

Вопросы к экзамену по дисциплине «Математика»
I семестр
для студентов специальностей:
1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий
1-40 05 01-04 Информационные системы и технологии
(в обработке и представлении информации)

«Основы математического анализа»

1. Комплексные числа. Действия над ними.
2. Системы координат.
3. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Геометрическая интерпретация предела последовательности. Теорема о единственности предела.
4. Предел числовой последовательности. Теорема об ограниченности числовой последовательности, имеющей конечный предел.
5. Предел числовой последовательности. Теоремы о предельном переходе под знаком неравенства. Свойства числовых последовательностей.
6. Предел числовой последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности.
7. Монотонные последовательности. Число e .
8. Функции. Способы задания функции.
9. Предел функции. Геометрическая интерпретация предела функции.
10. Ограниченность функции. Теорема об ограниченности функции, имеющей конечный предел в точке.
11. Теорема о единственности предела функции. Свойства пределов функции в точке. Односторонние пределы функции в точке.
12. Первый замечательный предел. Следствия.
13. Второй замечательный предел. Следствия.
14. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Их свойства.
15. Сравнения бесконечно малых функций.
16. Непрерывность функций. Классификация точек разрыва.
17. Свойства функций непрерывных на отрезке.

«Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

18. Производная функции. Физический и геометрический смысл производной. Вывод уравнений касательной и нормали к графику функции.
19. Вывод формул дифференцирования: $C' = 0$, $(CU)' = CU'$, $(UV)' = U'V + UV'$.
20. Вывод формул дифференцирования: $(U + V)' = U' + V'$, $\left(\frac{U}{V}\right)' = \frac{U'V - UV'}{V^2}$.
21. Вывод формул дифференцирования степенной и тригонометрических функций.
22. Вывод формул дифференцирования логарифмической и показательной функций.
23. Сложная функция. Теорема о производной сложной функции.
24. Обратная функция. Теорема о производной обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций.
25. Вычисление производных функций путём предварительного логарифмирования.
26. Производные функций, заданных неявно и параметрически.
27. Дифференциал функции. Свойства дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала функции.
28. Производные и дифференциалы высших порядков. Неинвариантность формы дифференциала второго порядка.
29. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши.
30. Правило Лопиталя.
31. Формула Тейлора.
32. Монотонность функции. Критерий монотонности функции.
33. Экстремум функции. Необходимое и первое достаточное условие экстремума функции.
34. Второе достаточное условие экстремума функции. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
35. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба функции.
36. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции.

«Интегральное исчисление функции одной переменной»

37. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
38. Основные правила интегрирования. Таблица неопределенных интегралов (вывод интегралов:

$$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + a^2}}; \int \frac{dx}{x^2 + a^2}; \int \operatorname{tg} x dx).$$

39. Основные методы интегрирования (поднесение под знак дифференциала, метод замены переменной).
40. Основные методы интегрирования (метод интегрирования по частям).
41. Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен.
42. Интегрирование рациональных дробей.
43. Интегрирование иррациональных выражений.
44. Интегрирование дифференциальных биномов.
45. Интегрирование тригонометрических выражений.
46. Определенный интеграл. Основные понятия и свойства.
47. Формула Ньютона-Лейбница (вывод).
48. Основные методы вычисления определенного интеграла.
49. Несобственные интегралы (определения и свойства).
50. Вычисление площади плоской области.
51. Вычисление длины дуги кривой.
52. Вычисление объема и площади поверхности тела вращения.
53. Вычисление работы и координат центра тяжести.

«Элементы линейной алгебры»

54. Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами.
55. Определители и их свойства. Вычисление определителей.
56. Обратная матрица.
57. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Методы решения систем при $m=n$ (матричный метод, правило Крамера).
58. Ранг матрицы.
59. Теорема о базисном миноре.
60. Решение произвольных систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
61. Системы однородных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений.

«Элементы векторной алгебры»

62. Системы координат.
63. Векторы. Линейные операции над векторами.
64. Критерии коллинеарности и компланарности векторов. Координаты векторов. Направляющие косинусы вектора.
65. Скалярное произведение векторов.
66. Векторное произведение векторов.
67. Смешанное произведение векторов.

«Элементы аналитической геометрии»

68. Уравнения прямой на плоскости.
69. Взаимное расположение прямых на плоскости, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой, расстояние между параллельными прямыми.
70. Уравнения плоскости в пространстве.
71. Уравнения прямой в пространстве.
72. Прямая и плоскость в пространстве.
73. Эллипс. Вывод и исследования уравнения.
74. Гипербола. Вывод и исследования уравнения.
75. Парабола. Вывод и исследования уравнения.
76. Цилиндрические поверхности.
77. Эллипсоид.
78. Конические поверхности.
79. Гиперболоиды.
80. Параболоиды.

Зав. кафедрой _____ И. Н. Катковская

Преподаватель _____ Зубко О. Л.

Дата утверждения « ____ » декабря 2019 г.

Протокол № _____