

**Вопросы к экзамену по курсу  
“Математика”**

**3-ий институт, 2-ой курс, IV семестр, 2015–16 уч. г.**

1. Функции комплексного переменного. Основные элементарные функции. Обратные функции. Предел и непрерывность.
2. Дифференцирование функций комплексного переменного. Условия Коши–Римана.
3. Геометрический смысл производной функции комплексного переменного. Конформные отображения.
4. Интеграл от функции комплексного переменного. Сведение к криволинейным интегралам II-го рода. Свойства интеграла.
5. Аналитические функции. Теорема Коши для односвязной области.
6. Теорема Коши для многосвязной области.
7. Первообразная аналитической функции. Формула Ньютона–Лейбница.
8. Интегральная формула Коши.
9. Теорема о существовании у аналитической функции всех производных.
10. Оригинал и изображение по Лапласу. Теорема единственности преобразования Лапласа.
11. Изображение функции Хевисайда и тригонометрических функций  $\sin t$  и  $\cos t$ .
12. Теоремы о линейности преобразования Лапласа, подобия и смещения.
13. Теоремы о дифференцировании изображений и об изображении производной.
14. Теоремы о запаздывании и свертке.
15. Решение линейных дифференциальных уравнений и систем операционным методом (на примерах).
16. Основные понятия теории вероятностей. Случайное, достоверное и невозможное события.
17. Полная группа событий, несовместные и равновозможные события. Схема случая. Классическое определение вероятности.
18. Ограниченность классического определения вероятности. Статистическое определение вероятности.
19. Геометрические вероятности. Алгебра событий (сложение и умножение событий).
20. Теорема о вероятности суммы несовместных событий. Противоположное событие.
21. Основные формулы комбинаторики. Перестановки, размещения и сочетания.
22. Зависимые и независимые события. Теорема о вероятности произведения событий. Условная вероятность.
23. Теорема о вероятности суммы произвольных событий.
24. Формула полной вероятности.
25. Переоценка вероятностей гипотез. Формула Байеса.
26. Схема Бернулли. Формула Бернулли.
27. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины.

28. Распределение Бернулли.
29. Непрерывные случайные величины. Интегральная функция распределения и ее свойства.
30. Плотность распределения и ее свойства. Мода и медиана распределения.
31. Примеры непрерывных случайных величин. Равномерное и нормальное распределения. Функция Лапласа.
32. Вычисление вероятности попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Правило 3-х сигм.
33. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и его свойства.
34. Математическое ожидание распределения Бернулли.
35. Математическое ожидание равномерного и нормального распределений.
36. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение, их свойства.
37. Дисперсия распределений Бернулли, равномерного и нормального.
38. Случайные векторы. Интегральная функция распределения двумерного случайного вектора и ее свойства.
39. Плотность двумерного случайного вектора и ее свойства.
40. Начальные и центральные моменты двумерного случайного вектора. Корреляция и коэффициент корреляции.
41. Независимые случайные векторы. Теоремы о независимых случайных векторах (функция распределения, плотность, корреляция).
42. Нормальное распределение на плоскости.
43. Задачи математической статистики. Выборочная функция распределения. Вариационный и статистический ряд. Гистограмма.
44. Числовые характеристики статистического распределения. Выборочное среднее и выборочная дисперсия. Статистические начальные и центральные моменты в одномерном и многомерном случаях, связь между ними.
45. Оценки параметров распределения. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценок.
46. Несмещенность и состоятельность выборочного среднего. Смещенность выборочной дисперсии. Исправленная выборочная дисперсия.
47. Некоторые распределения математической статистики (распределения хи-квадрат и Стьюдента).
48. Интервальные оценки параметров. Доверительный интервал. Построение доверительного интервала для математического ожидания нормально распределенной величины при известной дисперсии.
49. Построение доверительного интервала для математического ожидания нормально распределенной случайной величины при неизвестной дисперсии.
50. Построение доверительного интервала для дисперсии нормально распределенной случайной величины.
51. Статистическая проверка гипотез. Критерии согласия. Общая схема построения и применения критериев согласия.

52. Проверка гипотезы о законе распределения. Критерий хи-квадрат. Теорема Пирсона-Фишера. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности с помощью критерия Пирсона.