

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 19.01.2026 11:15:53

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fb0cc50e03a64dfd00329a085e5a793ad1080663082c961114  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»  
(КНИТУ-КАИ)

**ПРОГРАММА  
вступительных испытаний по математике  
для поступающих на программы высшего образования –  
программы бакалавриата и специалитета**

Казань

## **1. Пояснительная записка**

Вступительное испытание по математике направлено на выявление степени готовности абитуриентов к освоению программ бакалавриата/специалитета по всем направлениям подготовки КНИТУ-КАИ в соответствии с утвержденным перечнем вступительных испытаний.

Программа вступительного экзамена составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, а также с требованиями, предъявляемыми к исходному уровню подготовки бакалавра. В ходе вступительного испытания оцениваются обобщенные знания и умения по дисциплине; выявляется степень сформированности компетенций, значимых для дальнейшего успешного обучения по программам бакалавриата и программам специалитета.

### **Поступающий должен уметь:**

- выполнять вычисления и преобразования;
- решать уравнения и неравенства;
- выполнять действия с функциями;
- выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- строить и исследовать простейшие математические модели.

## **Содержание программы**

### **Арифметика**

Натуральные числа и действия над ними. Признаки делимости на 2,3, 5, 10. Простые и составные числа. Разложение числа на множители. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.

Обыкновенная дробь. Сокращение дробей. Приведение дробей к общему знаменателю. Действия с обыкновенными дробями.

Десятичная дробь. Сравнение десятичных дробей. Обращение обыкновенной дроби в десятичную. Действия с десятичными дробями.

Проценты. Основные задачи на проценты.

Положительные и отрицательные числа. Модуль числа, его геометрический смысл. Сравнение чисел. Целые числа. Рациональные числа.

Законы арифметических действий.

Иррациональные числа. Действительные числа, изображение чисел на прямой. Координата точки.

### **Алгебра**

Буквенное выражение, его числовое значение. Преобразование буквенных выражений.

Многочлен. Действия над многочленами. Разложение многочлена на множители.

Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители.

**Формулы сокращенного умножения.**

**Алгебраическая дробь.** Сокращение алгебраических дробей. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Тождественные преобразования рациональных выражений.

**Арифметический корень, его свойства.**

**Основные тригонометрические тождества.** Формулы приведения.

### **3. Элементарные функции.**

**Функция.** Область определения, множество значений функции. График функции. Возрастание и убывание функции; четность, нечетность, периодичность. Экстремум функции.

Определение, свойства и графики функций:  $y = kx + b$  – линейной,  $y = ax^2 + bx + c$  - квадратичной, степенной  $y = ax^n$  ( $n \in N$ ),  $y = \frac{k}{x}$ , показательной  $y = a^x$ ,  $a > 0, a \neq 1$ , логарифмической  $y = \log_a x$ ,  $a > 0, a \neq 1$ , тригонометрических функций  $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$ .

## **Уравнения и неравенства**

**Уравнение.** Корни уравнения. Равносильные уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение, формула для корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение рациональных уравнений.

**Система уравнений с двумя переменными.** Решение систем.

**Показательные и логарифмические уравнения,** методы их решений. Решение простейших тригонометрических уравнений:

$$\sin x = a, \cos x = a, \operatorname{tg} x = a, \operatorname{ctg} x = a.$$

**Решение тригонометрических уравнений.**

**Неравенства.** Решения неравенств. Понятие о равносильных неравенствах.

**Решение линейных неравенств и их систем.** Решение неравенств второй степени. Решение неравенств методом интервалов. Решение простейших показательных и логарифмических неравенств.

**Решение задач методом составления уравнений и систем.**

## **Элементы математического анализа**

**Последовательность.** Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии.

**Производная.** Таблица производных элементарных функций. Производная суммы, произведения и частного двух функций.

**Применение производной к исследованию функций.**

**Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.** Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

**Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах.** Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и

ее физический смысл.

## **Геометрия**

Точка, отрезок, прямая, луч. Длина отрезка.

Угол. Равенство углов. Измерение углов. Смежные и вертикальные углы.

Параллельные прямые. Признаки параллельности прямых.  
Перпендикулярные прямые.

Треугольник. Медианы, биссектрисы, высоты треугольника. Виды треугольников. Признаки равенства треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Длина окружности. Радианская мера угла. Площадь круга и площадь сектора. Центральные и вписанные углы.

Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

Вектор. Координаты вектора. Угол между векторами. Сложение векторов, умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов.

Симметрия осевая и центральная. Поворот, параллельный перенос. Подобие фигур.

Прямые и плоскости в пространстве. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельные и пересекающиеся плоскости.

Угол между прямой и плоскостью. Двугранные углы.

Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы, пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипед.

Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар, центр, диаметр, радиус сферы и шара.

Формулы объемов: прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара.

Формулы площади поверхностей цилиндра, конуса, призмы, пирамиды, площади сфер.

## **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности**

Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

## **Рекомендуемая литература, интернет-ресурсы**

1. Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. Геометрия. 10–11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни. – М. : Просвещение, 2017. – 255 с.
2. Колмогоров А.Н., Абрамов А.М., Дудницкий Ю.Б., Ивлев Б.М., Шварцбург С.И. Алгебра и начало анализа, 10–11 кл. – М. : Просвещение, 2008, 387 с.
3. Мальцев Д.А., Мальцев А.А. , Мальцева Л.И. Математика. Подготовка к ЕГЭ - 2017. – М.: Народное образование, 2017. – 216 с.
4. Гараев К.Г., Исхаков Э.М., Пособие по математике для поступающих в высшие учебные заведения, КГТУ им.А.Н.Туполева, 2010г. – 543с.
5. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б. Учебник Алгебра 9 класс. – М. : Просвещение, 2017. – 271 с.
6. Атанасян Л.С , Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Геометрия. 7 - 9 класс. – М. : Просвещение, 2017. – 383 с.
7. Образовательный портал для подготовки к экзаменам – [www.ege.sdamgia.ru](http://www.ege.sdamgia.ru)
8. [www.alexlarin.net](http://www.alexlarin.net)