

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В АКАДЕМИЧЕСКУЮ ГИМНАЗИЮ  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
НА ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ПО МАТЕМАТИКЕ**

Вступительные испытания по математике проводятся в письменной форме для поступающих на все основные образовательные программы среднего общего образования всех направлений.

Программа вступительных испытаний по математике составлена на основе обязательного минимума содержания основных образовательных программ и Требований к уровню подготовки выпускников основной школы (Приказ Минобрнауки РФ «Об утверждении федерального компонента Государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования от 05.03.2004 г. N2 1089).

**10 класс**

**1. Арифметика.**

***1.1. Действительные числа***

1.1.1 Корень третьей степени.

1.1.2 Действительные числа как бесконечные десятичные дроби.

1.1.3 Сравнение действительных чисел.

***1.2. Измерения, приближения, проценты***

1.2.1 Запись приближенных значений в виде  $x = a \pm h$ , переход к записи в виде двойного неравенства.

1.2.2 Запись чисел в стандартном виде.

**2. Алгебра.**

***2.1. Уравнения и неравенства***

2.1.1 Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители.

2.1.2 Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными.

2.1.3 Уравнение с несколькими переменными.

2.1.4 Примеры решения нелинейных систем.

2.1.5 Квадратные неравенства с одной переменной.

***2.2. Числовые последовательности***

2.2.1 Понятие последовательности.

2.2.2 Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий.

2.2.3 Сложные проценты.

### **2.3. Числовые функции**

2.3.1 Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль.

2.3.2 Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

2.3.3 Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы.

### **2.4. Координаты**

2.4.1 Геометрический смысл модуля числа.

2.4.2 Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости.

2.4.5 Уравнение окружности с центром в начале координат.

2.4.6 Графическая интерпретация решения системы уравнений с двумя переменными.

## **3. Геометрия.**

### **3.1. Начальные понятия и теоремы геометрии**

3.1.1 Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Примеры сечений. Примеры разверток.

### **3.2. Треугольник**

3.2.1 Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников.

3.2.2 Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника.

### **3.3. Многоугольники**

3.3.1 Выпуклые многоугольники.

3.3.2 Сумма углов выпуклого многоугольника.

3.3.3 Вписанные и описанные многоугольники.

3.3.4 Правильные многоугольники.

### **3.4. Окружность и круг**

3.4.1 Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент.

3.4.2 Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла.

3.4.3 Взаимное расположение прямой и окружности.

3.4.4 Касательная и секущая к окружности; равенство касательных, проведенных из одной точки.

3.4.5 Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.

3.4.6 Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

### **3.5. Измерение геометрических величин**

3.5.1 Длина окружности, число  $\pi$ ; длина дуги.

3.5.2 Величина угла. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности.

### **3.6. Измерение геометрических величин**

3.6.1 Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы).  
Формулы, выражающие площадь треугольника через две стороны и угол между ними.

3.6.2 Площадь круга и площадь сектора.

3.6.3 Связь между площадями подобных фигур.

3.6.4 Объем тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара, цилиндра и конуса.

### **3.7. Векторы**

3.7.1 Вектор. Длина (модуль) вектора. Координаты вектора. Равенство векторов.

3.7.2 Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение. Угол между векторами.

## **4. Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей.**

### **4.1 Множества и комбинаторика**

4.1.1 Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения.

## **Основные, проверяемые заданиями вступительных испытаний, компетенции**

1. Уметь выполнять действия с числами.
  - 1.1. Записывать большие и малые числа с использованием целых степеней числа десять.
2. Уметь решать уравнения и неравенства.
  - 2.1. Решать простейшие рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы.
  - 2.2. Решать квадратные неравенства с одной переменной и их системы.
3. Уметь выполнять действия с функциями.
  - 3.1. В простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел.
  - 3.2. Проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами.
  - 3.3. Определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов.
  - 3.4. Решать геометрические задачи, опираясь алгебраический и тригонометрический аппарат.
  - 3.5. Определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов.