

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

Требования к уровню подготовки абитуриентов

Абитуриент должен знать:

- основные математические понятия и факты;
- основные алгебраические и тригонометрические формулы;
- правила действий со степенями и логарифмами;
- определения и свойства элементарных функций, их производные;
- правила и формулы дифференцирования.

Абитуриент должен уметь:

- формулировать определения, законы, свойства;
- выполнять действия с действительными числами;
- выполнять преобразования алгебраических и тригонометрических выражений;
- решать уравнения (линейные, квадратные, показательные, логарифмические, тригонометрические);
- находить производные функций;
- исследовать функции с помощью производной и строить её график;
- вычислять площадь фигуры, ограниченной линиями.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.
2. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
3. Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.
4. Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей.
5. Числовая прямая. Числовые промежутки. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
6. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.
7. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.
8. Логарифмы и их свойства.
9. Одночлен и многочлен.
10. Многочлен с одной переменной. Формула для вычисления корней квадратного трехчлена.
11. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.
12. Неравенства. Решение неравенств. Понятие о равносильных неравенствах.

13. Системы уравнений и неравенств. Решение систем. Понятие о равносильных системах.
14. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n-го члена и суммы первых n членов арифметической (геометрической) прогрессии.
15. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула для вычисления суммы.
16. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения и множество значений функции. Функция, обратная данной функции.
17. График функции. Возрастающие и убывающие функции. Периодичность, четность, нечетность функций.
18. Основные свойства функций: $y = Kx + b$; $y = \frac{k}{x}$; $y = ax^2 + bx + c$; $y = x^n$; $n \in \mathbb{N}$; $y = a^x$; $y = \log_a x$; $y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = \operatorname{tg} x$; $y = \sqrt{x}$; $y = \sqrt[3]{x}$ (в естественных областях определения).
19. Тригонометрические функции числового аргумента.
20. Основные тригонометрические тождества.
21. Тригонометрические функции суммы и разности аргументов.
22. Формулы приведения.
23. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл. Уравнение касательной.
24. Нахождение производных элементарных функций. Правила вычисления производных.
25. Достаточные условия возрастания (убывания) функций на промежутке. Точки экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции. Достаточные условия существования экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.
26. Исследование функций с помощью производной.
27. Понятия неопределенного и определенного интегралов. Применение определенных интегралов к вычислению площадей.

ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Функция (определение, $D(f)$, $E(f)$, способы задания, график).
2. Основные свойства функции: четность, нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность.
3. Прямая пропорциональность (определение, свойства, график).
4. Линейная функция (определение, свойства, график).
5. Квадратичная функция (определение, свойства, график).
6. Квадратный трехчлен (определение, свойства, график).
7. Обратная пропорциональность (определение, свойства, график).
8. Корень квадратный из x (определение, свойства, график).
9. Корень кубический из x (определение, свойства, график).
10. Показательная функция (определение, свойства, график).
11. Логарифмическая функция (определение, свойства, график).

12. Производная функции (определение, производные элементарных функций, правила дифференцирования).
13. Сложная функция. Производная сложной функции.
14. Физический смысл производной. Задачи на движение.
15. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции в данной точке.
16. Промежутки монотонности функции. Критические точки.
17. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условие экстремума.
18. Общая схема исследования функции и построение графика.
19. Наибольшее и наименьшее значение функции.
20. Первообразная. Основное свойство первообразной. Неопределенный интеграл.
21. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площади фигуры.
22. Арифметическая прогрессия (определение, основные формулы).
23. Геометрическая прогрессия (определение, основные формулы).

ОБРАЗЕЦ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. Арифметическая прогрессия. Формула общего члена. Сумма n первых членов. Свойства членов арифметической прогрессии.
2. Тригонометрическая функция $y = \cos x$. Её свойства и график.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ОТВЕТА

Отлично	Абитуриент формулирует правильный и полный ответ. Абитуриент правильно отвечает на дополнительные вопросы.
Хорошо	Абитуриент формулирует правильный и полный ответ с небольшими ошибками. Абитуриент правильно отвечает не на все дополнительные вопросы.
Удовлетворительно	Абитуриент формулирует правильный, но не полный ответ. Абитуриент не может ответить на дополнительные вопросы по теме билета.
Неудовлетворительно	Абитуриент не может правильно сформулировать ответ ни на один вопрос билета.

Максимальный балл: 100.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Будак А. Б., Щедрин Б. Я. Элементарная математика. Руководство для поступающих в вузы. М.: МГУ, 1997 – 400 с.
2. Белоненко Т. В., Васильев А. Е., Васильева Н. И., Крымская Н. Д. Сборник конкурсных задач по математике. Санкт-Петербург.: «Специальная Литература», 1997. – 560 с.
3. Горнштейн П. И., Полонский В. Б., Якир М. С. Задачи с параметрами. – М. : Илекса, 1998. – 336 с.
4. Котельникова О. С. Математика. Линейная алгебра: учеб. пособие для иностранных студентов довузовского этапа обучения / О. С. Котельникова. – Воронеж : Воронежский гос. ун-т. – 2011. – 34 с.
5. Котельникова О. С. Математика. Основные понятия и термины элементарной математики : учеб. для иностранных студентов предвузовского этапа обучения / О. С. Котельникова. – Воронеж : Воронежский гос. ун-т. – 2013. – 136 с.
6. Куланин Е. Д., Норин В. Л., Федин С. Н., Шевченко Ю. А. 3000 конкурсных задач по математике.- Рольф, 1997. – 608 с.
7. Осипов В. Ф. Конкурсные задачи по математике: С решениями и указаниями. Санкт-Петербург.: «Изд-во СПбГУ», 1996. – 372 с.
8. Письменный Д. Т. Готовимся к экзамену по математике.- М. : Рольф, 1997. – 288 с.
9. Пособие по математике для поступающих в вузы: Учебное пособие/ Кутасов А. Д., Пиголкина Т. С., Чехлов В. И., Яковлев Т. Х.- Под ред. Г. Н. Яковлева. – М.: Наука. 1988. – 720 с.
10. Прасолов В. В. Задачи по планиметрии. Части 1, 2. – М. : Наука, 1991. – 240 с.
11. Ткачук В. И. Математика абитуриенту. – М.: МЦМНО, 1997, т. 1-2. – 432 с.
12. Черкасов О. Ю., Якушев А. Г. Математика: интенсивный курс подготовки к экзаменам. – М. : Рольф, 1997. – 384 с.
13. Шабунин М. И. Математика для поступающих в вузы. Неравенства и системы неравенств : учебное пособие. – М. : Аквариум, 1997. – 256 с.
14. Шарыгин И. Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. 10. – М. : Просвещение, 1989. – 252 с.
15. Шарыгин И. Ф., Голубев В. И. Факультативный курс по математике. Решение задач. 11. – М. : Просвещение. 1991. – 384 с.
16. 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.