

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ»**



УТВЕРЖДАЮ
Ректор РГАИС
А.О. Аракелова
«6» марта 2023 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»**

для поступающих на обучение на базе среднего общего образования

по направлениям подготовки бакалавриата:

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

27.03.05 «Инноватика»

38.03.02 «Менеджмент»

Разработчик: к.ф.-м.н., доцент кафедры Общеобразовательных дисциплин Луканкин А.Н. Математика// Программа вступительного испытания по дисциплине «Математика» предназначена для поступающих на направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 27.03.05 «Инноватика», 38.03.02 «Менеджмент» — М.: Российская государственная академия интеллектуальной собственности (РГАИС), кафедра «Общеобразовательных дисциплин», 2023 г.- 9 с.

Согласовано:

Программа вступительного испытания по дисциплине «Математика» обсуждена и рекомендована на заседании кафедры «Общеобразовательных дисциплин».

Протокол № 1 от «6» марта 2023 г.

Заведующий кафедрой: Аракелова А.О. _____ «6» марта 2023 г.
(подпись)

© ФГБОУ ВО РГАИС, 2023

© Луканкин А.Г., 2023

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. **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.

1.2. Вступительное испытание по математике **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.

1.3. Вступительное испытание проводится на **русском языке**.

1.4. **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 экзаменуемый должен вписать слово или число, отвечающее на поставленный вопрос.

Продолжительность тестирования – 90 минут.

Структура теста – 20 заданий.

1.5. Результаты вступительного испытания заносятся в экзаменационную ведомость.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

2.1. 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.

2.2. 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.

2.3. 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.

2.4. 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.

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.

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 $y = \sqrt[n]{x}$.

Логарифмическая функция.

Бесконечные числовые последовательности.

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.

Предел числовой последовательности.

Предел функции.

Производная 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.

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.

Шаровой сектор, сегмент и пояс. Формулы объема шара.

Формулы площади сферы.

2.5. 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.

2.6. 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.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Колягин Ю.М. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для учащихся образоват. учреждений (профильный уровень) / Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин. – 8-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2020. – 366с. : ил.

2. Колягин Ю.М. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для учащихся образоват. учреждений (профильный уровень) / Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин. – 8-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2020. – 264с. : ил.

3. Атанасян Л.С. Геометрия 10 - 11 классы: учеб. для учащихся образоват. учреждений: базовый и профил. уровни / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – 22-е изд. – М.: Просвещение, 2021. – 266с. : ил.