МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.7.1 Статистические методы и модели»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Оренбург 2015

Рабочая программа дисциплины «*Б.1.В.ДВ.7.1 Статистические методы и модели***» /сост. В.Н. Костин - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

© Костин В.Н., 2015
© ОГУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины .....
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....
3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....
4 Структура и содержание дисциплины .....
4.1 Структура дисциплины .....
4.2 Содержание разделов дисциплины .....
4.3 Лабораторные работы .....
4.4 Практические занятия (семинары) .....
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....
5.1 Основная литература .....
5.2 Дополнительная литература .....
5.3 Периодические издания .....
5.4 Интернет-ресурсы .....
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий .....
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины .....
Лист согласования рабочей программы дисциплины .....
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....
Приложения:
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Предметом изучения дисциплины являются методы построения статистических моделей на основе машинной обработки экспериментальной информации об объекте (о системе).

Целью освоения дисциплины является - формирование у студентов навыков проводить оценку и обработку экспериментальной информации, программировать статистические задачи и производить инженерный анализ результатов моделирования.

Задачи:

Задачи освоения дисциплины:

- знать статистические методы обработки экспериментальных данных;
- уметь производить машинную обработку опытных данных и строить статистические модели.

Дисциплина формирует у студентов инженерные знания, исследовательские навыки при работе с экспериментальной информацией и построении статистических моделей.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10.2 Алгебра и геометрия, Б.1.Б.10.3 Теория вероятностей и математическая статистика*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции ***В таблице оставляются только строки с компетенциями, по которым предварительные результаты обучения должны быть сформированы до начала изучения данной дисциплины. Остальные строки удаляются разработчиком рабочей программы***
Уметь разрабатывать модели компонентов автоматизированных информационных систем по методикам использования программных средств All Fusion Modeler, Ration Rose, Visual Studio, GPSS, MathCad, MathLab, Deductor Visual Academic, PHP, MySQL, XML, JavaScript, C++, C# (проверяется на практических занятиях, лабораторных и курсовых работах, на государственном экзамене) .	ОПК-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.2 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Уметь решать профессиональные задачи по: разработке программного обеспечения автоматизированных информационных систем с использованием CASE-технологий в структуре OLAP с выдачей рекомендаций лицу, принимающего решение (ЛПР); по компьютерному моделированию экспериментов, позволяющих оценивать эффективность и проверять корректность разрабатываемых программных приложений (проверяется на практических занятиях, лабораторных работах, в ходе проведения НИР, на преддипломной практике, на государственном экзамене и в ходе выпускной квалификационной работы)	ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**51,25**	**51,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);* *- написание реферата (Р);* *- написание эссе (Э);* *- самостоятельное изучение разделов (перечислить);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**128,75**	**128,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Статистические модели. Построение имитационных моделей, формирование случайных величин, обработка экспериментальной информации	90	9	8	8	65
2	Планирование проведения эксперимента, построение уравнения регрессии, оценка адекватности, проведение однофакторного и двухфакторного дисперсионного анализа.	90	9	8	8	65
	Итого:	180	18	16	16	130
	Всего:	180	18	16	16	130

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 раздел. Статистические модели. Построение имитационных моделей, формирование случайных величин, обработка экспериментальной информации

. Т.1 Модели решения задач. Сущность предмета. Основные понятия и определения. Классификация моделей. Принципы моделирования. Описание системы вероятностной моделью Маркова. Уравнение Маркова, ограничения, область применения. Метод статистических испытаний. Имитационные модели. Предельные теоремы. Количество реализаций.

Т.2. Построение статистических моделей. Формирование случайных величин с различными законами распределения (равномерный, экспоненциальный, нормальный). Формирование случайной величины с произвольным законом распределения. Статистическая проверка гипотез. Ошибки первого и второго рода.

Оценка сомнительных результатов эксперимента (выборки) на принадлежность к генеральной совокупности. Задача управления запасами. Построение имитационной модели управления запасами.

2 раздел. Планирование проведения эксперимента, построение уравнения регрессии, оценка адекватности, проведение однофакторного и двухфакторного дисперсионного анализа.

Т.3. Регрессионный анализ. Основные понятия регрессионного анализа. Планирование регрессионного эксперимента. Необходимые предпосылки регрессионного анализа.

Обработка результатов активного эксперимента методом регрессионного анализа. Статистический анализ уравнения регрессии. Обработка результатов активного эксперимента методом регрессионного анализа с взаимным влиянием факторов. Особенности расчета коэффициентов. Интерпретация и анализ уравнения регрессии.

