

Учреждение образования
«Международный государственный экологический университет
имени А.Д.Сахарова»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-воспитательной
и идеологической работе
МГЭУ им. А.Д. Сахарова



В.И.Красовский

Регистрационный № УД- 505-15 уч.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям)

направление специальности:

1-40 05 01-06 Информационные системы и технологии (в экологии)

1-40 05 01-07 Информационные системы и технологии (в здравоохранении)

2015 г.

*М.И.О.
В.И.Красовский*

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-40 05 01-2013 и учебного плана учреждения высшего образования по специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)»

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.В.Журавков, доцент кафедры экологических информационных систем учреждения образования «Международный государственный экологический университет имени А.Д. Сахарова», кандидат биологических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.Ф. Малишевский, заведующий кафедрой физики и высшей математики учреждения образования «Международный государственный экологический университет имени А.Д. Сахарова», кандидат физико-математических наук, доцент;

С.А.Лаптёнок, доцент кафедры экологии Белорусского национального технического университета, кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой экологических информационных систем учреждения образования «Международный государственный экологический университет имени А.Д.Сахарова»

(протокол №__ от _____)

Научно-методическим советом учреждения образования «Международный государственный экологический университет имени А.Д.Сахарова»

(протокол №__ от _____)

1. Пояснительная записка

Целью изучения дисциплины является подготовка специалиста, владеющего современными методами статистической обработки данных, включая параметрические и непараметрические методы, направленными на получение информации об изучаемых объектах.

Задачами изучаемой дисциплины являются обучение студентов обработке результатов измерений, проверке гипотез относительно оцениваемых параметров, проведению корреляционного анализа, построению регрессионных моделей, проведению дисперсионного анализа.

Для изучения дисциплины «Статистические методы обработки данных» необходимы знания по теории вероятности в рамках курса высшей школы, а также знания информационных технологий.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- методы обработки результатов наблюдений при прямых и косвенных измерениях;
- параметрические и непараметрические методы проверки статистических гипотез относительно двух выборочных совокупностей;
- измерители парной статистической связи (коэффициент корреляции и корреляционное соотношение), частные коэффициенты корреляции;

уметь:

- проводить первичную обработку экспериментальных данных и оценивать погрешности при прямых и косвенных измерениях;
- проверять гипотезы о параметрах независимых и зависимых нормальных совокупностей;
- проводить одно- и двухфакторный дисперсионный анализ, анализ простой линейной регрессии, анализ временных рядов;
- рассчитывать и анализировать коэффициент корреляции, корреляционное отношение, частные коэффициенты корреляции;

владеть:

- специализированными программными продуктами;
- методами организации статистических вычислений в табличных редакторах.

Общее количество часов, отводимое на изучение дисциплины – 162, аудиторных – 60 (из них для очной формы обучения: 32 лекционных и 28 практических; для заочной: 6 лекционных и 8 практических).

Изучение дисциплины предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов с литературными источниками. Самостоятельная работа составляет 102 часа.

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего и итогового контроля знаний в форме устного опроса, коллоквиумов, тестового компьютерного контроля по темам и

разделам курса. Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала рекомендуется использование рейтинговой системы.

В качестве итогового контроля для очной формы обучения в 6 семестре, а для заочной формы обучения в 8 семестре предусмотрен экзамен. Текущий контроль осуществляется при допуске, выполнении и сдаче практических работ.

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

№ п/п	Наименование дисциплины	Раздел и тема
1.	Основы информационных технологий	все
2.	Теория вероятности	все

