

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.4 Обработка экспериментальных данных на электронно-вычислительных машинах»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*09.03.01 Информатика и вычислительная техника*

(код и наименование направления подготовки)

*Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.4 Обработка экспериментальных данных на электронно-вычислительных машинах» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры

протокол № 10 от "07" июня 2023г.

Заведующий кафедрой  
программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры



подпись

А.С. Попов

расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель

должность

подпись



В.С. Богданова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

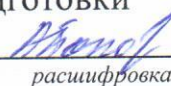
СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование

личная подпись



расшифровка подписи

А.С. Попов

Заведующий библиотекой

личная подпись

М.В. Камышанова

расшифровка подписи

Начальник ОИТ

личная подпись

М.В. Сапрыкин

расшифровка подписи

© Богданова В.С., 2023

© Орский гуманитарно-

технологический институт (филиал)

ОГУ, 2023

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

Ознакомить студентов с Обработкой Экспериментальных Данных на ЭВМ. Для этого необходимо уделить внимание изучению различных моделей представления экспериментальных данных (линейные и нелинейные), классификации задач обработки ((прямые и обратные) и (качественные и количественные)) и методов их решения (МНК, регрессия, некорректные задачи, интерполяция и др.). Подготовить к решению различных практических задач с использованием ОЭД.

### Задачи:

Сформировать навыки и умения связанные с проведением исследований: применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и описания составных частей программы (информационных, методологических, алгоритмических и средств вычислительной техники); реализовывать программу средствами вычислительной техники; определять характеристики объектов профессиональной деятельности по разработанным моделям.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.10.1 Алгебра и геометрия, Б1.Д.Б.10.2 Математический анализ, Б1.Д.В.1 Структуры и алгоритмы обработки данных*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа), Б2.П.В.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика*

## 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*-8 Способен выполнять научно-исследовательские работы по закрепленной тематике, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности с использованием программных пакетов инженерных расчетов	ПК*-8-В-1 Знает основы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов для проведения экспериментов при выполнении научно-исследовательских работ по закрепленной тематике ПК*-8-В-2 Осуществляет постановку и выполняет эксперименты по проверке корректности и эффективности научных исследований с использованием программных пакетов инженерных расчетов ПК*-8-В-3 Знает методо-ориентированные программные пакеты	<b>Знать:</b> - методики обоснования оптимальности принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности с использованием современных информационных систем <b>Уметь:</b> - осваивать методики обоснования оптимальности принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности с использованием современных информационных систем (ПК-3): проводить анализ исполнения требований, вырабатывать варианты реализации требований, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	инженерных расчетов и применяет их для проверки корректности и эффективности научных исследований ПК*-8-В-4 Знает проблемно-ориентированные программные пакеты инженерных расчетов и применяет их для проверки корректности и эффективности научных исследований	- проводить анализ исполнения требований, выработать варианты реализации требований, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; проводить анализ исполнения требований, выработать варианты реализации требований, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений <b>Владеть:</b> - навыками обоснования оптимальности принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности с использованием современных информационных систем

#### 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
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>42,25</b>	<b>42,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>137,75</b>	<b>137,75</b>
- <i>Выполнение индивидуального творческого задания</i>	20	20
- <i>самостоятельное изучение разделов дисциплины (1-8);</i>	30	30
- <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i>	40	40
- <i>подготовка к лабораторным занятиям;</i>	40	40
- <i>подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i>	7,75	7,75
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия	14	4		2	8

2	Ошибка эксперимента, их источники	14	2	2	10
3	Виды распределений случайных величин	14	2	2	20
4	Поиск параметров распределений случайных величин	24	2	2	20
5	Метод наименьших квадратов	26	2	4	20
6	Введение в регрессионный анализ	26	2	4	20
7	Введение в теорию распознавания образов	26	2	4	20
8	Визуализация данных	26	2	4	20
	Итого:	180	18	24	138
	Всего:	180	18	24	138

