

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ»

Кафедра «Общеобразовательные дисциплины»

# ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

**ПО МАТЕМАТИКЕ**

по направлению:

38.03.02 «Менеджмент»

Москва - ФГБОУ ВО РГАИС - 2017

## **Настоящая программа состоит из трех разделов.**

В первом разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий как на устном, так и на письменном экзамене.

Второй раздел представляет собой перечень вопросов теоретической части устного экзамена. При подготовке к письменному экзамену целесообразно познакомиться с формулировками утверждений из этого раздела.

В третьем разделе указано, какие навыки и умения требуются от поступающего на письменном и устном экзаменах.

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу 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 пояснять и доказывать.

В связи с обилием учебников и их регулярным переизданием отдельные утверждения второго раздела могут в некоторых учебниках называться иначе, чем в программе, или формулироваться в виде задач, или вовсе отсутствовать. Такие случаи не освобождают поступающего от необходимости знать эти утверждения.

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

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

Простые и составные натуральные числа.

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел.

Рациональные и иррациональные числа, их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.

Действительные числа ( $\mathbb{R}$ ). Числовая прямая, изображение чисел на прямой. Модуль (абсолютная величина) действительного числа.

Предел числовой последовательности.

Степени и корни с натуральным показателем. Арифметическое значение корня.

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

Степень с нулевым, целым и рациональным показателем.

Арифметический корень.

Логарифмы, их свойства.

Одночлен и многочлен. Степень одночлена и многочлена.

Многочлен от одного неизвестного. Корни многочлена.

Тождества и уравнения. Корни уравнения. Равносильные уравнения.

Система уравнений. Решения системы уравнений.

Совместные и несовместные системы.

Неравенства. Решения неравенства. Равночильные неравенства.

Понятие функции. Функции одного аргумента.

Область определения и множество значений.

Способы задания функции.

Возрастание и убывание функции;

Свойства функций: периодичность, четность, нечетность.

График функции.

Взаимно обратные функции.

Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке.

Понятие экстремума функции, Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Определение и основные свойства функций: линейной  $y = kx + b$ , квадратичной  $y = ax^2 + bx + c$ , степенной  $y = ax^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ), обратной пропорциональной зависимости  $x y = k$ , показательной  $y = ax$ ,  $a > 0$ , логарифмической, тригонометрических функций ( $y = \sin x$ ;  $y = \cos x$ ;  $y = \operatorname{tg} x$ ;  $y = \operatorname{ctg} x$ ), арифметического корня  $y = \sqrt{x}$ .

Арифметическая и геометрическая прогрессия.

Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

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

Логарифмы.

Градусное и радианное измерение углов.

Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).

Преобразование в произведение сумм  $\sin a \pm \sin b$ ;  $\cos a \pm \cos b$ .

Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

Производные функции  $y = \sin x$ ;  $y = \cos x$ ;  $y = \operatorname{tg} x$ ;  $y = a^x$ ;  $y = x^n$  ( $n \in \mathbb{Z}$ ).

### *Геометрия*

Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Сумма и разность отрезков.

Пропорциональные пары отрезков.

Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые. Перпендикулярные прямые.

Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства. Преобразования подобия геометрических фигур.

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. Средняя линия трапеции.

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.

Скрещивающиеся прямые.

Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.

Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы, пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды. Площадь поверхности и объем призмы и пирамиды.

Фигуры 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 цилиндра.

Формулы площади поверхности и объема конуса.

Шар. Его центр, хорды, диаметр, радиус.

Касательная плоскость к шару.

Шаровы сектор, сегмент и пояс.

Формулы объема шара.

Формулы площади сферы.

## **Основные формулы и теоремы**

### ***Алгебра и начала анализа***

Свойства функции  $y = kx + b$  и ее график.

Решение системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными.

Геометрическая интерпретация решения системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными.

Свойства функции  $xy = k$  и ее график.

Свойства функции  $y = ax^2 + bx + c$  и ее график. Формула Виета корней квадратного уравнения.

Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

Свойства числовых неравенств.

Неравенство, связывающее среднее арифметическое и среднее геометрическое двух неотрицательных чисел.

Решение линейных неравенств с одним неизвестным.

Решение квадратных неравенств с одним неизвестным.

Обращение периодической десятичной дроби в обыкновенную.

Свойства показательной функции и ее график.

Свойства логарифмической функции и ее график.

Логарифм произведения, степени, частного.

Определение и свойства функций  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$ ; их графики.

Определение и свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$  и ее график.

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

Формулы приведения.

Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

Тригонометрические функции двойного аргумента.  
Производная суммы двух функций.

### ***Геометрия***

Свойства равнобедренного треугольника.  
Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.  
Признаки параллельности прямых.  
Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.  
Признаки параллелограмма.  
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.

### **Основные умения и навыки**

Экзаменуемый 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 (в т.ч. с отрицательными показателями), 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. Сюда, в частности, относятся простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;

- решать задачи на составление уравнений и систем уравнений;

- 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;

- пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций.

### *Литература*

1) Муравин Г.К. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Дрофа, 2013 г.;

2) Алимов А.Ш, Колягин Ю.М. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Просвещение, 2012 г.

3) Атанасян Л.С. и др. Геометрия. Учебник для 10-11 классов. Просвещение, 2013 г.