

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

“ПРИКЛАДНАЯ СТАТИСТИКА”

(СПЕЦ. ЛАБ. - ПРАКТИКУМ)

Специальность «Прикладная математика»
(Кафедра математического моделирования)

Практических занятий: 34 час

Самостоятельная работа: 34 час

Форма отчетности: зачет 3 час

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКУМА “ПРИКЛАДНАЯ СТАТИСТИКА”.

ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКУМА “ПРИКЛАДНАЯ СТАТИСТИКА”:

- пакеты прикладных программ - Statistica, Excel, Matlab;
- персональные компьютеры (Windows 98, 2K,XP..., Pentium II,III,IV..., ОМ – 64 МБ)

1. Цели и задачи ПРАКТИКУМА, ЕГО МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Практикум “Прикладная статистика” должен обеспечить умение практического применения теоретических знаний для статистического описания результатов опытов или наблюдений, графической интерпретации; выявления закономерностей, факторов влияния отдельных параметров, построение регрессионных моделей для многомерных случайных величин, прогнозирование поведения исследуемых данных, осуществление дискриминации и классификации данных.

Цели и задачи проведения практикума:

В результате изучения дисциплины студенты должны уметь, используя вышеуказанные пакеты:

- графически представлять данные мониторинга;
- уметь применять сплайн-аппроксимации;
- рассчитывать статистики свертки и взаимосвязи для количественных и качественных переменных;
- применять критерии согласия;
- использовать методы многомерной статистики;
- применять методы поиска экстремума;
- использовать алгоритмы для генерации оптимальной сети наблюдений;

овладеть

- основными понятиями математической статистики;
- современными прикладными программами как инструментом геомониторинга ;

1.1. Сопряженные учебные дисциплины

“Методы статистического анализа”, “Английский язык”.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Распределение часов по темам и семестрам

| семестр | Наименование темы | Количество часов по плану | | | |
|---------|--|---------------------------|--------|------|---------|
| | | лекций | Практ. | лаб. | самост. |
| 9 | Графическое представление данных мониторинга | | 4 | | 6 |
| | Построение описательных статистик, Первичный анализ данных | | 4 | | 6 |
| | Применение критериев согласия о независимости данных, для парных наблюдений, сгруппированных и категоризированных. | | 8 | | 8 |
| | Применение критериев согласия о соответствии выборочного распределения теоретическому. | | 4 | | 8 |
| | Многомерный регрессионный анализ. Прогнозирование. | | 4 | | 6 |
| | Применение дискриминантного и кластерного анализа в разделении статистических процессов. | | 4 | | 12 |
| | Классификация данных. | | 4 | | 10 |

2.2. Наименование тем, их содержание, объем в часах

Тема 1. Графическое представление данных мониторинга (4 часа).

Первичная обработка исследуемых массивов, возможности исключения резко выделяющихся наблюдений. Способы упорядочения дискретной случайной величины. Основные законы распределения случайной величины, плотности распределения. Особенности применения отдельных законов, их предельные взаимосвязи. Гистограммы, полигоны как графические интерпретаторы дискретной случайной величины.

Сглаживание скользящим средним и взвешенным средним, оптимально сглаживающие формулы.

Тема 2. Построение описательных статистик (4 часа).

Асимметрия, эксцесс, порядковые статистики, квантили с точки зрения характеристик однородности данных, наличия выделяющихся факторов, дисперсии.

Определение коэффициентов корреляции случайных величин. Независимость данных.

Тема 3. Применение критериев согласия для независимых и парных наблюдений(8 часов).

Понятие статистической гипотезы. Понятие доверительной области, критериальной статистики, уровня значимости, нулевой гипотезы – H_0 . Применение t-критерия для зависимых и независимых данных (условия применения, H_0). Случаи неоднородных выборок.

Критерии Уилкоксона, Манна-Уитни, Фишера. Нулевые гипотезы, условия выполнения.

Непараметрические критерии. Категоризированные данные.

Тема 4. Применение критериев согласия о соответствии выборочного распределения теоретическому. (4 час.)

Критерий Колмогорова-Смирнова. Критерий Хи-квадрат.

Критерии медианы и знаков. Условия применения. Сравнение распределений (оценки симметрии распределений, сравнение средних). Непараметрическое сравнение двух совокупностей, критерий знаков.

Тема 5. Многомерный регрессионный анализ. Прогнозирование. (4 час.)

Линейные регрессионные модели. Оценки параметров регрессии методом наименьших квадратов. Проверка адекватности модели: соответствие выбранного класса функций и функции регрессии, проверка гипотезы о значимости коэффициентов регрессии. Анализ остатков. Коэффициент детерминации. Сокращение размерности. Прогнозирование посредством оптимальной модели.

Тема 6. Применение дискриминантного и кластерного анализа в разделении статистических процессов. (4 час.)

Дискриминация данных. Отличие математического подхода в случаях дискриминантного и кластерного анализа. Меры расстояний. Классификационная функция. Полная дискриминация. Корневое подпространство

Тема 7. Классификация данных. (4 часа)

Классификационная функция (к.ф.). Существенные факторы, дисперсия.

Разделение на классы. Анализ вновь поступающих данных, не участвовавших в построении к.ф.

2.3. Перечень тем для самостоятельного изучения

Тема 1. Многофакторный дисперсионный анализ.

Тема 2. Выявление периодических закономерностей.

2.6. Контроль самостоятельной работы

Проверочные работы по терминологии и основным понятиям по каждой теме,

Защита практических работ.

Основная литература

1. *Гмурман В.Е.* Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа. 1998. 479 с.
2. *Гмурман В.Е.* Руководство по решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М.: Высшая школа. 2005. 404 с.
3. *Курбатова Н.В.* Пакет STATISTICA. Анализ данных, выявление закономерностей. Р.: ЦВВР, 2002., 45 с.

Дополнительная литература

4. *Айвазян С.А.* Прикладная статистика. Основы моделирования. М: Финансы, 1983 г. 208 с.
5. *Брандт З* Статистические методы анализа наблюдений.
6. *Дж.Джеферсон* Введение в системный анализ: применение в экологии. М: Мир. 1981. 252 с.
7. *Серебренников М.Г., Первозванский А.А.* Выявление скрытых периодичностей. М.: Наука, 1965. 244 с.
8. *Костылев А.А. Миляев П.В.* Статистическая обработка результатов экспериментов на микро-ЭВМ. Л: Энергоатомиздат. 1991. 305 с.
9. *Дж.Поллард* Справочник по вычислительным методам статистики. М: Финансы и статистика, 1982 г. 343 с.
10. *Г. Корн, Т.Корн* Справочник по математике для научных и инженерных работников. М: Наука, 1978. 831 с.