

## УТВЕРЖДЕНЫ

Протокол №4 от 23.11.2022г.  
Зав. кафедрой высшей математики

\_\_\_\_\_ Пыжкова О.Н.

Вопросы к экзамену по математическому анализу для специальности  
«Информационные системы и технологии» (1 семестр 2022-23 уч.г.)

1. Множества и операции над ними
2. Грани числовых множеств. Символы  $+\infty$ ,  $-\infty$ ,  $\infty$  и их свойства.
3. Функция одной переменной и способы ее задания
4. Свойства функции одной переменной, Четность. Периодичность. Монотонность. Ограниченность функции
5. Элементарные функции. Их свойства и графики.
6. Предел функции в точке и на бесконечности
7. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
8. Свойства бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.
9. Бесконечно большие функции: понятие, классификация и свойства
10. Основные теоремы о пределах
11. Замечательные пределы и их использование для раскрытия неопределенностей.
12. Методы вычисления пределов.
13. Раскрытие неопределенностей вида  $\left[ \frac{0}{0} \right]$ .
14. Раскрытие неопределенностей вида  $\left[ \frac{\infty}{\infty} \right]$ .
15. Раскрытие некоторых неопределенностей вида  $\left[ 1^\infty \right]$ .
16. Раскрытие некоторых неопределенностей вида  $\left[ \infty - \infty \right]$  иб.
17. Непрерывность функции в точке.
18. Свойства функций непрерывных в точке и на отрезке
19. Точки разрыва функции и их классификация. Понятие о кусочно-непрерывных функциях.
20. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной.
21. Физический и геометрический смысл производной.
22. Основные правила дифференцирования.
23. Производная сложной функции.
24. Производная обратной функции.
25. Таблица производных.
26. Логарифмическое дифференцирование.
27. Производные высших порядков.
28. Производные функций, заданных параметрически.

29. Производные функций, заданных неявно.
30. Понятие дифференцируемости функции. Дифференциал функции.
31. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
32. Дифференциал сложной функции.
33. Дифференциалы высших порядков.
34. Теоремы о дифференцируемых функциях (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши) и их геометрический смысл.
35. Правило Лопиталя.
36. Применения правила Лопиталя к раскрытию неопределённостей вида  $[\infty \cdot 0]$ ,  $[\infty - \infty]$ ,  $[1^\infty]$ ,  $[\infty^0]$ ,  $[0^0]$ .
37. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и Пеано.
38. Монотонность функции. Глобальные и локальные экстремумы.
39. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба.
40. Асимптоты графика функции.
41. Общая схема исследования функции и построения её графика.
42. Понятие первообразной функции.
43. Основные свойства неопределенного интеграла.
44. Таблица основных интегралов.
45. Непосредственное интегрирование.
46. Интегрирование путем замены переменной (подстановкой). Поднесение под дифференциал.
48. Интегрирование по частям.
49. Интегрирование простейших рациональных дробей.
50. Интегрирование правильных рациональных дробей. Суть методов неопределенных коэффициентов и метода частных значений.
51. Правило интегрирования рациональных дробей
52. Метод рационализации: интегрирование простейших тригонометрических выражений.
53. Интегрирование простейших иррациональных функций.
54. Понятие о неберущихся интегралах.
55. Функции двух переменных и способы их задания.
56. Геометрическое представление функции двух переменных.
57. Функции трех и большего числа переменных. Частное и полное приращения функции.
58. Предел функции двух переменных.
59. Непрерывность функций многих переменных.
60. Частные производные первого порядка.
61. Дифференциал функции двух переменных. Инвариантность его формы.
62. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
63. Дифференцирование сложных функций нескольких переменных.
64. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
65. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
66. Производная по направлению.
67. Градиент.

- 68. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
- 69. Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции двух переменных.
- 70. Условный экстремум функции двух переменных.
- 71. Глобальные экстремумы функции двух переменных.

Лектор

Чайковский М.В.