

**ПРОГРАММА КОЛЛОКВИУМА (ЧАСТЬ 1) ПО МАТЕМАТИКЕ,
НАПРАВЛ.: ФУНДАМЕНТ. И ПРИКЛАДН. ХИМИЯ, I КУРС, II СЕМЕСТР**

Дифференциальное исчисление функций одной переменной

1. Производные высших порядков. Механический смысл второй производной.
2. Первая и вторая производные неявно заданной функции.
3. Первая и вторая производные параметрически заданной функции.
4. Дифференциал как главная часть приращения. Геометрический смысл
5. Арифметические свойства дифференциалов.
6. Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала.
7. Таблица дифференциалов.
8. Применение дифференциалов в приближенных вычислениях.
9. Дифференциалы высших порядков.
10. Теорема Ролля (без док-ва), теорема (без док-ва) Лагранжа.
11. Теорема Лагранжа (без док-ва). Правило Лопиталья.

Исследование функций и построение графиков

18. Определение монотонности функции. Необходимое и достаточное условия монотонности функции.
19. Определение локального экстремума функции. Необходимое условие экстремума. Критические точки. Достаточные условия экстремума.
20. Определение выпуклости графика функции. Критерий выпуклости (без док-ва).
21. Определение точки перегиба графика функции. Необходимое условие перегиба (без док-ва). Достаточное условие перегиба.
22. Определение вертикальной асимптоты графика функции. Нахождение вертикальных асимптот.
23. Определение наклонной асимптоты графика функции. Критерий (необходимое и достаточное условия) существования наклонной асимптоты. Нахождение наклонных асимптот.
24. Общая схема исследования функции и построения графика функции.
25. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на отрезке.

Неопределенный интеграл

25. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Определения.
26. Теорема о связи двух первообразных функции.
27. Свойства неопределенных интегралов.
28. Таблица интегралов.
29. Методы интегрирования: замена переменной в неопределенном интеграле, внесение под знак дифференциала, интегрирование по частям.
30. Интегрирование простейших рациональных дробей 1-3 видов.
31. Теорема Гаусса о разложении многочлена в произведение. Теорема о разложении правильной дроби в сумму простейших дробей.
32. Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен в знаменателе вида

$$\int \frac{bx+c}{x^2+a^2} dx, \int \frac{bx+c}{x^2-a^2} dx, \int \frac{bx+c}{\sqrt{x^2 \pm a^2}} dx, \int \frac{bx+c}{\sqrt{a^2-x^2}} dx, \int \frac{bx+c}{x^2-a^2} dx,$$

$$\int \frac{ax+b}{cx^2+dx+e} dx, \int \frac{ax+b}{\sqrt{cx^2+dx+e}} dx$$