

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем

УТВЕРЖДАЮ

**Проректор по учебно-методической
работе**

Т.П.ПЕТУХОВА

(подпись, расшифровка подписи)

“ _____ ” _____ 2013 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Обработка экспериментальных данных на ЭВМ»

Направление подготовки

231000.62 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем

(наименование магистерской программы)

Степень выпускника

Бакалавр техники и технологий

Форма обучения

очная

Оренбург 2013

Рецензент

доктор экономических наук, зав. кафедрой «УИТС» профессор Шепель В.Н.

Рабочая программа дисциплины «Обработка экспериментальных данных на ЭВМ» /сост. В.Н. Костин. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2013. - 14 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору вариативной части естественнонаучного цикла бакалаврам очной формы обучения профиля 231000.62 – «Разработка программно-информационных систем» в 6 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки дипломированных специалистов 231000.62 – ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "09" ноября 2009г. №553.

Составитель: _____ В.Н. Костин
25.03.2013 г. (подпись)

© Костин В.Н., 2013
© ГОУ ОГУ, 2013

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	3
2 Место дисциплины в учебном процессе.....	3
3 Требования к уровню освоения содержания дисциплины	3
4 Содержание дисциплины.....	4
4.1 Содержание разделов дисциплины.....	4
4.2 Структура дисциплины.....	5
4.3 Лабораторные работы.....	5
4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	6
5 Образовательные технологии	6
5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.....	7
6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	7
7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8
7.1 Основная литература	8
7.2 Дополнительная литература.....	8
7.3 Периодические издания.....	9
7.4 Интернет-ресурсы	9
7.5 Методические указания к лабораторным занятиям	9
7.6 Методические указания к курсовой работе и другим видам самостоятельной работы.....	10
7.7 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий	10
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	10

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является овладение современными статистическими методами экспериментальных исследований на основе многомерных методов компонентного, кластерного, дискриминантного, факторного анализа и канонической корреляции.

Для достижения поставленной цели предусматривается изучение следующих многомерных методов статистической обработки информации:

- метод статистических гипотез;
- кластерный анализ;
- дискриминантный анализ;
- компонентный анализ;
- факторный анализ;
- регрессионный анализ.

2 Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «обработка экспериментальных данных на ЭВМ» относится к вариативному циклу дисциплин направления подготовки бакалавра и является курсом по выбору. Для освоения данной дисциплины используются знания следующих дисциплин: математический анализ, вычислительная математика, теория вероятностей и математическая статистика, численные методы, информатика и программирование, объектно-ориентированное программирование.

Дисциплина формирует инженерные знания, исследовательские навыки и является методологической основой изучения следующих курсов: распределенные автоматизированные системы, методы оценки эффективности программных систем, а также методом при выполнении научно-исследовательской работы магистра.

3 Требования к уровню освоения содержания дисциплины

1. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

способен к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК- 2);

осознает сущность и значение информации в развитии современного общества; владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОК-11);

2. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

Научно-исследовательская деятельность:

Применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий (ПК-1);

Проектно-конструкторская деятельность:

формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и/или программных средств вычислительной техники (ПК-4);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- объекты, цели, задачи методов теории эксперимента;
- основные проблемы теории эксперимента в системах автоматизации организационно-технического управления;
- понятия, определения и возможности многомерных методов;
- применимость многомерных методов теории эксперимента для решения различных задач;
- порядок планирования оптимального эксперимента различными методами и построения модели отклика;

уметь:

- формулировать задачи многомерных методов теории эксперимента;
- применять методы теории эксперимента для решения специальных задач;
- производить обработку информации различными многомерными методами теории эксперимента для получения модели отклика;
- делать инженерный анализ полученных моделей отклика;
- разрабатывать пакеты программных средств обработки информации на основе многомерных методов теории эксперимента.

4 Содержание дисциплины

4.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Многомерные статистические методы	Метод статистических гипотез. Кластерный анализ. Дискрименантный анализ.	ЛР, ПЗ, Т, К
2	Компонентный анализ	Основные положения метода главных компонент. Линейная модель метода главных компонент. Квадратичные формы и главные компоненты.	ЛР, ПЗ, Т, К
3	Факторный анализ	Основные понятия факторного анализа. Метод главных факторов и его алгоритм. Проблема вращения. Проблема оценки факторов. Классификация задач факторного	ЛР, ПЗ, Т, К

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
		анализа и метода главных компонент.	
4	Регрессионный анализ	Факторы. Выбор модели. Обработка результатов выборки. Интерпретация результатов уравнения. Решение задачи оптимизации.	ЛР, ПЗ, Т, К