## 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, Парзенских 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 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Метод скользящего среднего	1
2	3	Обработка экспериментальных данных	1
3	4	Поиск параметров распределений случайных величин	1
4	5	Расчет статистических оценок прогнозов	1
5	6	Построение и оценка парной регрессии	1
6	6	Построение и оценка множественной регрессии	1
7	7	Подготовка эталонов распознавания печатных знаков	2
8	8	Визуализация данных с помощью диаграмм	2
9-10	5	Экспериментальные исследования.	2
11	5	Случайные величины и законы распределения.	2
12	6	Метод наименьших квадратов.	2
13	6	Постановка обратных задач и формализация.	2
14	7	Ошибки эксперимента и их оценивание.	2
15	7	Элементарная теория корреляции.	2
16-17	8	Интервальные оценки.	2
		Итого:	24

## 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. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 255 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684636> . – Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00702-7. – Текст : электронный.

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=428854)  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=208939](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=208939)

### 5.2 Дополнительная литература

1. 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>

2. 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](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277638)

### 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. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
2. eLIBRARY.RU - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
3. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

#### 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. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Университетская библиотека online» - <http://www.biblioclub.ru/>
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>

#### 5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. <http://www.intuit.ru> – ИНТУИТ – Национальный открытый университет.
2. <https://www.anti-malware.ru/> - Информационно-аналитический центр, посвященный информационной безопасности.
3. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Tools> — Открытые уроки по веб-технологиям и инструментам разработчика.
4. <https://frontender.info> – Электронный журнал по фронтенд-разработке <https://www.edx.org/course/matematicheskie-i-instrumentalnye-metody-mashinnogo-obucheniia> / - «EdX», MOOK: Математические и инструментальные методы машинного обучения

#### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux	WINE	Свободное ПО, <a href="https://wiki.winehq.org/Licensing">https://wiki.winehq.org/Licensing</a>
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, <a href="https://libreoffice.org/download/license/">https://libreoffice.org/download/license/</a>
Текстовый редактор	nano	Свободное ПО, является компонентом операционных систем на базе ядра Linux
	Notepad++	Свободное ПО, <a href="https://notepad-plus-plus.org/">https://notepad-plus-plus.org/</a>
	VSCodium	Свободное ПО, <a href="https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/LICENSE">https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/LICENSE</a>

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, <a href="https://www.chromium.org/Home/">https://www.chromium.org/Home/</a>
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>
Медиапроигрыватель	VLC	Свободное ПО, <a href="https://www.videolan.org/legal.html">https://www.videolan.org/legal.html</a>
Графический редактор	GIMP	Свободное ПО, <a href="https://www.gimp.org/about/COPYING">https://www.gimp.org/about/COPYING</a>
Программное обеспечение для 3D-моделирования и визуализации	Blender	Свободное ПО, <a href="https://www.blender.org/about/license/">https://www.blender.org/about/license/</a>
Интегрированная среда разработки программного обеспечения	Android Studio	Свободное ПО, <a href="https://developer.android.com/legal.html">https://developer.android.com/legal.html</a>
	Code::Blocks	Свободное ПО, <a href="http://www.codeblocks.org/license">http://www.codeblocks.org/license</a>
	NetBeans IDE	Свободное ПО, <a href="https://netbeans.org/about/legal/index.html">https://netbeans.org/about/legal/index.html</a>
Система управления базами данных	MySQL	Бесплатное ПО, <a href="https://www.mysql.com/about/legal/">https://www.mysql.com/about/legal/</a>
	PostgreSQL	Свободное ПО, <a href="https://www.postgresql.org/about/licence/">https://www.postgresql.org/about/licence/</a>
Информационно-правовая система	Консультант Плюс	Комплект для образовательных учреждений по договору № 337/12 от 04.10.2012 г., сетевой 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 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	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций;	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)



- для текущего контроля и промежуточной аттестации	
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.