

Перечень экзаменационных вопросов:

1 семестр

1. Множества и операции над ними.
2. Декартово произведение множеств.
3. Предельные точки.
4. Предел последовательности.
5. Предел функции.
6. Бесконечно малые.
7. Арифметические свойства предела.
8. Предельный переход в неравенствах.
9. Вычисление $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$.
10. Предел монотонной ограниченной функции.
11. Число e .
12. Критерий Коши существования предела последовательности, предела функции.
13. Непрерывность функции.
14. Точки разрыва.
15. Свойства непрерывных функций.
16. Непрерывность элементарных функций.
17. Символ o .
18. Вычисление пределов $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^\mu - 1}{x}$.
19. Промежуточные значения непрерывной на отрезке функции.
20. Ограниченность непрерывной на отрезке функции.
21. Равномерная непрерывность.
22. Теорема Кантора.
23. Определение производной и её основные свойства.
24. Производные элементарных функций.
25. Производная обратной функции.
26. Производная сложной функции.
27. Производная функции, заданной параметрически.
28. Дифференциал.
29. Инвариантность формы первого дифференциала.
30. Производные и дифференциалы высших порядков.
31. Теорема Ролля.
32. Необходимые условия экстремума.
33. Теорема Лагранжа.
34. Теорема Коши.
35. Критерий постоянства функции на интервале.
36. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.
37. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано.
38. Разложения функций e^x , $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^\mu$ по формулам Тейлора.
39. Правило Лопиталю.
40. Монотонность функции.
41. Достаточные условия экстремума функции.

42. Выпуклость графика функции.
43. Открытые, замкнутые, компактные множества в \mathbb{R}^n .
44. Функции, отображения, их пределы и непрерывность.
45. Дифференцируемость функций нескольких переменных.
46. Частные производные.
47. Достаточные условия дифференцируемости функции.
48. Дифференциал.
49. Производная сложной функции.
50. Инвариантность формы первого дифференциала.
51. Касательная плоскость.
52. Производная по направлению.
53. Градиент.
54. Производные и дифференциалы высших порядков.
55. Формулы Тейлора.
56. Экстремумы функций нескольких переменных.
57. Неявная функция.
58. Условный экстремум.
59. Скалярные поля.
60. Векторные поля.
61. Определение и основные свойства градиента скалярного поля.
62. Векторы, их координаты.
63. Линейные операции над векторами.
64. Скалярное произведение векторов, его координатное выражение.
65. Векторное произведение векторов, его координатное выражение.
66. Смешанное произведение векторов, его координатное выражение.
67. Прямая на плоскости.
68. Уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом.
69. Уравнение прямой в отрезках.
70. Нормальное уравнение прямой.
71. Расстояние от точки до прямой.
72. Взаимное расположение двух прямых, угол между прямыми.
73. Линии 2-го порядка: эллипс, гипербола, парабола.
74. Приведение общего уравнения 2-го порядка к каноническому виду.
75. Плоскость в пространстве.
76. Уравнение плоскости в отрезках.
77. Нормальное уравнение плоскости.
78. Расстояние от точки до плоскости.
79. Прямая в пространстве.
80. Канонические уравнения прямой.
81. Параметрические уравнения прямой.
82. Взаимное расположение двух плоскостей.
83. Взаимное расположение плоскости и прямой.
84. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
85. Поверхности 2-го порядка: эллипсоид и гиперboloиды, параболоиды, конус и цилиндры.
86. Системы линейных уравнений.

87. Матрицы, их классификация.
88. Линейные операции над матрицами.
89. Умножение матриц.
90. Определители и их свойства.
91. Разложение определителя по строке (столбцу).
92. Обратная матрица.
93. Правило Крамера.
94. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.
95. Определение векторного пространства.
96. Линейная (не)зависимость векторов.
97. Размерность и базис векторного пространства.
98. Координаты вектора в заданном базисе.
99. Изменение координат вектора при переходе к новому базису.
100. Подпространство векторного пространства.
101. Система линейных однородных уравнений.
102. Ранг матрицы.
103. Подпространство решений линейной однородной системы, его размерность и базис.
104. Система линейных неоднородных уравнений.
105. Теорема Кронекера–Капелли.
106. Структура множества решений системы.
107. Евклидово пространство.
108. Свойства скалярного произведения.
109. Ортогональный базис.
110. Процесс ортогонализации Гильберта–Шмидта.
111. Линейные и билинейные функции.
112. Квадратичные формы, их матрицы.
113. Приведение квадратичной формы методом Лагранжа.
114. Закон инерции.
115. Критерий Сильвестра знакоопределённости квадратичной формы.
116. Линейные преобразования, их матрицы.
117. Собственные значения, собственные векторы.
118. Характеристический многочлен.
119. Жорданова форма матрицы.

