

ПРОГРАММА

вступительного испытания по математике для иностранных граждан, поступающих на обучение по программам бакалавриата и специалитета

Программа разработана на основе примерной программы по математике (письмо Министерства образования РФ от 18 февраля 2000 г. № 14-51-129ин/12 «О примерных программах вступительных испытаний в высшие учебные заведения Российской Федерации»), требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке (приказ Минобрнауки России от 18.10.2023 г. № 998 «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке»), программы по математике для иностранных учащихся Института международного образования ВГУ.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТОВ

Абитуриент должен:

- **знать** математическую и общенаучную лексику;
- **уметь** употреблять в речи математическую и общенаучную терминологию, языковые конструкции, типичные для данной учебно-научной сферы;
- **владеть** русским языком в объёме, обеспечивающем возможность осуществлять учебную деятельность на русском языке и необходимом для общения в учебно-научной сфере; владеть системой математических знаний.

Примерный перечень предметно-коммуникативных компетенций

Абитуриент должен:

- **знать** теоремы, правила и формулы, выражающие основные соотношения элементарной математики; элементы теории множеств, числовые множества; методы вычислений и тождественных преобразований математических выражений; методы решения и исследования основных типов уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств; определения, графики и свойства элементарных функций; метод координат, методы исследования основных свойств и построения графиков функций; основные понятия начал математического анализа: предел последовательности и функции, производная, первообразная, интеграл; действия над векторами в геометрической и координатной формах; определения (описания) базовых понятий элементарной математики, начал математического анализа;
- **уметь** формулировать и доказывать изученные теоремы курса, формулировать правила, выводить основные формулы элементарной математики; использовать символику теории множеств; выполнять операции объединения и пересечения числовых множеств; выполнять вычисления, тождественные преобразования выражений, логарифмировать и потенцировать алгебраические выражения; решать линейные, квадратные, рациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения; исследовать решения линейного и квадратного уравнений; решать линейные и квадратные неравенства, решать неравенства методом интервалов, неравенства с неизвестной под знаком модуля, показательные, логарифмические, простейшие тригонометрические неравенства; решать системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными; исследовать решения систем линейных уравнений с двумя неизвестными; решать системы нелинейных уравнений; решать системы неравенств; исследовать основные свойства элементарных функций; строить графики элементарных функций и выполнять простейшие преобразования графиков; определять свойства функций по их графикам; находить пределы последовательностей, пределы функций,

производные и интегралы; исследовать функции с помощью производной; решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии; выполнять действия с векторами в геометрической и координатной форме; использовать математическую терминологию и символику; формулировать условия задач, пояснять и записывать решения, используя предметные термины, символику и естественный язык; формулировать определения (или давать описания) базовых понятий изученных разделов элементарной математики и математического анализа.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА

Классификация чисел: математические знаки, натуральные числа, число ноль, числа, противоположные натуральным числам.

Арифметические действия: компоненты арифметических действий, правила и законы действий.

Делимость чисел: делители и кратные, признаки делимости, простые и составные числа, разложение на множители.

Дроби: обыкновенные дроби, основное свойство дроби, действия с обыкновенными дробями, сравнение дробей, смешанные числа, десятичные дроби, действия с десятичными дробями.

Пропорция: отношения, пропорции, основное свойство пропорции, нахождение неизвестных членов пропорции.

Проценты: проценты, основные задачи на проценты.

Множества: множества, виды множеств, операции над множествами, координатная прямая, числовые промежутки, модуль числа, числовые множества.

Степень, корень, логарифм: определение степени с рациональным показателем, свойства степени, корень, арифметический корень, преобразования корней, определение логарифма, свойства логарифмов.

Выражения и их преобразования: числовые и буквенные выражения, значение выражения, виды алгебраических выражений, действия над одночленами и многочленами.

Уравнения: уравнения с одной переменной, корни уравнения, виды уравнений, решение уравнений, рациональные, иррациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения.

Системы уравнений: уравнение с двумя переменными, система уравнений, решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными, решение нелинейных систем.

Неравенства: неравенства с одной переменной, решение неравенств методом интервалов, решение неравенств со знаком модуля, иррациональных, показательных, логарифмических неравенств.

Функция: элементарные функции и их свойства.

