

Программа курса "Математический Анализ". Минисеместр 2
(32 часа лекций, 32 часа практических занятий)

Теоретические вопросы к экзамену.

III. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной.

16. Производная и дифференцируемость функции. Дифференциал.
17. Касательная. Геометрический смысл производной.
18. Производная и арифметические операции над функциями.
19. Производные сложной и обратной функции. Инвариантность формы первого дифференциала.
20. Производные и дифференциалы высших порядков.
21. Локальный экстремум. Теорема Ферма. Теорема Ролля.
22. Теорема Лагранжа о среднем. Теорема Коши о среднем.
23. Правило Лопиталя.
24. Формула Тейлора.
25. Формулы Тейлора для элементарных функций.
26. Условия монотонности функций.
27. Достаточные условия экстремума функций.
28. Условия выпуклости функций. Неравенство Йенсена
29. Асимптоты. Исследование и построение графика функций.

IV. Неопределенный интеграл.

30. Неопределенный интеграл и его свойства.
31. Основные методы интегрирования. Замена переменных. Интегрирование по частям.
32. Интегрирование рациональных функций. Теорема о разложении рациональных функций. Теорема об интеграле от рациональной функции

Литература.

1. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. – Т. 1,2,3. – М.: Высшая школа. – 1989.
2. Зорич В.А. Курс дифференциального и интегрального исчисления. – М.: Наука. – 1984.
3. Никольский С.М. Курс математического анализа. – Т. 1,2. – М.: Наука. – 1983.
4. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. – Т. 1,2,3. – М.: Наука. – 1970.
5. Кудрявцев Л.Д. и др. Сборник задач по математическому анализу. – Т. 1,2,3. – М.: Высшая школа. – 1985.

Темы практических заданий

18. Производная и дифференцируемость функции. Дифференциал.
19. Правила дифференцирования.
20. Геометрический смысл производной.
21. Производные и дифференциалы высших порядков.
22. Теоремы о среднем.
- 23-24. Формулы Тейлора.
25. Правило Лопиталя.
26. Монотонные функции.
27. Выпуклость и вогнутость.
- 28-29. Построение графиков функции.

Литература.

1. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. – Т. 1,2,3. – М.: Высшая школа. – 1989.
2. Зорич В.А. Курс дифференциального и интегрального исчисления. – М.: Наука. – 1984.
3. Никольский С.М. Курс математического анализа. – Т. 1,2. – М.: Наука. – 1983.
4. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. – Т. 1,2,3. – М.: Наука. – 1970.
5. Кудрявцев Л.Д. и др. Сборник задач по математическому анализу. – Т. 1,2,3. – М.: Высшая школа. – 1985.

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

(минисеместр 2, типовой экзаменационный билет, 2014 г.)

1. Дайте определение функции, дифференцируемой в точке x_0 (5 баллов)
2. Сформулируйте и докажите теорему Лагранжа (11 баллов)
3. Исследуйте функцию $f(x)$ и постройте ее график

$$f(x) = \frac{1}{x^2 + 3x - 4}.$$

Выясните, является ли функция равномерно непрерывной на интервале $(-1, 0)$ (21 балл).

4. Разложите функцию $g(x) = e^{x^2-4x+6}$ по формуле Тейлора в точке $x_0 = 2$ до $o((x-2)^n)$, $x \rightarrow 2$ (7 баллов).
5. Вычислите предел функции (6 баллов)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x^3)}{\sin(1-\cos(x^4))}$$