

Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

Цель дисциплины – формирование комплекса знаний о вероятностно-статистической природе социально-экономических явлений и процессов в рыночной экономике, знаний, умений и навыков применения математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач сбора, анализа и обработки данных с использованием инструментальных средств для решения профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

– усвоение приемов и методов сбора, систематизации, обработки и анализа массовых статистических данных об экономических явлениях и процессах;

– формирование умений и навыков статистического исследования общественных явлений и процессов, применения инструментальных средств обработки массовых данных об общественных явлениях и процессах, обоснования полученных выводов.

Тема. Основные вопросы.

Тема 1. Случайные события

1. Предмет теории вероятностей.
2. Предмет математической статистики.
3. Виды событий.
4. Пространство элементарных событий.
5. Алгебра событий.
6. Определение вероятности события.
7. Элементы комбинаторики.
8. Теоремы сложения вероятностей.
9. Теоремы умножения вероятностей.
10. Вероятность появления хотя бы одного события.
11. Формула полной вероятности.
12. Формулы гипотез.

Тема 2. Повторные независимые испытания

1. Формула Бернулли.
2. Наивероятнейшее число наступления события в независимых испытаниях.
3. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа.
4. Формула Пуассона.

Тема 3. Дискретные случайные величины

1. Понятие и виды случайных величин.
2. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
3. Арифметические операции над случайными величинами.
4. Числовые характеристики дискретных случайных величин.

5. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
6. Дисперсия случайной величины и ее свойства.
7. Одинаково распределенные взаимно-независимые случайные величины.

Тема 4. Непрерывные случайные величины

1. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
2. Плотность вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства.
3. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
4. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал.
5. Мода, медиана и квантили случайной величины.

Тема 5. Основные законы распределения

1. Биномиальное распределение.
2. Распределение Пуассона.
3. Геометрическое распределение.
4. Гипергеометрическое распределение.
5. Равномерное распределение.
6. Показательное распределение.
7. Нормальное распределение.
8. Свойства нормального распределения.
9. Вероятность попадания случайной величины, распределенной по нормальному или показательному закону, в заданный интервал.

Тема 6. Функция случайной величины

1. Закон распределения функции случайных величин.
2. Числовые характеристики функции случайной величины.
3. Композиция распределения.
4. Законы распределения: Пирсона, Стьюдента, Фишера.
5. Области

Тема 7. Закон больших чисел и предельные теоремы

1. Сущность закона больших чисел и его значение в статистике и экономике.
2. Неравенство Маркова (лемма Чебышева).
3. Неравенство Чебышева.
4. Теорема Чебышева.
5. Следствия теоремы Чебышева.
6. Понятие о центральной предельной теореме

Тема 8. Многомерные случайные величины (случайные векторы)

1. Понятие многомерной случайной величины и способы ее задания.
2. Функция распределения многомерной случайной величины и ее свойства.
3. Плотность вероятности двумерной случайной величины.
4. Числовые характеристики двумерной случайной величины.
5. Вероятность попадания в полуполосу и прямоугольник.

6. Зависимые и независимые случайные величины.
7. Ковариация и коэффициент корреляции.
8. Двумерное нормальное распределение.

Тема 9. Цепи Маркова. Понятие случайного процесса

1. Определение цепи Маркова.
2. Переходные вероятности.
3. Понятие о случайном процессе.
4. Пуассоновский процесс.
5. Стационарные процессы.

Тема 10. Вариационные ряды распределения

1. Понятие и виды вариационных рядов распределения.
2. Графическое изображение рядов распределения.
3. Мода и медиана.
4. Среднее арифметическое значение и ее свойства.
5. Дисперсия и ее свойства.
6. Среднее квадратическое отклонение.
7. Моменты ряда распределения и связь между ними.
8. Асимметрия и эксцесс ряда распределения.
9. Эмпирические и теоретические частоты.

Тема 11. Выборочный метод

1. Генеральные и выборочные совокупности.
2. Статистические оценки параметров выборочной совокупности и их свойства.
3. Точечные оценки параметров распределения.
4. Определение интервальных оценок для средней и доли при случайном, серийном и типическом отборе.
5. Оценка характеристик генеральной совокупности по малой выборке.
6. Нахождение объема выборки.

Тема 12. Статистическая проверка гипотез

1. Статистическая гипотеза.
2. Нулевая и конкурирующая гипотеза.
3. Простые и сложные гипотезы.
4. Ошибки первого и второго рода.
5. Статистический критерий проверки гипотез.
6. Уровень значимости.
7. Мощность критерия.
8. Проверка гипотез о равенстве средних, долей и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей.
9. Критерии согласия.
10. Проверка гипотез об однородности выборок.

Тема 13. Дисперсионный анализ

1. Основные понятия дисперсионного анализа.
2. Модели дисперсионного анализа.
3. Однофакторный дисперсионный анализ.
4. Общая схема многофакторного дисперсионного анализа.

Тема 14. Корреляционно-регрессионный анализ

1. Понятие корреляционной связи.
2. Парные и частные коэффициенты корреляции.
3. Выбор вида уравнения регрессии.
4. Определение параметров уравнения регрессии методом наименьших квадратов.
5. Интервальное оценивание коэффициентов корреляции и регрессии.

Тема 15. Временные ряды

1. Понятие и элементы временного ряда.
2. Составляющие временного ряда.
3. Определение общей тенденции временного ряда.

Тема 16. Введение в анализ данных

1. Целеориентированный подход к анализу данных.
2. Введение в методы анализа данных.
3. Системный подход как идеология анализа данных.
4. Представление данных.
5. Альтернативные подходы к понятию вероятности.
6. Многомерный статистический анализ.
7. Элементы анализа данных на современном этапе.
8. Статистическое обучение.
9. Анализ данных в контексте процесса формирования знаний, общественных формаций или путь к «датаизму».
10. Лапласов детерминизм и функции очень многих переменных.

Объем дисциплины 4 з.е.

Форма промежуточного контроля – экзамен.