Т4. Дисперсионный анализ. Основные понятия дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Алгоритм расчета. Анализ сравнимости факторов по критерию Дункана и методом контрастов. Двухфакторный дисперсионный анализ. Алгоритм расчета. Двухфакторный дисперсионный анализ с взаимным влиянием факторов. Алгоритм расчета.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
	1	*Раздел-1. Статистические модели.*	
1		Т.1 Модели решения задач. Лр-1. Построение модели Маркова. Оценка предельного состояния системы.	2
2		Т.2 Построение статистических моделей.Лр-2.Формирование массивов входных величин со случайными законами распределения (равномерный, экспоненциальный, нормальный, произвольный).	2
3		Лр-3.Разработка модели управления запасами.	2
4		Лр-4. Формирование массивов входных величин с произвольным законом распределения.	2
	2	*Раздел-2. Статистические методы*	
5		Лр-5. Разработка прикладной программы для обработки результатов эксперимента методом регрессионного анализа. (расчет коэффициентов уравнения регрессии, статистический анализ уравнения регрессии).	2
6		Лр-6.Обработка результатов активного эксперимента методом регрессионного анализа с взаимным влиянием факторов. Особенности расчета коэффициентов.	2
7		Лр-7.Разработка программы для обработки результатов эксперимента методом однофакторного дисперсионного анализа.	2
8		Лр-8.Разработка программы для обработки результатов эксперимента методом двухфакторного дисперсионного анализа.	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Т.1 Модели решения задач. Пр-1.Описание поведения системы уравнением Маркова. Решение уравнения Маркова матричным способом. Определение предельных состояний системы.	2
2		Т.2. Построение статистических моделей. Пр-2.Проверка статистических гипотез.	2
3		Пр-3.Решение задач по оценке необходимого количества опытов.	2
4		Пр-4.Формирование исходных данных для произвольного закона распределения.	2
5	2	Т.3. Регрессионный анализ. Пр-5.Расчет коэффициентов уравнения регрессии. Проведение статистического анализа уравнения регрессии.	2
6		Пр-6.Обработка результатов активного эксперимента методом регрессионного анализа с взаимным влиянием факторов. Особенности расчета коэффициентов.	2
		Т4. Дисперсионный анализ.	
7		Пр-7.Оценка значимости фактора на основе однофакторного дисперсионного анализа. Анализ сравнимости факторов по критерию Дункана и методом контрастов.	2
8		Пр-8.Оценка значимости фактора на основе двухфакторного дисперсионного анализа с взаимным влиянием факторов	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. **Гмурман В.Е.** и др. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М :Наука – 2013 г.

2. **Тарасов В.Н.** Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы. . - Оренбург :ГОУ ОГУ, 2006. - 280 с. - ISBN 5-7410-0415-6.

3 **Клячкин В. Н.** - Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии. Учебное пособие - М.: 2009. - 304 с. Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/book/85917/

5.2 Дополнительная литература

1. **Вентцель Е.С., Овчаров Л.А.** Теория случайных процессов и ее инженерные приложения. -М.:Наука, 2003 г

2. **Быковский, В. В.** Применение теории планирования эксперимента в научных и инженерных расчетах: учеб. пособие / В. В. Быковский, Л. В. Быковская, Ю. А. Дормидонов. - Оренбург : ОГУ, 2002. - 66 с - ISBN 5-7410-0442-3.

3. **Костин, В. Н.** Статистические методы и модели: учеб. пособие для вузов / В. Н. Костин, Н. А. Тишина . - Оренбург : ОГУ, 2004. - 138 с. - Библиогр.: с. 125. - ISBN 5-7410-0399-0.

4. **Пугачев В.С.** Теория вероятностей и математическая статистика. /Физматлит/ 2002г.

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

6. **Горский, Адлер Ю.П.** Введение в планирование эксперимента. М: Металлургия, 1969г., 576с.

7 **Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В.** Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: Наука, 1976 – 237с.

8 **Цветков Э.Ю.** Основы статистических измерений. – Л,: Энергия, 1979 -288с.

9. **Вентцель Е.С.** Теория вероятностей.- М.:Наука, 2001г.-574 с.

10. **Артемьев, С. С**. Математическое и статистическое моделирование в финансах [Текст] / С. С. Артемьев, М. А. Якунин ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т вычисл. математики и мат. геофизики . - Новосибирск : ИВМиМГ СО РАН, 2008. - 174 с. : ил.. - Библиогр.: с. 172-173. - ISBN 978-5-901548-31-8.

11. **Наследов, А. Д.** Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Д. Наследов . - СПб. : Речь, 2008. - 391 с. - Предм. указ.: с. 382-388. - Библиогр.: с. 389-390. - ISBN 5-9268-0275-7.

5.3 Периодические издания

... Библиотечный фонд содержат следующие журналы:

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

5.4 Интернет-ресурсы

1. Учебный комплекс INTUIT.RU (версия 1.0) Интернет- университета Информационных технологий (www.intuit.ru):

Второе высшее образование дома: «Статистические методы и модели»;

2. http://OSU.RU . Сайт университета ГОУ ВПО ОГУ.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ:

- Windows;
- Microsoft Office;
- Visual Studio;
- Microsoft Office Visio.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Лекционные занятия проводятся в аудитории № 1318, 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 – 1шт.;
- сервер модели Intel Xeon – 1шт.;
- сервер модели 2x DualCore AMD Opteron 2218 – 1шт.

Лабораторные работы и практические занятия проводятся в компьютерных классах кафедры ПОВТАС – ауд. №№ 3306, 3310, 1318.

В компьютерных классах установлено оборудование:

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

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в виде изданных печатным и (или) электронным способом методических разработок со ссылкой на адрес электронного ресурса, а при отсутствии таковых, в виде рекомендаций обучающимся по изучению разделов и тем дисциплины (модуля) с постраничным указанием глав, разделов, параграфов, задач, заданий, тестов и т.п. из рекомендованного списка литературы.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
код и наименование

Профиль: Общий профиль

Дисциплина: Б.1.В.ДВ.7.1 Статистические методы и модели

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры

протокол № 6 от "19" 01 2016 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем — Соловьев Н.А.
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент каф. ПОВТАС — Костин В.Н.
должность *подпись* *расшифровка подписи* *даты*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника — Иванова
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
Истомина Т.В.
личная подпись *расшифровка подписи*

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ
Дырдина Е.В.
личная подпись *расшифровка подписи*