

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

**Специализированный учебный научный центр**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

**(оценка предметных компетенций)**

**ПО МАТЕМАТИКЕ**

**в 11 класс**

Цель вступительных испытаний – выявить уровень компетентности поступающего в СУНЦ ННГУ в области математических знаний.

Школьник, проходящий оценку предметных компетенций в 11 класс СУНЦ ННГУ по математике должен показать знания, навыки и умения, соответствующие программе основной общеобразовательной школы и 10 класса общеобразовательной школы.

## Требования к уровню подготовленности учащихся

Школьники, поступающие в **11-й класс**, должны:

- выполнять вычисления с действительными числами;
- решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
- решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
- использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
- выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных степенных, тригонометрических выражений;
- выполнять операции над множествами;
- проводить вычисление статистических характеристик, выполнять приближенные вычисления;
- решать комбинаторные задачи;

## Подробное содержание требований

- **Числовые функции.** Параметрическое задание функции. Область определения и область значений функции. Сложная функция. Составление функции по текстам задач. Четные и нечетные функции. Возрастающие и убывающие функции. Обратная функция.
- **Определение, свойства, геометрическая интерпретация модуля числа.** Решение уравнений и неравенств с модулем и параметром. Изображение множеств точек на плоскости XOY, удовлетворяющих данному условию.
- **График линейной, квадратичной, дробно-линейной функций.** Линейное преобразование графиков функций. Построение графиков функций, выражение которых содержит знак модуля. Графическое решение и исследование уравнений с параметром
- **Периодические процессы и функции.** Функции синус и косинус числового аргумента. Синусоида и косинусоида. Некоторые свойства синуса и косинуса. Знаки синуса и косинуса и промежутки монотонности. Гармонические колебания и их графики. Тангенс и котангенс числового аргумента. Тангенсоида и котангенсоида.
- **Тригонометрические формулы.** Решение простейших тригонометрических уравнений. Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса. Простейшие вычисления с обратными тригонометрическими функциями. Основные методы решения тригонометрических уравнений (приводимые к квадратному уравнению, однородные уравнения, решаемые разложением на множители, метод подстановки, универсальная подстановка. Отбор корней тригонометрического уравнения, входящих в данный промежуток.
- **Канонический вид целых рациональных выражений.** Равенство двух многочленов. Действия над многочленами. Формулы сокращенного умножения. Деление многочленов с остатком. Метод неопределенных коэффициентов. Схема

Горнера. Корень многочлена. Теорема Безу и следствия из нее. Возвратные уравнения. Нахождение рациональных корней уравнения. Метод подстановки. Основная теорема алгебры без доказательства. Теорема Виета для квадратного и кубического уравнений.

- **Числовые последовательности. Прогрессии.** Понятие о числовой последовательности, способы задания числовой последовательности (задание формулой общего члена, рекуррентный, описательный). Арифметическая прогрессия. Формула  $n$ -го члена арифметической прогрессии. Свойство и признак арифметической прогрессии. Формула суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Формула  $n$ -го члена геометрической прогрессии. Свойство и признак геометрической прогрессии. Формула суммы  $n$  первых членов геометрической прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Формула суммы членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение текстовых задач на применение свойств арифметической и геометрической прогрессий.
- **Графическое решение уравнений и неравенств с параметром.**
- **Степенная функция с рациональным показателем.** Показательная функция на множестве рациональных и действительных чисел. Свойства показательной функции. Решение показательных уравнений: метод приведения к одному основанию, метод вынесения общего множителя, уравнения, приводимые к квадратному и уравнениям высших степеней, однородные показательные уравнения. Решение показательных неравенств. Решение иррациональных уравнений: способ уединения радикала, сведение к квадратному уравнению, сведение к рациональной системе.
- **Решение иррациональных неравенств.**
- **Многочлены нескольких переменных.** Системы уравнений и неравенств.
- **Элементы комбинаторики и теории вероятности.** Некоторые комбинаторные задачи. Два принципа комбинаторики. Перестановки, размещения и сочетания. Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли.
- **Планиметрия** Основные понятия, теоремы и формулы, приёмы решения задач по следующим темам: треугольники; параллельные прямые; соотношения между сторонами и углами треугольника; четырёхугольники; площадь; подобные треугольники; окружность; векторы; метод координат; соотношения между сторонами и углами треугольника; длина окружности и площадь круга; движения.
- **Стереометрия.** Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Векторы в пространстве.

## Литература

Учебники по математике, алгебре и геометрии за 1-10 класс из Федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность.