

## Аннотация дисциплины С.1.1.9 Дисциплина. Математика

Дисциплина "Математика" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Контрольно-аналитическое обеспечение экономической безопасности" направления подготовки "38.05.01 Экономическая безопасность".

Дисциплина изучается в 1, 2, 3 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 504/14 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме зачет, экзамен.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ОПК-2 Способен осуществлять сбор анализ и использование данных хозяйственного, налогового и бюджетного учетов, учетной документации, бухгалтерской (финансовой), налоговой и статистической отчетности в целях оценки эффективности и прогнозирования финансово-хозяйственной деятельности хозяйствующего субъекта, а также выявления, предупреждения, локализации и нейтрализации внутренних и внешних угроз и рисков
2. УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Матрицы, виды матриц. Определители 2-го и 3-го порядка, их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Определители  $n$ -го порядка. Теорема о разложении определителя по элементам строки (столбца). Теорема об аннулировании определителя.
2. Системы двух и трех линейных уравнений. Правило Крамера. Теорема Крамера. Однородная система уравнений. Необходимое и достаточное условия существования ненулевого решения. Матрицы, действия с ними. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. Матричная запись и матричное решение системы линейных уравнений.
3. Элементарные преобразования матриц и систем уравнений. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Системы двух уравнений с тремя неизвестными.
4. Свободные векторы и операции над ними. Коллинеарные и компланарные векторы. Условие коллинеарности двух векторов. Проекция вектора на ось, свойства проекций. Координаты вектора в декартовой системе. Разложение вектора на составляющие по осям координат. Направляющие косинусы и длина вектора.
5. Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между двумя векторами и формула скалярного произведения в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.  $N$ -мерное векторное пространство  $R$ . Скалярное произведение в  $R$ . Размерность и базис векторного пространства. Переход к новому базису. Евклидово пространство. Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Квадратичные формы.
6. Прямая линия на плоскости. Уравнение прямой: с направляющим вектором и точкой, нормальным вектором и точкой; общее уравнение и его частные случаи. Угол между двумя прямыми. Условие коллинеарности и перпендикулярности прямых.
7. Кривые второго порядка, их свойства. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями, прямыми.
8. Элементы теории множеств. Абсолютная величина действительного числа. Функции, способы их задания. Область определения. Бесконечно малые функции в точке и их

свойства. Бесконечно большие, их связь с бесконечно малыми. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах. Сложная функция и ее предел. Первый и второй замечательные пределы.

9. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Асимптотическое разложение для непрерывных функций в окрестности точки. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Непрерывность обратной функции. Точки разрыва. Сравнение бесконечно малых функций. Свойства эквивалентных бесконечно малых. Порядок бесконечно малой функции.
10. Производная функции, ее смысл в прикладных задачах. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции. Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функций.
11. Дифференцирование сложно-показательных функций. Дифференциал функции, его свойства, геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков.
12. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей. Формула Тейлора.
13. Условия монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое условие. Достаточные условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
14. Выпуклость, вогнутость кривой. Достаточное условие выпуклости, вогнутости. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия существования точек перегиба. Асимптоты графика функции. Необходимый и достаточный признаки существования асимптот. Общая схема исследования функций и построения графиков.
15. Комплексные числа, действия с ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Формула Эйлера. Корни из комплексных чисел. Алгебраические уравнения. Теорема Безу, Гаусса. Алгоритм деления многочлена на многочлен. Разложение многочлена на линейные и квадратичные множители на  $\mathbb{R}$ . Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
16. Функции нескольких переменных, область определения, геометрическое изображение. Линии и поверхности уравнения. Предел и непрерывность. Частные производные и дифференциалы. Линейная аппроксимация функции в окрестности точки. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости. Геометрический смысл частных производных.
17. Уравнения касательной плоскости к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
18. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума, его геометрический смысл. Производная по направлению, ее смысл. Градиент.
19. Первообразная функция. Теорема о разности двух первообразных. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: разложения, замена переменной, интегрирование по частям.
20. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональностей. Интегрирование тригонометрических функций. Примеры интегралов, не берущихся в элементарных функциях.
21. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы.

