

ПРОГРАММА
экзамена по математическому анализу (1 семестр)

1. Непрерывность функции в точке.
2. Точки разрыва и их классификация.
3. Теорема Вейерштрасса о непрерывных функциях. Равномерная непрерывность функции на множестве. Теорема Кантора.
4. Теорема Больцано-Коши о промежуточном значении.
5. Монотонные функции. Теоремы о монотонных функциях.
6. Определение производной. Односторонние производные. Геометрический смысл производной.
7. Производная суммы, произведения и частного.
8. Производная обратной и сложной функции.
9. Производные основных элементарных функций.
10. Логарифмическая производная. Производные высших порядков. Формула Лейбница.
11. Дифференциал функции.
12. Дифференциалы высших порядков.
13. Инвариантность формы первого дифференциала. Производные параметрически заданных функций.
14. Теоремы Ферма. Теорема Ролля.
15. Формула конечных приращений.
16. Теорема о непрерывности производной.
17. Теорема Дарбу о промежуточном значении производной.
18. Обобщенная формула конечных приращений.
19. Правило Лопиталя (случай $\frac{0}{0}$).
20. Правило Лопиталя (случай $\frac{\infty}{\infty}$).
21. Формула Тейлора с остаточными членами в форме Лагранжа и Коши.
22. Формула Тейлора с остаточными членами в форме Пеано.
23. Формула Тейлора для элементарных функций e^x , $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^\alpha$.
24. Критерии постоянства и монотонности функции.
25. Критерий строгой монотонности функции.
26. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума с использованием первой производной.
27. 2-ое достаточное условие экстремума (с помощью f'').
28. 3-ое достаточное условие экстремума (с помощью $f^{(n)}$).
29. Выпуклые функции. Критерий выпуклости.
30. Асимптоты.
31. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица первообразных основных элементарных функций.
32. Методы интегрирования: метод разложения, замены переменных, интегрирования по частям.
33. Интегрирование простейших рациональных функций.
34. Интегрирование рациональных функций общего вида.
35. Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная подстановка.
36. Интегрирование тригонометрических выражений. Тригонометрические подстановки.
37. Интегрирование иррациональных выражений, содержащих радикалы вида $\left(\frac{ax+b}{cx+d}\right)^{m/n}$.
38. Подстановки Эйлера.
39. Интегрирование дифференциального бинома.