

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский экономический университет имени Г.В.Плеханова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой высшей математики

О.Л.Шеметкова

2024 г.

№2 Директор ВШКМиС

В.А.Титов

И.А.Орлов

2024 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО МАТЕМАТИКЕ

Профиль – высшая математика

Москва

2024

Общие указания

На экзамене по математике поступающий должен показать не только уверенное владение основными математическими навыками, но и возможность применение теоретических знаний при решении задач, связанных с обработкой и анализом данных, понимание текстовых задач и умение строить простейшие математические модели.

- знание математических определений и теорем, предусмотренных программой, умение доказывать эти теоремы;
- умение точно и сжато выражать математическую мысль в письменном изложении;
- уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

Программа состоит из трех разделов.

Первый из них представляет собой перечень основных математических понятий и фактов, которыми должен владеть поступающий, уметь правильно их использовать при решении задач.

Во втором разделе указаны теоремы формулы, которыми должен уметь пользоваться экзаменуемый.

В третьем разделе перечислены основные математические умения и навыки, которыми должен владеть экзаменуемый.

I. ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

1. Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.

2. Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.

3. Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей.

4. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

5. Степень с натуральным и рациональным показателем.

6. Логарифмы, их свойства.

7. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции. Функция обратная данной.

8. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.

9. Достаточное условие возрастания, убывания функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции. Теорема Ферма. Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

10. Определение и основные свойства функций:

- линейной $y = ax + b$;
- квадратичной $y = ax^2 + bx + c$;
- степенной $y = ax^n$, $y = \frac{a}{x}$;
- показательной $y = a^x$;
- логарифмической $y = \log_a x$;
- тригонометрических функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$;
- арифметического корня $y = \sqrt[n]{x}$ ($n \in \mathbb{N}$);
- функции $y = |x|$.

11. Понятие сложной функции.

12. Уравнение. Корни уравнения. Решение уравнений.

13. Неравенства. Множество решений неравенства. Метод интервалов.

14. Системы уравнений и неравенств.

15. Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними.

16. Геометрическое изображение комплексного числа.

17. Модуль и аргументы комплексного числа.

18. Матрицы и действия над ними.

19. Определитель матрицы.

20. Метод Гаусса.

21. Правило Крамера.

22. Метод обратной матрицы.

23. Общая задача линейного программирования.

24. Матричная форма записи.

25. Предел функции.

26. Бесконечно малые функции.

27. Производная функции.

28. Первый дифференциал функции, связь с приращением функции.

29. Основные правила дифференцирования.

30. Производные и дифференциалы высших порядков.

31. Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций.
32. Частные производные функции нескольких переменных.
33. Частные производные высших порядков.
34. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Его свойства.
35. Основные правила интегрирования.
36. Определенный интеграл.
37. Формула Ньютона-Лейбница.
38. Основные свойства определенного интеграла.
39. Несобственный интеграл.
40. Сходимость несобственных интегралов.

II. ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ И ТЕОРЕМЫ

1. Свойства функций $y = ax + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = ax^2 + bx + c$ и их графики.
2. Формула корней квадратного уравнения.
3. Формула комплексного числа в алгебраической форме.
4. Определение матрицы. Формула перемножения матриц.
5. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
6. Формулы Крамера.
7. Определитель матрицы. Способы вычисления определителей 2го и 3го порядков.
8. Обратная матрица.
8. Математическая модель задачи линейного программирования.
9. Основные экономико-математические методы.
10. Графический метод решения задачи линейного программирования.
11. Предел функции.
12. Замечательные пределы.
13. Правило Лопиталья.
14. Таблица эквивалентных функций.
15. Формулы производных простейших функций.
16. Производная сложной функции.
17. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
18. Основные способы нахождения неопределенного интеграла
19. Формула Ньютона-Лейбница.
20. Нахождение площади криволинейной трапеции.
21. Несобственные интегралы первого и второго рода.

22. Исследование сходимости несобственных интегралов.
23. Теоремы сравнения.
24. Основные понятия и определения дифференциальных уравнений.
25. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

III. ОСНОВНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ

Экзаменуемый должен уметь:

1. Производить арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений, производить приближенную прикидку результата; пользоваться калькуляторами и таблицами для производства вычислений.
2. Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, в том числе и рациональные уравнения с комплексными числами.
3. Составлять матрицы и выполнять действия над ними. Находить определитель квадратной матрицы.
4. Решать системы линейных уравнений методом Гаусса, методом Крамера и методом обратной матрицы.
5. Находить решение задачи линейного программирования графическим методом
6. Знать замечательные пределы, уметь раскрывать неопределенность вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$.
7. Пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание и убывание, экстремумы и при построении графиков.
8. Вычислять неопределенные, определенные и несобственные интегралы.
9. Находить площадь криволинейной трапеции.
10. Решать задачи, сводящиеся к дифференциальному уравнению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Семенов П.В. Алгебра и начала анализа. – Мнемозина, 2008

2. Попов Ю.А. Золотарева Н.Д. и др. Алгебра. Базовый курс с решениями и указаниями. - Бином. Лаборатория знаний, 2016
3. Башмаков М.И. Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. Образования. Издательский центр «Академия», 2020
4. Ткачук В.В. Математика – абитуриенту. – МЦНМО, 2015
5. Богомолов Н.В. Математика: учебник для СПО, Юрайт, 2021
6. Дмитриева М.В., Савинов Ю.Г. Математика для поступающих в вузы на базе СПО, часть 2, математика для экономики гуманитарного профиля, 2022
7. Шабунин М.И. Математика. Пособие для поступающих в вузы. Лаборатория знаний, 2022