2. Содержание учебного материала

№	Наименование тем	Содержание
1	Сущность и цели обработки данных	Суть и цели статистической обработки данных в экологии. Качество данных. Этапы обработки данных. Разновидности исследований. Шкалы измерений
2	Первичная статистическая обработка данных	Описательная статистика. Построение гистограммы распределения. Проверка соответствия выбранной модели закона распределения исходным данным. Анализ резко выделяющихся наблюдений.
3	Проверка статистических гипотез относительно двух выборочных совокупностей	Понятие статистической гипотезы. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных выборок. Проверка гипотезы о равенстве двух средних независимых нормальных выборок. Проверка гипотезы о равенстве средних зависимых нормальных выборок. Непараметрический критерий Вилкоксона для проверки однородности двух независимых выборок. Непараметрический критерий Вилкоксона для проверки однородности двух зависимых выборок.
4	Дисперсионный анализ	Цель и задачи дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ. Проверка однородности дисперсий.
5	Непараметрические методы факторного анализа	Ранговый однофакторный анализ. Ранговый двухфакторный анализ.
6	Корреляционный анализ	Постановка задач статистического исследования зависимостей. Измерители парной статистической связи. Анализ коэффициента корреляции. Оценка степени тесноты связи при нелинейной зависимости. Анализ частных связей. Анализ множественных связей. Ранговые коэффициенты корреляции. Зависимость между признаками, измеренными в номинальной или порядковой шкалах.
7	Регрессионный анализ	Основные понятия регрессионного анализа. Простая линейная регрессия. Проверка адекватности линии регрессии. Проверка гипотез относительно параметров линейной регрессии. Доверительные интервалы для линии регрессии. Обратная простая линейная регрессия. Множественная линейная регрессия. Нелинейная регрессия.
8	Оценка результата измерения	Виды измерений. Погрешности измерений. Обработка результатов наблюдений при косвенных измерениях. Обработка результатов наблюдений при прямых измерениях. Обработка результатов наблюдений при совместных и совокупных измерениях. Обработка результатов наблюдений, распределенных по закону Пуассона.
9	Анализ временных рядов	Понятие временного ряда. Стационарные временные ряды. Сглаживание временного ряда. Прогнозирование на основе моделей временных рядов.

3. Учебно-методическая карта учебной дисциплины

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	Сущность и цели обработки данных.	4	-					1-7
2	Первичная статистическая обработка данных.	4	4					1-7
3	Проверка статистических гипотез относительно двух выборочных совокупностей.	4	4					1-7
4	Дисперсионный анализ.	4	4					1-7
5	Непараметрические методы факторного анализа.	2	4					1-7
6	Корреляционный анализ.	4	4					1-7
7	Регрессионный анализ.	4	4					1-7
8	Оценка результата измерения.	2	-					1-7
9	Анализ временных рядов.	4	4					1-7
Всего		32	28					

4. Информационно-методическая часть

Основные учебно-методические материалы:

1. Учебное пособие по дисциплине «Методы обработки экспериментальных данных» / Г. П. Куканков, В. А. Фигурин – Минск: МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2005.
2. Тюрин Ю. Н., Макаров А. А. Анализ данных на компьютере / Под ред. В. Фигурнова. – М.: ИНФРА – М, Финансы и статистика, 1995. – 384 с.
3. Гланц С. Медико-биологическая статистика. Пер. с англ. – М.: Практика, 1998. – 459 с.
4. Электронная библиотека МГЭУ им. А. Д. Сахарова. // МГЭУ им. А. Д. Сахарова [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: L:\LIBRARY\Статистические методы обработки данных в экологии.

Дополнительные учебно-методические материалы:

1. Афифи А., Эйзен С. Статистический анализ: Подход с использованием ЭВМ. Пер. с англ. – М.: Мир, 1982. – 488с.
2. Джонсон Н., Лион Ф. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке. Методы обработки данных. Пер. с англ. – М.: Мир, 1980. – 510 с.
3. Джонсон Н., Лион Ф. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке. Методы планирования эксперимента. Пер. с англ. – М.: Мир, 1981. – 520 с.
4. Драйпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. Кн.1. Пер. с англ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 1982. – 366 с.
5. Поллард Дж. Справочник по вычислительным методам статистики. Пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 1992. – 344 с.
6. Грановский В.А., Сирая Т.Н. Методы обработки экспериментальных данных при измерениях. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ие, 1980. – 288 с.

Наименования и виды методических средств

№ п\п	Наименование	Вид
1	Лекционный зал	Аудитория
2	Компьютерный класс	Аудитория
3	NEC	Компьютерная мультимедийная проекционная система
4	MS Windows, MS Office	Прикладное программное обеспечение
5	Microsoft, Novell	Сетевое программное обеспечение
6	IDE MS Visual Studio 2010	Интегрированная среда разработки
7	ICP Dev-C++5.4	Интегрированная среда разработки
8	Интернет-источники	Обеспечение интернет-доступа к специализированным ресурсам

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

№ п / п	Перечень
1	Выборочный контроль на лекциях
2	Проверка конспектов лекций студентов
3	Проведение контрольных работ на потоке
4	Сдача коллоквиума перед проведением практических занятий
5	Собеседование при защите отчетов по практическим занятиям
6	Аттестация по индивидуальной работе
7	Проведение зачета по курсу

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы УВО по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Теория вероятности	Кафедра физика и высшей математики		