнобедренного треугольника.
 2. Медиана, высота, биссектриса треугольника и их свойства.
 3. Средняя линия треугольника.
 4. Признаки равенства треугольников.
- IV. Параллельные прямые
 1. Аксиома о параллельных прямых.
 2. Признаки параллельности прямых.
 3. Сумма углов треугольника.
 4. Теорема Фалеса.
- V. Перпендикулярность прямых
 1. Построение перпендикуляра к прямой.
 2. Признаки равенства прямоугольных треугольников.
 3. Теорема Пифагора.
 4. Тригонометрические функции острых углов прямоугольного треугольника.

5. Решение прямоугольных треугольников.
6. Значение тригонометрических функций для углов 300, 450, 600.
7. Вычисление площади треугольника.

VI. Геометрические построения циркулем и линейкой

1. Деление пополам отрезка и угла.
2. Построение угла, равного данному.
3. Построение треугольника по его элементам.
4. Построение перпендикуляра к прямой и прямой, параллельной данной.

VII. Четырехугольники

1. Основные виды четырехугольников (параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция).
2. Признаки параллелограмма, свойства диагоналей параллелограмма и ромба, площадь параллелограмма.
3. Средняя линия трапеции, формула площади трапеции.

VIII. Подобие фигур. Признаки подобия треугольников.

IX. Решение треугольников

1. Теорема косинусов.
2. Теорема синусов.

X. Окружность, ее элементы

1. Секущая и касательная к окружности.
2. Центральные и вписанные углы.
3. Окружность, вписанная в треугольник.
4. Окружность, описанная вокруг треугольника.
5. Длина окружности, длина дуги окружности.
6. Площадь круга, площадь сектора.

XI. Векторная алгебра, координатный метод

1. Понятие вектора.
2. Сложение векторов, умножение вектора на число.
3. Скалярное произведение векторов.
4. Координатная плоскость, координаты вектора, координаты точки.
5. Длина отрезка в системе координат.
6. Уравнение окружности.

XII. Аксиомы стереометрии.

XIII. Прямые и плоскости в пространстве, их взаимное расположение. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.

XIV. Угол между двумя скрещивающимися прямыми, прямой и плоскостью. Двугранные углы. Линейные углы двугранных углов.

XV. Теорема о трёх перпендикулярах.

XVI. Многогранники

1. Призма.
2. Пирамида.
3. Площадь поверхности.

Основные математические навыки

1. Выполнять арифметические действия с числами.
2. Выполнять тождественные преобразования алгебраических и тригонометрических выражений.
3. Выражать функциональные зависимости между величинами, находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком.
4. Строить графики функций, указанных в программе.
5. Решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств, указанных в программе видов.
6. Решать текстовые задачи методом уравнений.
7. Изображать геометрические фигуры, выделять необходимые элементы фигуры на чертеже.

8. Применять векторный и координатный методы к решению геометрических задач.

9. Применять алгебраические и тригонометрические формулы к решению геометрических задач.

10. Доказывать, указанные в программе, математические утверждения.

11. Приводить обоснования решений задач, используя теоретические сведения.