

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра программного обеспечения

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе  Н.И. Гришкина
«26» сентября 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.В.16 Методы оптимизации и исследования операций»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки)

Прикладная информатика в экономике
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала реализации программы (набора)

2019

г.Орск 2018

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.16 Методы оптимизации и исследования операций» /сост. Е.Е.Сурина - Орск: Орский гуманитарно – технологический институт (филиал) ОГУ, 2017 - 9 с.

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

© Сурина Е.Е., 2018
© Орский гуманитарно –
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: является освоение основ методов математической обработки экспериментальных данных.

Задачи:

- изучение основ статистических закономерностей стохастических данных и процессов;
- понимание основных параметрических и непараметрических характеристик случайных величин;
- изучение основных методов описания, анализа и обработки результатов эксперимента;
- овладение основами планирования эксперимента.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.15 Методы и модели в экономике*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.3 Производственная практика (научно-исследовательская работа)*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение	ПК*-2-В-1 Владеет навыками разработки алгоритмов решения прикладных задач в области экономики и управления	Знать: основные принципы реализации и методы использования алгоритмов современных методов анализа данных Уметь: использовать современное программное обеспечение методов анализа данных и методы интеллектуального анализа дан Владеть: стандартными методами и моделями анализа данных и их применением к решению прикладных задач
ПК*-3 Способен проектировать информационные системы по видам обеспечения	ПК*-3-В-2 Разрабатывает алгоритмы обработки информации, в том числе на основе экономико-математических моделей ПК*-3-В-4 Выбирает оптимальную конфигурацию аппаратно-программной платформы информационной системы	Знать: теоретические и методологические основы анализа функционирования информационных систем Уметь: выбирать средства статистического анализа, наиболее эффективные для конкретных данных; правильно понимать и интерпретировать полученные результаты статистического исследования, уметь критически оценивать возможности и ограничения используемых методов Владеть: навыками сбора первичной организации и хранения данных для

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		конкретного исследования и самостоятельного проведения статистических исследований с использованием современных профессиональных компьютерных статистических программ
ПК*-4 Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы	ПК*-4-В-2 Проводит анализ затрат на разработку и внедрение информационной системы по видам обеспечения	Знать: основные направления развития современных методов анализа данных . Уметь: использовать методы оценки параметров эконометрических моделей; принципы, методы определения и показатели качества эконометрических моделей Владеть: навыками пользования библиотеками прикладных программ для ЭВМ для решения прикладных задач

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	45,25	45,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	1,25	1,25
Самостоятельная работа:	62,75	62,75
- самостоятельное изучение разделов (1-8)	48	48
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	10	10
- подготовка к лабораторным занятиям;	8	8
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	6,75	6,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия обработки	6	2			4

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	экспериментальных данных					
2	Ошибка эксперимента, их источники	12	2	4		6
3	Виды распределений случайных величин	8	2	2		4
4	Поиск параметров распределений случайных величин	10	2	2		6
5	Метод наименьших квадратов	8	2	2		4
6	Введение в регрессионный анализ	20	4	4	2	10
7	Введение в теорию распознавания образов	18	2	2	4	10
8	Визуализация данных	16	2	2	2	10
	Итого:	108	18	18	8	64
	Всего:	108	18	18	8	64

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основные понятия Обработки Экспериментальных Данных (ОЭД)

Определение круга задач решаемых с помощью ОЭД. Классификация задач: Прямые и обратные задачи, линейные и нелинейные, а также качественные и количественные. Прямые и косвенные эксперименты. Модели данных и их классификация

Раздел 2 Ошибка эксперимента, их источники

Основные источники погрешности измерений (случайные и систематические). Классификация типов ошибок (личные, приборные, ошибки модели и др.). Методы оценки и разделения типов ошибок

Раздел 3 Виды распределений случайных величин

Дискретная случайная величина и ее характеристики. Непрерывная случайная величина. Нормальное, показательное и равномерное распределения. Статистические методы первичной статистической обработки экспериментальных данных.

Раздел 4 Поиск параметров распределений случайных величин

Типы распределений плотности вероятностей (РПВ) случайных ошибок. Классификация РПВ, вид распределения, параметры, переменные, среднее и дисперсия. Генераторы случайных чисел (ГСЧ) соответствующих различным РПВ. Методы оценки параметров РПВ (метод гистограмм, Парзеновских окон, ближайших соседей и др. методы). Использование вероятностных таблиц. Алгоритмы и примеры использование методов

Раздел 5 Метод наименьших квадратов.

Метод Наименьших Квадратов (МНК). Модификации МНК. Алгоритмы решение задач при помощи МНК. Примеры стандартных программ из научных пакетов SSP, NAG, IMSL. Пакеты программ, где внедрены методы НК (Mathematika, MatLab, MathCad).

Раздел 6 Введение в регрессионный анализ

Регрессия линейная и нелинейная. Вычисление погрешности оценки параметров. Остаточная дисперсия.. Полные данные и неполные. Учет мешающих параметров. Методы обработки неполных данных. (ES-алгоритм)

Раздел 7 Введение в теорию распознавания образов

Распознавание образов как составная часть ОЭД. . Критерии качественной интерпретации данных (Максимальное правдоподобие, Неймана-Пирсона, Ваальда и др.) Учет мешающих параметров. Примеры решения некоторых задач.

Раздел 8 Визуализация данных.