4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	бсеместр	Всего
Общая трудоемкость	54	54
Аудиторная работа:		
<i>Лекции (Л)</i>	17	17
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	17	17
Самостоятельная работа:	20	20
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) ⁱ		
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	6	6
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Самостоятельное изучение разделов		
Контрольная работа (К)		
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),		
Подготовка и сдача экзамена		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет	

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Разработка программных средств решения задачи методом статистических гипотез. Обработка результатов Интерпретация результатов.	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
2	1	Разработка программных средств решения задачи методом кластерного и дискриминантного анализа. Обработка результатов Интерпретация результатов.	4
2	2	Разработка программных средств решения задачи обработки информации методом главных компонент.	4
3	3	Разработка программных средств решения задачи обработки информации методом факторного анализа.	2
4	4	Разработка программных средств решения задачи обработки информации методом регрессионного анализа. Адекватность уравнения. Значимость коэффициентов уравнения. Анализ уравнения регрессии.	2
	1,2,3,4	Прием зачета	3
		<i>Итого:</i>	17

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	Планирование, проведение и обработка результатов методом дробного эксперимента. Интерпретация уравнения. Решение задачи оптимизации	8
2	Сравнительная оценка методов получения редуцированной матрицы. Проблема вращения. Проблема оценки факторов. Анализ результатов.	4
4	Каноническая корреляция и анализ результатов.	8

5 Образовательные технологии

В ходе проведения занятий по дисциплине «обработка экспериментальных данных на ЭВМ» предусматривается применение как активных, так и интерактивных методов и технологий обучения, которые обеспечивают такую организацию учебного процесса, при которой студенты активно вовлекаются в познавательный процесс.

При реализации лекционных занятий для получения наиболее эффективных результатов освоения учебного материала дисциплины необходимо использовать следующие образовательные технологии: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция - диалог.

Лабораторные и практические занятия по определению и по сути своей являются интерактивными. Основными технологиями интерактивного обучения по дис-

циплине являются: технология коллективного взаимодействия, проектная технология, технология развития критического мышления, ролевая игра.

Использование указанных технологий интерактивного обучения позволит наиболее эффективно решить следующие учебные задачи дисциплины:

- изложить важнейший материал программы курса, освещающий основы теории статистических гипотез. кластерного анализа, дискрименантного анализа.

- реализации на ЭВМ методов многомерного анализа, исследование и анализ результатов.

- изучить вопросы постановки и проведения компонентного, факторного и регрессионного анализа;

- воспитание ответственного отношения к делу, уважения к социальным ценностям и установкам коллектива и общества в целом;

- развить у студентов потребность к самостоятельной работе над учебными пособиями при решении задач обработки экспериментальных данных, при использовании средств автоматизации для построения математической модели.

- обучение методам построения модели предметной области, моделирования, в том числе математического, инженерного и социального проектирования.

5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные Образовательные технологии	Количество часов
2	Л	Проблемные лекции	2
		Лекции-презентации	12
		Лекции-диалог	2
	ЛР	Технология коллективного взаимодействия	4
Технология развития критического мышления		4	
Итого:			24

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Итоговыми формами контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является сдача зачета. Зачет проводится по билетам, которые включают два теоретических вопроса.

Контрольные вопросы для подготовки к зачету

1. Определение факторов.

2. Классификация и характеристика факторов.

3. Решение задачи методом статистических гипотез. Обработка результатов

Интерпретация результатов.

- 4 Решение задачи методом кластерного анализа. Обработка результатов Интерпретация результатов.
- 5 Решение задачи методом дискрименантного анализа. Обработка результатов Интерпретация результатов.
- 6 Порядок проведения регрессионного анализа.
- 7 Решение задачи обработки информации методом главных компонент.
8. Физический и геометрический смысл коэффициентов уравнения регрессии.
9. Определение значимости коэффициентов уравнения регрессии.
10. Математическая модель уравнения регрессии с взаимно влияющими факторами.
11. Определение коэффициентов в уравнении регрессии.
12. Оптимизация параметров системы по модели уравнения
13. Сущность факторного анализа.
14. Общий алгоритм факторного анализа.
15. Проблемы факторного анализа.
16. Оценка значимости факторов.
17. Порядок обработки результатов эксперимента методом главных компонент.
18. Разложение дисперсии в факторном анализе.
19. Метод главных факторов.
20. Вращение пространства общих факторов.
21. Статистическая оценки надежности решений методами факторного анализа.
22. Определение достаточности числа факторов.
23. Рандомизация планов проведения эксперимента.
24. Оценка выборки на принадлежность к одной генеральной совокупности.