Графики функций: связь между свойствами функции и графиком функции, преобразования графиков, графическое решение уравнений и неравенств.

ГЕОМЕТРИЯ

Планиметрия: Треугольник, параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция, окружность и круг. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника, правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника

Измерение геометрических величин: величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника. Площадь треугольника, параллелограмма,

трапеции, круга, сектора. Площадь поверхности цилиндра, сферы. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, цилиндра, шара.

Координаты и векторы: Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы. Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.

НАЧАЛА АНАЛИЗА

Предел функции и непрерывность: понятие предела функции, односторонние пределы, непрерывность функции в точке и на интервале, непрерывность элементарных функций.

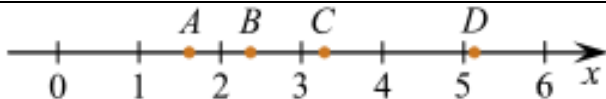
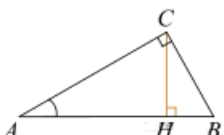
Производная функции: понятие производной, производная суммы, разности, произведения и частного двух функций, производные элементарных функций, производная сложной функции, производные высших порядков.

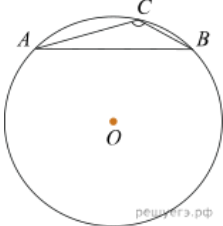
Применение производной: физический смысл производной, уравнение касательной, максимум и минимум функции, возрастание и убывание функций, задачи на максимум и минимум, построение графиков функций с применением производной.

Первообразная и интеграл: понятие первообразной, площадь криволинейной трапеции, определенный интеграл, формула Ньютона – Лейбница, свойства определенных интегралов. вычисление площадей плоских фигур.

ОБРАЗЦЫ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

№	Выберите правильный ответ:	балл
1	На координатной прямой отмечено число a.  Расположите в порядке возрастания числа $(a - 1)$; $\frac{1}{a}$; a В ответе укажите номер правильного варианта. 1) $a; \frac{1}{a}; (a - 1)$ 2) $a; (a - 1); \frac{1}{a}$ 3) $(a - 1); a; \frac{1}{a}$ 4) $\frac{1}{a}; (a - 1); a$	2
2	Даны векторы $\vec{a} = (1; 2)$; $\vec{b} = (-3; 6)$ и $\vec{c} = (4; -2)$. Найдите длину вектора $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$.	4
3	Будет ли квадратное уравнение $x^2 - 5x + 8 = 0$ иметь корни? (А) Да (Б) Нет	2
4	Какое из чисел больше: $(3 + \sqrt{8})$ или $(\sqrt{7} + \sqrt{10})$? В ответе укажите номер правильного варианта. 1) $(3 + \sqrt{8}) < (\sqrt{7} + \sqrt{10})$ 2) $(3 + \sqrt{8}) = (\sqrt{7} + \sqrt{10})$ 3) $(3 + \sqrt{8}) > (\sqrt{7} + \sqrt{10})$	4
5	На координатной прямой отмечены точки A, B, C и D.	4

