

Аннотация дисциплины Б.1.1.35 Дисциплина. Статистическое моделирование экономических процессов и систем

Дисциплина "Статистическое моделирование экономических процессов и систем" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Прикладная статистика и анализ данных" направления подготовки "01.03.05 Статистика".

Дисциплина изучается в 8 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 288/8 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 экзамен.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. 1. Социально-экономические системы и процессы, методы их исследования и моделирования. Вероятностно-статистические методы в моделировании социально-экономических процессов
 1. Социально-экономические процессы и системы
 2. Математические модели экономических процессов и систем
 3. Вероятностно-статистическая модель и этапы ее построения
 4. Математический инструментарий и методы статистического моделирования (классификации, снижения размерности, исследования зависимостей, анализа временных рядов, построения интегральных индикаторов и др.)
 5. Программные продукты для статистического моделирования
2. 2. Сбор, предварительная обработка и анализ данных для статистического исследования социально-экономических процессов и систем
 1. Классификация статистических данных
 2. Анализ одномерных категориальных данных: номинальные данные, порядковые данные
 3. Анализ одномерных количественных данных. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Нормирование и унификация данных
3. 3. Модели законов распределения вероятностей, распространенные в практике статистических исследований
 1. Законы распределения вероятностей для описания механизмов генерации реальных статистических данных о социально-экономических явлениях и процессах
 2. Законы распределения вероятностей для реализации техники статистических вычислений
4. 4. Статистическое оценивание параметров
 1. Выборочное наблюдение. Понятие о генеральной и выборочной статистической совокупностях. Характеристики одномерной и многомерной генеральной совокупности
 2. Основные выборочные характеристики и их свойства.
 3. Оценивание параметров одномерной и многомерной генеральной совокупности. Статистические оценки и их свойства. Точечные и интервальные оценки параметров и их свойства
 4. Методы статистического оценивания неизвестных параметров
5. 5. Статистическая проверка гипотез
 1. Основные понятия и виды гипотез.

2. Основные типы гипотез, проверяемых в ходе статистического анализа и моделирования экономических процессов и систем
3. Общая логическая схема статистического критерия
4. Методы проверки статистических гипотез. Примеры статистических критериев
5. Статистическая проверка гипотез о параметрах одномерной и многомерной генеральной совокупности
6. Критерии согласия
6. Методы экспертных оценок в построении статистических моделей социально-экономических процессов и систем
 1. Сущность, основные элементы и методы экспертных оценок
 2. Измерение экспертной информации. Индивидуальные экспертные оценки
 3. Групповые экспертные оценки
 4. Процедура принятия коллективных решений и анализ их качества
7. Дисперсионный анализ в статистическом исследовании взаимосвязей
 1. Основные понятия дисперсионного анализа
 2. Однофакторный дисперсионный анализ. Закон разложения дисперсий
 3. Двухфакторный дисперсионный анализ
 4. Понятие о трехфакторном дисперсионном анализе
8. Корреляционный анализ в статистическом исследовании взаимосвязей в моделях социально-экономических процессов и систем
 1. Типы зависимостей в статистике. Основные понятия корреляционного анализа
 2. Корреляционный анализ количественных признаков: парная и множественная корреляция
 3. Корреляционный анализ порядковых (ординальных) переменных: корреляция рангов
 4. Корреляционный анализ категоризованных переменных
9. 9-10. Построение регрессионных моделей социально-экономических процессов и систем
 1. Основные понятия и задачи прикладного регрессионного анализа
 2. Двумерная линейная модель регрессии
 2. Классическая линейная модель множественной регрессии
 3. Мультиколлинеарность и отбор наиболее существенных объясняющих переменных
 4. Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Гетероскедастичность. Автокорреляция
 5. Нелинейные регрессионные модели и их линеаризация
 6. Регрессионные модели с фиктивными переменными
10. 10. Ряды динамики в исследовании социально-экономических процессов: понятие и предварительный анализ. Модели прогнозирования социально-экономических процессов
 1. Понятие и виды рядов динамики. Организация сбора информации и ее представление в виде временных рядов
 2. Первичная обработка информации. Обеспечение сопоставимости данных. Проблемы аномальных и пропущенных значений и пути их решения. Предварительный анализ временных рядов
 3. Понятие и виды прогнозов. Подходы к прогнозированию. Классификация методов прогнозирования. Сущность статистических методов прогнозирования. Этапы прогнозирования
11. 12. Декомпозиция временных рядов и выявление основной тенденции
 1. Компоненты временного ряда. Аддитивные, мультипликативные и смешанные модели временных рядов.
 2. Проверка гипотез о наличии тренда во временном ряду. Выявление вида трендовой модели.

3. Использование простых и взвешенных скользящих средних для определения формы тренда. Десезонализация временного ряда на основе сглаживания временного ряда
4. Линейная трендовая модель и ее основные характеристики. Остатки регрессионной модели. Проверка адекватности модели описываемому процессу
5. Экспоненциальные и логистические тренды. Линеаризация нелинейных моделей.
6. Характеристики точности трендовых моделей
7. Моделирование структурных изменений основной тенденции
12. 13. Моделирование периодических изменений показателей исследуемых социально-экономических процессов и систем
 1. Методы выделения периодического компонента временного ряда
 2. Расчет и корректировка сезонных добавок в аддитивных моделях и сезонных индексов в мультипликативных моделях
 3. Прогнозирование с поправкой на сезонность на основе регрессионных моделей с «фиктивными» переменными
13. 14. Адаптивные методы прогнозирования. Прогнозирование на основе моделей авторегрессии и скользящего среднего
 1. Особенности адаптивных моделей прогнозирования. Схема построения адаптивных моделей. Виды адаптивных моделей прогнозирования
 2. Модели стационарных временных рядов. Модели авторегрессии (AR). Модели скользящего среднего (MA). Авторегрессионные модели стационарных временных рядов со скользящими средними в остатках (ARMA)
 3. Моделирование нестационарных временных рядов. Модель авторегрессии – проинтегрированного скользящего среднего (ARIMA)
14. 15. Классификация при наличии обучающей выборки (классификация с обучением): дискриминантный анализ
 1. Особенности задач многомерной классификации
 2. Основные понятия дискриминантного анализа
 3. Методы классификации с обучением. Обучающие выборки
 4. Параметрический дискриминантный анализ
15. 16: Классификация без обучения
 1. Непараметрическая классификация без обучения: кластерный анализ. Основные понятия кластерного анализа
 2. Методы кластерного анализа. Зависимость выбора метода кластерного анализа от цели исследования
 3. Параметрическая классификация без обучения
16. 17-18. Решение прикладных задач снижения размерности
 1. Основные понятия и задачи снижения размерности
 1. Компонентный анализ: метод главных компонент
 2. Факторный анализ
 3. Эвристические методы снижения размерности
 4. Построение сводного (интегрального) показателя качества или эффективности системы
 5. Многомерное шкалирование

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: дискуссионные, исследовательские, лекционные занятия, процедуры самообучения, практические и лабораторные занятия.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: case-study, задания, информационные, классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма, мини-проекты.