



**ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНСТИТУТ ГОСУДАРСТВЕННОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ»**

Утверждаю

Ректор ЧУ ВО «ИГА»

/А.В. Тараканов

«26» октября 2020 г.



**Программа подготовки к вступительному испытанию по  
математике для абитуриентов поступающих в  
Частное учреждение высшего образования «Институт  
государственного администрирования»  
на 2021/2022 учебный год**

Москва  
2020 г.

## **Программа подготовки к вступительным испытаниям по математике**

**Числа и вычисления.** Натуральные числа. Простые и составные числа. Делимое и кратное. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Целые и рациональные числа. Сложение, вычитание, умножение, деление и сравнение рациональных чисел. Действительные числа, действия над ними. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл. Проценты, задачи на проценты.

**Выражения и их преобразования.** Числовые выражения, выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения. Степень с натуральным и рациональным показателем, ее свойства. Арифметический корень, его свойства. Логарифмы и их свойства. Одночлен, многочлен. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула  $n$ -го члена и суммы первых членов арифметической прогрессии. Формула  $n$ -го члена и суммы первых членов геометрической прогрессии.

**Уравнения и неравенства.** Уравнение, корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях. Неравенства. Решение неравенств. Понятие о равносильных неравенствах. Системы уравнений и неравенств. Решение систем уравнений и неравенств.

**Функции.** Понятие функции, способы задания функции. Область определения функции. Множество значений функции. График функции. Возрастание и убывание функции, периодичность, четность и нечетность функции. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Определение и основные свойства функций. Определение первообразной функции.

**Геометрические фигуры и их свойства.** Прямая, луч, отрезок, ломаная, длина отрезка. Угол, величина угла. Смежные и вертикальные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые. Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства. Векторы и операции над векторами. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали. Треугольник, его медиана, высота, биссектриса. Виды треугольников, соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус, касательная к окружности. Дуга окружности, сектор круга. Центральный и вписанный углы. Формулы площади треугольников, четырехугольников. Длина окружности, длина дуги окружности. Площадь круга, площадь сектора. Радианная мера угла. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикуляр к плоскости. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей. Многогранники, их вершины, грани, диагонали. Прямые и наклонные призмы, пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипед и его виды. Тела вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр. Радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере. Формулы площади поверхности и объема призмы. Формулы площади поверхности и объема пирамиды. Формулы площади поверхности и объема параллелепипеда. Формулы площади поверхности и объема цилиндра. Формулы площади поверхности и объема конуса. Формула объема шара. Формулы площади поверхности сферы.

### **Требования к знаниям и умениям абитуриентов**

Абитуриенты, применяя полученные знания, должны уметь:

- бегло и уверенно выполнять арифметические действия над числами (в том числе над приближенными значениями);
- свободно владеть техникой тождественных преобразований целых и дробных рациональных выражений, выражений, содержащих корни и степени с дробными показателями, тригонометрических выражений; составлять выражения и формулы, выражать из формулы одну переменную через другие;
- проводить тождественные преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений;
- находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком;
- строить и читать графики элементарных функций, владеть основными приемами преобразования графиков и применять их при построении графиков;
- владеть понятием последовательности и способами задания последовательностей, понятиями арифметической и геометрической прогрессий и их свойствами;
- решать иррациональные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, доказывать неравенства;
- решать системы уравнений изученными методами;
- решать текстовые задачи методом уравнений, применять аппарат математического анализа к решению задач;
- доказывать теоремы, изученные в курсе школьной программы, давать обоснования при решении задач, опираясь на теоретические сведения курса;
- применять определенный набор приемов решения геометрических задач в задачах на вычисление;
- изображать на рисунках и чертежах пространственные геометрические фигуры и их комбинации, задаваемые условиями теорем и задач; выделять изученные фигуры на моделях и чертежах;

- доказывать изученные в курсе теоремы;
- вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей и объемов), используя изученные формулы, а также аппарат алгебры, анализа и тригонометрии;
- применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный) к решению геометрических задач.