7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. **Венцель Е.С.** Теория вероятностей.-М.: Наука, 1974-574 с.
2. **Венцель Е.С., Овчаров А.В.** Теория вероятностей.-М.: Наука, 1974-273с.
3. **Гмурман В.Е.** и др. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Наука
4. **Быковский и др.** Применение теории планирования эксперимента.
5. **Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В.** Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: Наука, 1976 – 237с.

7.2 Дополнительная литература

1. **Бендат Дж., Пирсол А.С.** Изменение и анализ случайных процессов.-М.: Мир, 1974-376 с.

2. **Горский, Адлер Ю.П.** Введение в планирование эксперимента.-М.: Металлургия, 1969-576 с.
3. **Дубров А.М., В.С. Мхитарян, Л.И. Трошин** Многомерные статистические методы.-М.: Финансы и статистика, 2000-352 с.-

7.3 Периодические издания

Библиотечный фонд содержат следующие журналы:

- «Открытые системы»;
- «Информационные технологии»;
- «Программные продукты и системы».
- «Теория и системы управления»

7.4 Интернет-ресурсы

1. Учебный комплекс INTUIT.RU (версия 1.0) Интернет- университета Информационных технологий (www.intuit.ru): «Многомерные статистические методы »
2. <http://OSU.RU> . Сайт университета ГОУ ВПО ОГУ.

7.5 Методические указания к лабораторным занятиям

Лабораторные работы по дисциплине проводятся с целью разработки программных средств решения задач методов теории эксперимента в среде .NET на базе инструментальной среды Microsoft Visual Studio..

Основными источниками учебно-методического обеспечения лабораторных занятий по дисциплине являются:

1. **Быковский и др.** Применение теории планирования эксперимента.
2. **Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В.** Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: Наука, 1976 – 237с.
3. **Костин В.Н., Тишина Н.А.** Статистические методы и модели. ОГУ – 2004г.
4. **Дубров А.М., В.С. Мхитарян, Л.И. Трошин** Многомерные статистические методы. -М.: Финансы и статистика, 2000-352 с.-

Методические указания к лабораторным работам выдаются обучаемым в электронном и распечатанном виде.

Задачи работы:

- формализация постановки задачи;
- разработка алгоритма решения задачи;
- разработка программного средства;
- тестирование программного средства.

Содержание работы:

- формализованная постановка задачи;
- алгоритм решения задачи;
- программное средство;

- решение тестовой задачи.
- анализ полученных результатов
- выводы.

Отчет о проделанной работе представляется поэтапно преподавателю на компьютере и сохраняется в файлах на внешнем диске студента для дальнейшего оформления отчета в электронном виде по лабораторной работе.

7.6 Методические указания к видам самостоятельной работы

Основными источниками учебно-методического обеспечения к видам самостоятельной работы по дисциплине являются:

- 1 **Быковский и др.** Применение теории планирования эксперимента.
- 2 **Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В.** Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: Наука, 1976 – 237с.
3. **Тарасов В.Н., Пивоваров В.Н.** и др. Теория вероятностей и математическая статистика. Методические указания ОГУ. 1998г.
4. **Костин В.Н., Тишина Н.А.** Статистические методы и модели. ОГУ – 2004г.
5. Учебный комплекс INTUIT.RU (версия 1.0) Интернет-университета Информационных технологий (www.intuit.ru): Второе высшее образование дома: «обработка экспериментальных данных на ЭВМ»; Учебный проект: «Разработка РИС предприятия».

7.7 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ:

- Операционная система Windows XP;
- Интегрированный пакет Microsoft Office 2003,2007, 2010;
- Среда разработки Visual Studio 2005, 2010;
- Microsoft Office Visio;
- Windows XP;
- Borland C++ Builder; Delphi 7.0.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерными и мультимедийными средствами.

Лекционные занятия проводятся в аудитории № 14419, имеющей материально-техническое обеспечение:

- компьютер модели Intel Celeron-S -1шт.;
- монитор модели Samsung 793 DF – 1шт.;
- экран настенный стационарный – 1шт.;
- проектор модели Viewsonic PJ510 – 1шт.;

- источник бесперебойного питания – 1 шт.;
- сервер модели Intel Xeon – 1 шт.;
- сервер модели 2x DualCore AMD Opteron 2218 – 1 шт.

Лабораторные работы и практические занятия проводятся в компьютерных классах кафедры ПОВТАС – ауд. №№ 14406 (а, б), 14422, 14423, 14424.

В компьютерных классах установлено оборудование:

- системные блоки модели Intel Celeron – 10 шт.;
- мониторы модели Samsung 793 DF – 10 шт.;
- принтер лазерный модели Canon LBP-3000 – 1 шт.;
- проектор модели NEC PORTABLE ПРОЕКТОР VT46/G – 1 шт.;
- экран настенный стационарный – 1 шт.;
- источник бесперебойного питания – 10 шт.

