

**Вопросы к курсу «Высшая математика»,
I семестр – группа ЗПО 0117.**

1. Матрицы и линейные операции над ними. Свойства операций.
2. Матрицы и умножение матриц.
3. Определители второго и третьего порядка. Их свойства.
4. Теорема Лапласа (о значении определителя).
5. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Формулы Крамера.
6. Обратная матрица и ее свойства. Матричные уравнения.
7. Расстояние между двумя точками.
8. Координаты точки делящей отрезок в данном отношении λ .
9. Прямоугольная система координат. Уравнение линии на плоскости.
10. Полярные координаты. Уравнение линии в полярных координатах.
11. Связь между прямоугольной и полярной системой координат.
12. Параметрические уравнения линии.
13. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
14. Общее уравнение прямой. Теорема об уравнении определяющем прямую на плоскости.
15. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой параллельной оси абсцисс (ординат).
16. Уравнение прямой в отрезках.
17. Матричная запись и матричное решение СЛАУ.
18. Метод Гаусса для решения СЛАУ.
19. Ранг матрицы. Его свойства.
20. Исследование СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли (о совместности системы).
21. Алгоритм решения произвольной СЛАУ.
22. Система линейных однородных уравнений (СЛОУ). Теорема о ненулевом решении СЛОУ.
23. Фундаментальная система решений СЛОУ. Ее свойства.
24. Предел числовой последовательности. Свойства пределов.
25. Число e . Второй замечательный предел.
26. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах и в бесконечности.
27. Бесконечно малые функции и их свойства.
28. Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших и бесконечно малых функций.
29. Основные теоремы о пределах.
30. Первый замечательный предел.
31. Сравнение бесконечно малых функций.
32. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.
33. Классификация точек разрыва функции.
34. Свойство функций непрерывных на сегменте.
35. Механический и геометрический смысл производной.
36. Понятие производной. Свойство дифференцируемых функции.
37. Вывод общих правил дифференцирования (произведения, частного, сложной и обратной функций).
38. Производные элементарных функций. Таблица производных.
39. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала.
40. Дифференциал сложной функции, его инвариантность. Применение дифференциала для приближенных вычислений. Пример.
41. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной.
42. Дифференциалы высших порядков.
43. Параметрическое задание функции и ее дифференцирование.

44. Возрастание и убывание функции.
45. Свойство производной для дифференцируемой и неубывающей (невозрастающей) функции в интервале.
46. Максимум и минимум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
47. Исследование функции на экстремум с помощью второй производной.
48. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
49. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
50. Теорема Ферма о свойстве дифференцируемых функций. Ее геометрический смысл.
51. Теорема Ролля о свойстве дифференцируемых функций. Ее геометрический смысл.
52. Теорема Лагранжа о свойстве дифференцируемых функций. Ее геометрический смысл.
53. Теорема Коши о свойстве дифференцируемых функций. Ее геометрический смысл.
54. Правило Лопиталья для раскрытия неопределенности при вычислении пределов.
55. Первообразная и неопределенный интеграл функции, их свойства.
56. Таблица интегралов основных элементарных функций.
57. Определение определенного интеграла функции и его основные свойства (аддитивность по интегрируемой функции и по отрезку интегрирования, линейность, о среднем значении).
58. Формула Ньютона-Лейбница.
59. Замена переменной в неопределенном и в определенном интегралах.
60. Формула интегрирования по частям.
61. Интегрирование рациональных функций.
62. Интегрирование простейших иррациональных функций.
63. Интегрирование тригонометрических функций.
64. Основные методы вычисления определённого интеграла.
65. Приложения определенного интеграла: вычисление площадей областей, длин кривых и объёмов тел.

66. Предмет теории вероятностей. Понятие случайного события.
67. Виды случайных событий. Несовместные, достоверные и невозможные события.
68. Комбинации событий. Сумма, произведение событий с точки зрения теории множеств.
69. Относительная частота событий. Статистическая вероятность.
70. Аксиомы теории вероятностей и следствия из них.
71. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.
72. Основные понятия и формулы комбинаторики. Примеры непосредственного вычисления вероятностей.
73. Теорема сложения вероятностей.
74. Противоположные события. Принцип практической невозможности маловероятных событий.
75. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
76. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий.
77. Вероятность появления хотя бы одного события.
78. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
79. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса.
80. Повторение испытаний. Формула Бернулли и ограниченность её применения.
81. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
82. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.
83. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
84. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
85. Геометрическое распределение.

86. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
87. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства. Среднее квадратическое отклонение.
88. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Бернулли.
89. Теорема Ляпунова. Центральная предельная теорема.
90. Распределение Стьюдента. Распределение Фишера-Снедекора.
91. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.
92. Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции.
93. Выборочное корреляционное отношение.
94. Простейшие случаи криволинейной корреляции.
95. Функция распределения вероятностей случайной величины, её свойства и график.
96. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины, её свойства и график.
97. Равномерное распределение.
98. Числовые характеристики непрерывных случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
99. Нормальное распределение. Показательное распределение. Функция надёжности.

Критерии оценки экзамена

«Отлично» – ставится, если студент свободно владеет учебным материалом в рамках курса, способен воспроизвести схему доказательства основных фактов и алгоритм решения основных задач;

«Хорошо» – ставится, если студент освоил базовую теоретическую часть курса и/или способен решать стандартные практические задачи, без проведения полного доказательства либо дополнительного анализа;

«Удовлетворительно» - ставится, если студент способен воспроизвести не менее 50% учебного материала, имеет общее представление об алгоритмических аспектах решения задач, но не способен применить теоретические знания к решению задач;

«Неудовлетворительно» – ставится в случае, когда студент не владеет основными понятиями в рамках данного курса, не способен самостоятельно воспроизвести учебный материал.

Основная литература

1. Под ред. Ермакова В.И. . Общий курс высшей математики для экономистов: Учебное пособие – М.: ИНФРА-М, 2011. – 656 с.
2. Под ред. Ермакова В.И. . Сборник задач по высшей математике для экономистов: Учебное пособие – М.: ИНФРА-М, 2009. – 575 с.

Дополнительная литература:

1. Малугин В.А. Линейная алгебра – курс лекций. / Учебное пособие. / М., Изд-во «Эксмо», 2006.
2. Малугин В.А. Линейная алгебра – задачи и упражнения. / М., Изд-во «Эксмо», 2006.
3. Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И., Шикин Е.В., Заляпин В.И., Соболев С.К. Высшая математика, тома 1 и 2, Учебник / М., Изд-во «Эдиториал УРСС», 2000

4. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. / М., Изд-во «Наука», 1970.