Приложение 10 ОП ВО

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.6 МАТЕМАТИКА**

**Автор:** д.т.н., профессор В.К. Ушаков

**Код и наименование направления подготовки:** 38.03.02 Менеджмент

**Профиль:** Инвестиционный менеджмент

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Цель освоения дисциплины:**

Сформировать компетенции

**-** УК ОС-6 Способность выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

**План курса:**

Тема 1. Линейная алгебра

Матрицы, их свойства и основные операции над ними. Определители, их свойства. Обратная матрица. Линейная зависимость строк. Теорема о базисном миноре. Условие равенства нулю определителя. Система линейных уравнений (СЛУ). Нетривиальная совместность однородной СЛУ. Условие совместности общей СЛУ. Квадратная СЛУ с ненулевым определителем. Нахождение всех решений общей СЛУ. Свойства совокупности решений однородной системы. Определение ранга основной матрицы СЛУ.

Тема 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия

Векторы, свойства линейных операций над ними. Линейное пространство векторов, их линейная зависимость. Базис. Проекция вектора на ось. Декартова система координат. Скалярное произведение, его свойства. Векторное произведение, смешанное произведение, двойное векторное произведение и их свойства. Уравнение линии на плоскости. Декартовы и полярные координаты. Преобразование координат на плоскости. Прямая на плоскости. Канонические уравнения кривых второго порядка. Уравнения поверхности и линии в пространстве. Плоскость. Прямая в пространстве. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.

Тема 3. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Действительные числа. Переменные величины. Функции. Основные элементарные функции. Предел переменной величины. Предел функции. Функции, стремящиеся в бесконечность. Ограниченные функции. Бесконечно малые и их свойства. Основные теоремы о пределах. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функций. Свойства непрерывных функций. Производная, ее геометрический смысл. Таблица производных. Непрерывность дифференцируемой функции. Свойства производных. Производная сложной функции, неявной функции, обратной функции. Производная функции, заданной параметрически. Доказательство таблицы производных. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Уравнения касательной и нормали. Теоремы о дифференцируемых функциях. Раскрытие неопределенностей. Формула Тейлора. Исследование поведения функций (монотонность). Исследование поведения функций (экстремумы). Исследование поведения функций (точки перегиба, асимптоты). Комплексные числа, операции над ними. Формула Эйлера. Разложение многочлена на множители.

Тема 4. Интегральное исчисление функций одной переменной

Первообразная и неопределенный интеграл, их свойства. Таблица интегралов. Интегрирование методом замены переменных. Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей.

Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных функций. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.

Несобственные интегралы. Приближенное вычисление определенных интегралов. Интегралы, зависящие от параметра. Геометрические приложения интегралов.

Тема 5. Дифференциальное исчисление функций многих переменных

Функция двух переменных. Линии уровня. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные функции двух переменных. Полный дифференциал функции двух переменных. Производная сложной функции. Полная производная. Производная неявной функции, ее частные производные. Частные производные высших порядков. Формула Тейлора для функции двух переменных. Экстремумы функции двух переменных. Условный экстремум. Векторная функция скалярного аргумента. Касательная прямая и нормальная плоскость к пространственной линии. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению, градиент.

Тема 6. Случайные события

Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Случайные события и действия над ними. Классическое и статистическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Непосредственный подсчет вероятностей. Использование формул комбинаторики для подсчета вероятностей. Понятие об аксиоматике А.Н.Колмогорова. Условные вероятности. Независимые события. Теорема сложения и умножения вероятностей. Вероятность наступления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

Тема 7. Повторные испытания. Цепи Маркова

Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Наивероятнейшее число наступления события при повторных испытаниях. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.

Первоначальные сведения о цепях Маркова. Однородная цепь Маркова. Переходные вероятности. Матрица перехода. Равенство Маркова.

Тема 8. Случайные величины. Системы случайных величин. Закон больших чисел

Дискретные случайные величины. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Часто встречающиеся законы распределения для дискретной случайной величины: биномиальное распределение; распределение Пуассона; геометрическое распределение; гипергеометрическое распределение. Простейший поток событий.

Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Основные законы распределения: равномерное распределение, показательное распределение, нормальное распределение, логарифмически нормальное распределение.

Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс. Мода и медиана непрерывного распределения.

Функции случайного аргумента. Распределение суммы независимых слагаемых. Композиция законов распределения. Устойчивость нормального распределения.

Понятие о системе случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины. Плотность совместного распределения вероятностей непрерывной двумерной случайной величины. Условные законы распределения составляющих системы дискретных и непрерывных случайных величин. Условное математическое ожидание. Зависимые и независимые случайные величины. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Ковариация. Коэффициент корреляции. Нормальный закон распределения на плоскости. Линейная регрессия. Понятие о различных формах закона больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Пуассона. Центральная предельная теорема.

Тема 9. Основные понятия и задачи математической статистики. Точечные оценки параметров распределения. Методы построения оценок

Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Способы отбора. Графическое и табличное представление данных отбора. Эмпирическая функция распределения. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Выборочные числовые характеристики. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Устойчивость выборочных средних. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.

Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Оценки максимального правдоподобия и их свойства. Метод наименьших квадратов.

Тема 10. Основные распределения в статистике. Интервальные оценки

Квантили и процентные точки распределения. Эйлеровы интегралы. Бета-функция. Гамма-функция. Распределение «хи-квадрат». Распределение Стьюдента. Распределение Фишера-Снедекора. Гамма-распределение. Бета-распределение. Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Точные доверительные интервалы. Интервальные оценки параметров нормального и биномиального распределений.

Тема 11. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия. Правила и схема принятия решений

Статистическая гипотеза. Общее понятие о статистической проверке гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Простые и сложные гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий. Уровень значимости. Проверка гипотез для одной выборки. Проверка гипотез для двух выборок (зависимые выборки и независимые выборки). Проверка гипотез о равенстве дисперсий для нескольких выборок. Критерии Бартлетта и Кокрена. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона. Критерий согласия Колмогорова. Элементы дисперсионного анализа. Статистический анализ экономических временных рядов и прогнозирование.

Правила принятия решения без использования численных значений вероятностей исходов. Правило принятия решения с использованием вероятностей исходов. Использование математического ожидания и стандартного отклонения для оценки риска.

**Формы текущего контроля и промежуточной аттестации:**

#### **В ходе реализации дисциплины Б1.Б6 Математика используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:**

– при проведении занятий лекционного типа: опрос.

– при проведении занятий практического типа: контрольная работа.

#### **Промежуточная аттестация проводится в форме: зачет, экзамен.**

### **Основная литература:**

1. /Н.Ш. Кремер, Б. А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2010. - 439 с.
2. 1.Сборник задач по математике для втузов. В 4 частях. Ч. 1: Учебное пособие для втузов / Под общ. ред. А.В. Ефимова и А.С. Поспелова. Изд. 4-е. – М.: Издательство Физико-математической литературы, 2004 - 288 с.
3. 2.Сборник задач по математике для втузов. В 4 частях. Ч. 2: Учебное пособие для втузов / Под общ. ред. А.В. Ефимова и А.С. Поспелова. Изд. 4-е. – М.: Издательство Физико-математической литературы, 2003 - 432 с.
4. 1.Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра.– М.: Физико-математическая литература, 2010.
5. 2.Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. – М.: Физико-математическая литература, 2009.