Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«Российская государственная академия интеллектуальной собственности»

# Программа вступительного испытания

 **по математике**

по направлениям подготовки бакалавриата

**09.03.02 «Информационные системы и технологии»**

**27.03.05 «Инноватика»**

**38.03.02 «Менеджмент»**

**Цель** проведения вступительного испытания по математике - оценка уровня освоения лицами, поступающими на обучение на программы бакалавриата по направлениям подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 27.03.05 «Инноватика», 38.03.02 «Менеджмент», общеобразовательной дисциплины «Математика» в объеме программы среднего образования.

**Форма проведения** вступительного испытания по математике - тестирование. В тестирование включены задания, предусматривающие выбор одного или нескольких правильных ответов, что определено в тексте вопроса. В тестирование также могут быть включены вопросы с «открытыми ответами», в которых экзаменующийся должен вписать слово или число, отвечающее на поставленный вопрос.

**Продолжительность** вступительного испытания по математике составляет 90 минут.

Вступительное испытание по истории **могут сдавать** поступающие**:**

1) вне зависимости от того, участвовал ли поступающий в сдаче ЕГЭ:

а) инвалиды (в том числе дети-инвалиды);

б) иностранные граждане;

2) по тем предметам, по которым поступающий не сдавал ЕГЭ в текущем календарном году, если поступающий получил документ о среднем общем образовании в иностранной организации.

Вступительное испытание проводится на **русском языке**.

**Максимальное количество баллов**, которое может получить поступающий – **100**.

**Минимальное количество баллов** за тестирование, подтверждающее его прохождение:

**-** на места в рамках контрольных цифр приёма очной формы обучения – **30,**

- на места в рамках контрольных цифр приёма очно-заочной формы обучения и на места с оплатой стоимости обучения – **27.**

Количество баллов ниже минимальных баллов свидетельствует о неудовлетворительном результате вступительного испытания.

***Лица, получившие на вступительном испытании по математике результат ниже установленного минимального количества баллов, к дальнейшим вступительным испытаниям не допускаются и в конкурсе не участвуют***.

Настоящая программа состоит из трех разделов.

В первом разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий.

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

В третьем разделе указано, какие навыки и умения требуются от поступающего на экзамене.

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 (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. Равносильные 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* = *axn* ( *n*Î *N* ), обратно- пропорциональной зависимости *x y* = *k* , показательной *y* = *ax* , *a* > 0 , логарифмической, тригонометрических функций ( *y* = sin *x*; *y* = cos *x*; *y* = *tgx*; *y* = *ctgx* ), арифметического корня *y* = *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 измеренеие углов.

Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы). Преобразование в произведение сумм sina ± sin b ; cosa ± cosb . Определение производной. Ее физический и геометрический смысл. Производные функции *y* = sin *x*; *y* = cos *x*; *y* = *tgx*; *y* = *a x* ; *y* = *xn* (*n* Î *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.

Шаровый 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* = *tgx* и ее график.

Решение уравнений вида sin *x* = *a*;cos *x* = *a*;*tgx* = *a*; *ctgx* = *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

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 (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 па 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.