Методы, алгоритмы и программы визуализации данных .2. Организация программ обработки данных. основные этапы. Автоматизированные Системы Научных Исследований (АСНИ). Пакеты программ, где внедрены методы визуализации (Mathematika, MatLab, MathCad, SPSS, AXUM, Maple и др.). Примеры стандартных программ из научных пакетов SSP, NAG, IMSL.

4.3 Практические занятия

№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
2	Метод скользящего среднего	4
3	Обработка экспериментальных данных	2
4	Поиск параметров распределений случайных величин	2
5	Расчет статистических оценок прогнозов	2
6	Построение и оценка парной регрессии	2
6	Построение и оценка множественной регрессии	2
7	Подготовка эталонов распознавания печатных знаков	2
8	Визуализация данных с помощью диаграмм	2
	Итого:	18

4.3 Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
6	Построение и оценка множественной регрессии	2
7	Подготовка эталонов распознавания печатных знаков	4
8	Визуализация данных с помощью диаграмм	2
	Итого:	

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Основные понятия обработки экспериментальных данных	6
2	Ошибка эксперимента, их источники	6
3	Виды распределений случайных величин	6
4	Поиск параметров распределений случайных величин	6
5	Метод наименьших квадратов	6
6	Введение в регрессионный анализ	6
7	Введение в теорию распознавания образов	6
8	Визуализация данных	6
	Итого:	48

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Балдин, К.В. Эконометрика : учебное пособие / К.В. Балдин, О.Ф. Быстров, М.М. Соколов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 254 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00702-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114533>

2 Доррер, Г.А., Теория принятия решений: учебное пособие для студентов направления 230100.62 – Информатика и вычислительная техника. [Электронный ресурс] / Г.А. Доррер. – Красноярск : ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», 2013. – 180 с. – Режим доступа : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428854
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=208939

5.2 Дополнительная литература

1 Моделирование систем: Подходы и методы : учебное пособие / В.Н. Волкова, Г.В. Горелова, В.Н. Козлов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - СПб. : Издательство Политехнического университета, 2013. - 568 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7422-4220-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362986>

2 Интеллектуальные системы : учебное пособие / А. Семенов, Н. Соловьев, Е. Чернопрудова, А. Цыганков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 236 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259148>

3 Иванова, В.В. Основы бизнес-информатики : учебник / В.В. Иванова, Т.А. Лёзина, А.А. Салтан ; Санкт-Петербургский государственный университет ; под ред. В.В. Ивановой. - СПб. : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2014. - 244 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-288-05538-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458093>

4 Чернышов, В.Н., Системный анализ и моделирование при разработке экспертных систем: учебное пособие. [Электронный ресурс] / В.Н. Чернышов, А.В. Чернышов. – Тамбов : Из-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2012. – 128 с. – Режим доступа : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277638

5 Сурина, Е. Е. Методы анализа экономической информации [Текст] : учебно-методическое пособие / Е. Е. Сурина. - Орск : Изд-во ОГТИ (филиала) ОГУ, 2014. - 129 с. - ISBN 978-5-8424-0736-1. [Электронный ресурс]

5.3 Периодические издания

1. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий»
2. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»
3. Журнал «Стандарты и качество»
4. Журнал «Прикладная информатика»

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
2. КиберЛенинка - <https://cyberleninka.ru/>
3. Университетская информационная система Россия – uisrussia.msu.ru
4. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/>

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Портал искусственного интеллекта – AIPortal
2. Web-технологии – Web-технологии
3. Электронная библиотека Института прикладной математики им. М.В. Келдыша – Электронная библиотека публикаций Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/>
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/>

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. <https://www.ixbt.com> - Интернет-издание о компьютерной технике, информационных технологиях и программных продуктах. На сайте публикуются новости ИТ, статьи с обзорами и тестами компьютерных комплектующих и программного обеспечения.
2. <http://www.intuit.ru> – ИНТУИТ – Национальный открытый университет.

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

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 5Д/18 от 13.06.2018 г.
Текстовый редактор	Notepad++	Свободное ПО, https://notepad-plus-plus.org/
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем	Microsoft Visio Standard 2007	Сертификат MicrosoftOpenLicense № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место
Интегрированная среда разработки программного обеспечения	Microsoft Visual Studio Professional 2008	Сертификат MicrosoftOpenLicense № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место
	Embarcadero RAD Studio 2010 Professional	Образовательная лицензия по государственному контракту № 32/09 от 17.12.2009 г., сетевой конкурентный доступ
Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	MATLAB	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
Система компьютерной алгебры	Mathcad	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/10 от 29.06.2010 г., сетевой конкурентный доступ

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лабораторных и практических работ используются компьютерный класс (ауд. № 4-113, 4-116, 4-117), оборудованный средствами оргтехники, программным обеспечением, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Компьютерные классы № 4-113, 4-116, 4-117	Учебная мебель, компьютеры (29) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика
код и наименование

Профиль: Прикладная информатика в экономике


Дисциплина: Б1.Д.В.16 Методы оптимизации и исследование операций

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

Год набора 2019

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра программного обеспечения
наименование кафедры

протокол № 1 от «05» 09 20 18 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра программного обеспечения
наименование кафедры  Е.Е. Сурина
подпись расшифровка подписи

Исполнители:
Доцент
должность подпись  Е.Е. Сурина
расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика
код наименование  Е.Е. Сурина 12.09.2018
личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  М.В. Камышанова
личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 09.03.03 ПИЭ 40 / 09.2018
учетный номер

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи