

**Программа курса "Математический Анализ". Минисеместр 2**  
(34 часа лекций, 34 часа практических занятий)

**Теоретические вопросы к экзамену.**

II. Предел функции одной действительной переменной, непрерывность.

10. Функции и отображения. Предел функции.

11. Теоремы о пределе функции.

12. Асимптотическое поведение функций. Символика Ландау.

13. Непрерывные функции. Локальные свойства непрерывных функций.

14. Точки разрыва. Классификация точек разрыва. Точки разрыва монотонных функций.

15. Глобальные свойства непрерывных функций. Равномерно непрерывные функции. Теорема Вейерштрасса о непрерывных функциях на отрезке.

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 итеграле 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

8. Предел функции.
9. Асимптотическое поведение функций. Символика Ландау.
10. Непрерывность.
11. Точки разрыва.
12. Равномерная непрерывность.
13. Производная и дифференцируемость функции. Дифференциал.
14. Правила дифференцирования.
15. Геометрический смысл производной.
16. Производные и дифференциалы высших порядков.
17. Теоремы о среднем.
18. Формулы Тейлора.
19. Правило Лопиталья.
20. Монотонные функции.
21. Выпуклость и вогнутость.
22. 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  $x_0$  (3 балла)
2. Сформулируйте и докажите теорему Лагранжа (6 баллов)
3. Пусть

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

- а) Исследуйте функции  $f(x)$  и постройте ее график (20 баллов).
- б) Вычислите пределы

$$\lim_{x \rightarrow 1+0} f(x) \text{ (3 балла), } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{f(x) \sin(x-1)} \text{ (5 баллов).}$$

в) Выясните, является ли функция равномерно непрерывной на интервале  $(-1, 0)$  (5 баллов).

4. Разложите функцию  $g(x) = e^{x^2-4x+6}$  по формуле Тейлора в точке  $x_0 = 2$  до  $o((x-2)^{2n+1})$ ,  $x \rightarrow 2$  (8 баллов).