

**ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО КУРСУ
"ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ"**

ВТОРОЙ СЕМЕСТР. ПОТОК ИМО. ЛЕКТОР А.Б.КОСТИН, 2010 Г.

I. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

1. Производная сложной функции.
2. Связь непрерывности и дифференцируемости. Пример непрерывной, но не дифференцируемой функции.
3. Правила дифференцирования обратной функции.
4. Производные обратных функций из таблицы (с выводом).
5. Геометрический смысл производной. Теорема о существовании касательной к графику функции. Уравнение касательной.
6. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала.
7. Теорема Ферма и ее геометрическая иллюстрация.
8. Теорема Ролля и ее геометрическая иллюстрация.
9. Теорема Лагранжа и ее геометрический смысл. Следствия.
10. Понятие монотонной функции. Достаточные условия возрастания и убывания функции.
11. Локальный экстремум. Необходимое условие локального экстремума. Достаточные условия локального максимума (минимума).
12. Применение второй производной к исследованию функции: направление выпуклости, точки перегиба. Общая схема исследования функции.
13. Нахождение асимптот и построения графика функции (пример).
14. Правило Лопиталя (формулировка). Рассмотреть примеры: $\lim_{x \rightarrow 0} x^p \ln(x)$, где $p > 0$ и др.
15. Понятие о формуле Тейлора. Пять основных разложений по формуле Маклорена.
16. Теорема Пеано о приближении функции многочленом Тейлора.

II. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

17. Первообразная и неопределенный интеграл. Символ формального дифференциала. Соотношения между этими понятиями.
18. Элементарные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов (с выводом).
19. Теорема о замене переменной в неопределенном интеграле. Пример: $\int \operatorname{tg}(ax + b) dx$, где $a, b \in \mathbb{R}, a \neq 0$.
20. Теорема об интегрировании по частям в неопределенном интеграле. Пример: $\int x^2 \sin(x) dx$.

21. Интегрирование рациональных функций. Примеры.
22. Определенный интеграл Римана. Понятие интегральной суммы. Геометрический смысл интегральной суммы и интеграла Римана.
23. Основные свойства определенного интеграла.
24. Свойства определенного интеграла выражаемые неравенствами.
25. Формула среднего значения.
26. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Теорема о его дифференцируемости (примеры).
27. Формула Ньютона-Лейбница.
28. Формулы замены переменной и интегрирования по частям в определенном интеграле.
29. Формулы площади плоской криволинейной фигуры (примеры).