	 Каждой точке соответствует одно из чисел в правом столбце. Установите соответствие между указанными точками и числами. <table><tr><td>ТОЧКИ</td><td>ЧИСЛА</td></tr><tr><td>A</td><td>1) $\log_2 10$</td></tr><tr><td>B</td><td>2) $\frac{7}{3}$</td></tr><tr><td>C</td><td>3) $\sqrt{26}$</td></tr><tr><td>D</td><td>4) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-1}$</td></tr></table> Ответ запишите в таблицу: <table><tr><td>A</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	ТОЧКИ	ЧИСЛА	A	1) $\log_2 10$	B	2) $\frac{7}{3}$	C	3) $\sqrt{26}$	D	4) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-1}$	A	Б	В	Г					
ТОЧКИ	ЧИСЛА																			
A	1) $\log_2 10$																			
B	2) $\frac{7}{3}$																			
C	3) $\sqrt{26}$																			
D	4) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-1}$																			
A	Б	В	Г																	
6	Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями. <table><tr><td>НЕРАВЕНСТВА</td><td>РЕШЕНИЯ</td></tr><tr><td>A) $0,5^x \geq 4$</td><td>1) $[-2; +\infty)$</td></tr><tr><td>Б) $2^x \geq 4$</td><td>2) $[2; +\infty)$</td></tr><tr><td>В) $0,5^x \leq 4$</td><td>3) $(-\infty; 2]$</td></tr><tr><td>Г) $2^x \leq 4$</td><td>4) $(-\infty; -2]$</td></tr></table> Ответ запишите в таблицу: <table><tr><td>A</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ	A) $0,5^x \geq 4$	1) $[-2; +\infty)$	Б) $2^x \geq 4$	2) $[2; +\infty)$	В) $0,5^x \leq 4$	3) $(-\infty; 2]$	Г) $2^x \leq 4$	4) $(-\infty; -2]$	A	Б	В	Г					4
НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ																			
A) $0,5^x \geq 4$	1) $[-2; +\infty)$																			
Б) $2^x \geq 4$	2) $[2; +\infty)$																			
В) $0,5^x \leq 4$	3) $(-\infty; 2]$																			
Г) $2^x \leq 4$	4) $(-\infty; -2]$																			
A	Б	В	Г																	
7	Найдите значение выражения $(7x - 13)(7x + 13) - 49x^2 + 6x + 22$ при $x = 80$	4																		
8	Найдите значение выражения: $\frac{1}{\frac{1}{33} + \frac{1}{12}}$	2																		
9	Радиус вписанной в прямоугольный треугольник окружности вычисляется по формуле $r = \frac{a+b-c}{2}$, где a и b — катеты, а c — гипотенуза. Пользуясь этой формулой, найдите r , если $a = 8$, $b = 15$ и $c = 17$.	4																		
10	 В треугольнике ABC угол C равен 90°, CH — высота, $BC = 25$, $BH = 20$. Найдите $\cos A$.	10																		

11	Найдите хорду, на которую опирается вписанный угол C , если угол $C=120^\circ$, а радиус окружности $\sqrt{3}$.	10
		
12	Найдите корень уравнения $3^{2x-5} \cdot 3^{2x-3} = \frac{1}{81}$	10
13	Решите уравнение $\log_2(x^2 - 14x) = 5$	10
14	Решить неравенство $ 3x - 6 > x + 2$	10
15	Найти производную функции $y = \sin^4 x + \cos^4 x$	10
16	Найти площадь криволинейной трапеции, ограниченной функцией $y = (x - 1)^2$ и линиями $x = 2, x = 1$, осью OX .	10
ИТОГО БАЛЛОВ		100

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Будак А. Б., Щедрин Б. Я. Элементарная математика. Руководство для поступающих в вузы. М.: МГУ, 1997 – 400 с.
- Белоненко Т. В., Васильев А. Е., Васильева Н. И., Крымская Н. Д. Сборник конкурсных задач по математике. Санкт-Петербург.: «Специальная Литература», 1997. – 560 с.
- Карева О. М., Котельникова О. С. Математика. Начала анализа: Учебник для слушателей дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан / О. М. Карева, О. С. Котельникова – Воронеж: Воронежский гос. ун-т. – 2018. – 110 с.
- Курклинская Э.Ю., Зиньковская О.Г. Основные понятия и термины элементарной математики: учебник для слушателей дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке (инженерно-технический и технологический профиль, естественнонаучный профиль, экономический профиль) / Э. Ю. Курклинская, О. Г. Зиньковская; Воронежский государственный университет; Институт международного образования. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2025. – 185 с.
- Куланин Е. Д., Норин В. Л., Федин С. Н., Шевченко Ю. А. 3000 конкурсных задач по математике. – Рольф, 1997. – 608 с.
- Прасолов В. В. Задачи по планиметрии. Части 1, 2. – М.: Наука, 1991. – 240 с.
- Ткачук В. И. Математика абитуриенту. – М.: МЦМНО, 1997, т. 1-2. – 432 с.
- Черкасов О. Ю., Якушев А. Г. Математика: интенсивный курс подготовки к экзаменам. М.: Рольф, 1997. – 384 с.
- Шабунин М. И. Математика для поступающих в вузы. Неравенства и системы неравенств: учебное пособие. – М.: Аквариум, 1997. – 256 с. 17. Шарыгин И. Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. 10. – М.: Просвещение, 1989. – 252 с.
- Якушева Е. В., Попов А. В., Якушев А. Г. 2000 задач и упражнений по математике. Для школьников и абитуриентов. – М.: «1 федеративная книготорговая компания», 1998. – 448 с.