3 семестр

1. Статистическая устойчивость частот.
2. Вероятностное пространство.
3. Правила действий со случайными событиями.
4. Условные вероятности и независимость событий.
5. Последовательность независимых испытаний.
6. Предельные теоремы для схемы Бернулли.
7. Случайные величины.
8. Функция распределения.
9. Распределение вероятностей.
10. Дискретные случайные величины.

11. Плотность распределения.
12. Совместные распределения случайных величин.
13. Независимость случайных величин.
14. Функции от случайных величин.
15. Примеры распределений.
16. Числовые характеристики случайных величин.
17. Закон больших чисел.
18. Центральная предельная теорема.
19. Понятие выборки.
20. Гистограмма и полигон частот.
21. Эмпирическая функция распределения.
22. Вариационный ряд.
23. Эмпирические моменты.
24. Статистическое оценивание параметров.
25. Точечные оценки.
26. Несмещённость точечных оценок.
27. Состоятельность точечных оценок.
28. Эффективность точечных оценок.
29. Методы нахождения точечных оценок.
30. Интервальные оценки.
31. Доверительные интервалы.
32. Доверительные вероятности.
33. Распределение χ^2 .
34. Распределение Стьюдента.
35. F -распределение.
36. Точные доверительные интервалы для параметров нормального распределения.
37. Статистическая проверка гипотез.
38. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках.
39. Уровень значимости.
40. Критерий χ^2 .
41. Критерии Колмогорова.
42. Ошибки 1-го и 2-го рода.
43. Регрессионный анализ.
44. Дисперсионный анализ.
45. Алгебраическая форма комплексного числа.
46. Геометрическая интерпретация комплексного числа.
47. Арифметика комплексных чисел в алгебраической форме записи.
48. Тригонометрическая форма комплексного числа.
49. Показательная форма комплексного числа.
50. Арифметика комплексных чисел в тригонометрической форме записи.
51. Арифметика комплексных чисел в показательной форме записи.
52. Теорема Муавра–Лапласа.
53. Основная теорема алгебры.
54. Предел последовательности комплексных чисел.
55. Ряды с комплексными членами.

56. Сфера Римана.
57. Формула Эйлера.
58. Функции комплексной переменной.
59. Предел и непрерывность функции комплексной переменной.
60. Комплексная производная.
61. Дифференцируемые функции комплексной переменной.
62. Геометрический смысл модуля комплексной производной.
63. Геометрический смысл аргумента комплексной производной.
64. Голоморфные функции и конформные отображения.
65. Производная обратной функции.
66. Дробно-линейные отображения.
67. Степень.
68. Радикал.
69. Экспонента.
70. Логарифм.
71. Тригонометрические функции.
72. Интеграл от функции комплексной переменной по кусочно-гладкой кривой и его свойства.
73. Первообразная функции комплексной переменной.
74. Формула Ньютона–Лейбница.
75. Интегральная теорема Коши.
76. Интегральная формула Коши.
77. Следствия интегральной формулы Коши.
78. Функциональные ряды.
79. Почленное интегрирование рядов.
80. Степенные ряды и их свойства.
81. Теорема Коши о разложимости голоморфной в круге функции в степенной ряд и следствия из неё.
82. Теорема Лиувилля.
83. Бесконечная дифференцируемость голоморфных функций.
84. Интегральная формула Коши для производных.
85. Связь гармонических и голоморфных функций.
86. Нули голоморфных функций.
87. Теорема о предельной точке нулей.
88. Теорема единственности для голоморфных функций.
89. Ряды Лорана.
90. Область сходимости ряда Лорана.
91. Теорема Лорана.
92. Изолированные особые точки (конечные и в бесконечности).
93. Теорема Римана.
94. Описание особых точек через главную часть ряда Лорана.
95. Вычеты.
96. Теорема Коши о вычетах.
97. Формулы для вычисления вычетов в полюсах.
98. Вычет в бесконечности.
99. Теорема Коши о вычетах для неограниченных областей.

100. Теорема о сумме вычетов.
101. Лемма Жордана.
102. Вычисление интегралов с помощью вычетов.
103. Функция-оригинал.
104. Функция-изображение.
105. Теоремы операционного исчисления.
106. Таблица соответствия операционного исчисления.