22. Геометрические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла.
23. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определения: дифференциального уравнения, его порядка, решения. Методы интегрирования дифференциальных уравнений первого порядка: с разделенными и разделяющимися переменными, однородных, линейных. Интегральные кривые.
24. Задача Коши для дифференциальных уравнений первого порядка. Формулировка теоремы о разрешимости и единственности задачи Коши. Частное и общее решения. Поле направлений. Изоклины.
25. Уравнение второго порядка. Частное и общее решения. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами: однородные, неоднородные со специальной правой частью. Разностные уравнения.
26. Числовая последовательность, ее предел. Сходимость числовой последовательности. Числовые ряды: сходимость, сумма. Примеры сходящихся и расходящихся рядов. Функциональные ряды, область сходимости, остаток ряда. Основные свойства сходящихся рядов. Необходимый признак. Ряды с положительными членами. Признаки сравнения. Признак Даламбера. Признаки Коши. Абсолютная и условная сходимость. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница.
27. Степенные ряды. Область сходимости, радиус сходимости. Ряд Тейлора и Маклорена. Применение рядов к приближенным вычислениям.
28. Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Классическое и геометрическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей, следствия. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
29. Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Классическое и геометрическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей, следствия. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
30. Вероятность отклонений относительной частоты от постоянной вероятности. Наивероятнейшее число появлений события.
31. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Их свойства. Функция распределения, ее свойства. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, ее свойства. Числовые характеристики.
32. Нормальное распределение, его свойства.
33. Закон больших чисел. Теорема Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема.
34. Основные понятия, связанные с выборочным методом, генеральная совокупность, выборка, статистическое распределение выборки, полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Точечные оценки. Выборочная средняя и ее свойства. Метод моментов. Выборочная дисперсия как оценка генеральной дисперсии. Интервальные оценки. Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения.
35. Проверка статистических гипотез. Основные понятия. Пример: сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей дисперсии которых известны. Критерии согласия. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.
36. Системы двух случайных величин. Закон распределения двумерной дискретной случайной величины. Двумерная функция распределения и ее свойства. Двумерная плотность распределения и ее свойства. Корреляционный момент и его свойства.

- Коэффициент корреляции и его свойства.
37. Линейная регрессия. Прямые линии среднеквадратической регрессии. Линейная корреляция. Нормальная корреляция. Выборочные уравнения регрессии. Оценка методом наименьших квадратов коэффициентов регрессии. Выборочный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции.
  38. Случайные процессы. Характеристики случайных процессов. Понятие Марковского случайного процесса. Основные понятия теории массового обслуживания. Потoki событий. Пуассоновские потоки событий.
  39. Некоторые задачи планирования и управления и их математические модели: задача оптимального производственного планирования, задача об оптимальном составе смеси, задача об оптимальном плане перевозок.  
Общая формулировка задачи математического программирования. Различные формы записи задачи линейного программирования (ЗЛП).
  40. Способы преобразования форм записи ЗЛП. Графическая интерпретация ЗЛП. Графический метод решения ЗЛП.
  41. Опорные планы канонической ЗЛП. Теорема о соответствии между опорными планами и вершинами.  
Основная теорема линейного программирования. Признак оптимальности опорного плана.
  42. Переход от одного опорного плана к другому. Симплекс-отношение.  
Алгоритм симплекс-метода. Признак неограниченности целевой функции на множестве планов канонической ЗЛП.
  43. . Признак бесконечности множества оптимальных планов. Нахождение начального опорного плана. Вырожденная ЗЛП. Проблема заикливания.
  44. . Понятие двойственности. Связи между моделями двойственных задач. Соответствие между переменными. Теорема двойственности.
  45. Постановка транспортной задачи (ТЗ) по критерию стоимости. План перевозок. Признак разрешимости ТЗ. Преобразование в закрытую модель.  
Теорема о ранге. Построение начального опорного плана.  
Перераспределение поставок. Метод потенциалов. Алгоритм решения транспортной задачи.
  46. Предмет теории игр. Основные понятия теории игр. Матричные игры, кооперативные игры, игры с природой.  
Матричные игры. Решение матричных игр в чистых стратегиях. Свойства смешанных стратегий.
  47. Сведение матричной игры к ЗЛП. Понятие о статистических играх.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: классическая лекция.