

**УТВЕРЖДАЮ**  
Председатель приемной комиссии  
ректор ГБОУ ВПО Кировская ГМА  
Минздрава России

И.В. Шешунов  
2014 г.



## **ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ на первый курс Кировской ГМА**

Программа вступительного испытания по математике на первый курс Кировской ГМА разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

### **Требования к абитуриентам, предъявляемые на вступительном испытании по математике**

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют базовому уровню курса математики средней школы. Поступающий может пользоваться всем арсеналом средств этого курса, включая и начала анализа. Однако для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения лишь теми понятиями и их свойствами, которые перечислены в настоящей программе. Объекты и факты, не изучаемые в общеобразовательной школе, также могут использоваться поступающим, но при условии, что он способен их пояснить и доказывать.

Экзаменующийся должен уметь:

- Производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; пользоваться калькуляторами или таблицами для вычислений.
- Проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные; выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
- Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.
- Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним.
- Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.
- Пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций.
- Вычислять вероятность случайного события; представлять статистические данные в виде графиков и таблиц, вычислять их среднее значение.
- Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости.
- Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии — при решении геометрических задач.
- Проводить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций.

## **Содержание программы вступительного испытания по математике**

### **Основные математические понятия и факты**

#### ***Арифметика, алгебра и начала анализа***

Натуральные числа ( $N$ ). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Целые числа ( $Z$ ). Рациональные числа ( $Q$ ), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.

Действительные числа ( $R$ ), их представление в виде десятичных дробей.

Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

Логарифмы, их свойства.

Одночлен и многочлен. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции.

График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.

Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое и достаточное условие экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических функций, арифметического корня.

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.

Система уравнений и неравенств. Решения системы.

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

Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

Определение первообразной.

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

Понятие перестановки, сочетания, размещения.

Элементарные и сложные события.

Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.

Понятие о независимости событий.

Вероятность и статистическая частота наступления события.

Понятие и примеры случайных событий.

Статистические данные. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Средние результатов измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки.

### ***Геометрия***

Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.

Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства. Векторы. Операции над векторами.

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников.

Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

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

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности.  
Дуга окружности. Сектор.  
Центральные и вписанные углы.  
Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.  
Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.  
Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.  
Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.  
Параллельность прямой и плоскости.  
Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.  
Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.  
Многогранники. Их вершины, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды.  
Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.  
Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара.  
Плоскость, касательная к сфере.

### **Основные формулы и теоремы**

#### **Алгебра и начала анализа**

Свойства функций  $y = kx + b$ ,  $y = \frac{k}{x}$ ,  $y = ax^2 + bx + c$  и их графики.

Формула корней квадратного уравнения. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

Свойства числовых неравенств.

Логарифм произведения, степени, частного.

Определение и свойства функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$  и их графики.

Решение уравнений вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .

Формулы приведения.

Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

Синус и косинус суммы (разности) двух аргументов. Тригонометрические функции двойного аргумента.

Сумма (разность) синусов и косинусов.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения и частного двух функций.

Первообразные элементарных функций. Формула Ньютона – Лейбница.

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

Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.

Вероятность элементарного и сложного события. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.

Вероятность и статистическая частота наступления события.

Средний результат измерений.

### **Геометрия**

Свойства равнобедренного треугольника.

Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.

Признаки параллельности прямых.

Сумма углов треугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника.

Признаки параллелограмма, его свойства.

Окружность, описанная около треугольника.

Окружность, вписанная в треугольник.

Касательная к окружности и ее свойство.  
Измерение угла, вписанного в окружность.  
Признаки подобия треугольника.  
Теорема Пифагора.  
Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.  
Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.  
Признак параллельности прямой и плоскости.  
Признак параллельности плоскостей.  
Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.  
Перпендикулярность двух плоскостей.  
Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей.  
Теорема о трех перпендикулярах.  
Формулы площади поверхности и объема призмы.  
Формулы площади поверхности и объема пирамиды.  
Формулы площади поверхности и объема цилиндра.  
Формулы площади поверхности и объема конуса.  
Формулы объема шара. Формулы площади поверхности сферы.