

**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 (ОГТИ)

**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 2026

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 № 6 от "4" февраля 2026 г.

© Попов А.С., 2026  
© Орский гуманитарно-  
технологический институт  
(филиал) ОГУ, 2026

## 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.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<br>ПК*-8-В-2 Осуществляет постановку и выполняет эксперименты по проверке корректности и эффективности научных исследований с использованием программных пакетов инженерных расчетов<br>ПК*-8-В-3 Знает методо-ориентированные программные пакеты инженерных расчетов и применяет их для проверки корректности и эффективности научных исследований | <b>Знать:</b><br>- методики обоснования оптимальности принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности с использованием современных информационных систем<br><b>Уметь:</b><br>- 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 |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                           | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | ПК*-8-В-4 Знает проблемно-ориентированные программные пакеты инженерных расчетов и применяет их для проверки корректности и эффективности научных исследований | оценку и обоснование рекомендуемых решений;<br>- проводить анализ исполнения требований, вырабатывать варианты реализации требований, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; проводить анализ исполнения требований, вырабатывать варианты реализации требований, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений<br><b><u>Владеть:</u></b><br>- 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> |
| - Выполнение индивидуального творческого задания                                                         | 20                                | 20            |
| - самостоятельное изучение разделов дисциплины (1-8);                                                    | 30                                | 30            |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; | 40                                | 40            |
| - подготовка к лабораторным занятиям;                                                                    | 40                                | 40            |
| - подготовка к рубежному контролю и т.п.)                                                                | 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, Парзеновских окон, ближайших соседей и др. методы). Использование вероятностных таблиц. Алгоритмы и примеры использования 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. Берикашвили, В. Ш. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы : учебник для вузов / В. Ш. Берикашвили, С. П. Оськин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09216-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585944>.

2. Митина, О. А. Бизнес-аналитика. Введение в обработку и анализ данных : учебник для вузов / О. А. Митина. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 172 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21811-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590486>.

3. Мойзес, Б. Б. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных : учебник для вузов / Б. Б. Мойзес, И. В. Плотникова, Л. А. Редько. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 118 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11906-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566431>.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Методы математической обработки данных : учебник и практикум для вузов / под общей редакцией Н. Л. Стефановой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 317 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18254-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583651>.

2. Третьяк, Л. Н. Обработка экспериментальных данных: основы теории и практики : учебник для вузов / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08623-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585799>.

### 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

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/>
4. Образовательная платформа Юрайт (полный доступ) - [Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.](#)

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

| Тип программного обеспечения                                                                    | Наименование                                     | Схема лицензирования, режим доступа                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Операционная система                                                                            | РЕД ОС «Сертифицированная» (для рабочих станций) | Образовательная лицензия от 26.06.2025 г. на 3 года для 250 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,<br><a href="https://wiki.winehq.org/Licensing">https://wiki.winehq.org/Licensing</a>                                                           |
| Офисный пакет                                                                                   | LibreOffice                                      | Свободное ПО,<br><a href="https://libreoffice.org/download/license/">https://libreoffice.org/download/license/</a>                                           |
| Текстовый редактор                                                                              | Notepad++                                        | Свободное ПО,<br><a href="https://notepad-plus-plus.org/">https://notepad-plus-plus.org/</a>                                                                 |
|                                                                                                 | VSCodium                                         | Свободное ПО,<br><a href="https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/LICENSE">https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/LICENSE</a>             |
| Интернет-браузер                                                                                | Chromium                                         | Свободное ПО,<br><a href="https://www.chromium.org/Home/">https://www.chromium.org/Home/</a>                                                                 |
|                                                                                                 | Mozilla Firefox                                  | Свободное ПО,<br><a href="https://www.mozilla.org/enUS/foundation/licensing/">https://www.mozilla.org/enUS/foundation/licensing/</a>                         |
|                                                                                                 | Яндекс.Браузер                                   | Бесплатное ПО,<br><a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>                                        |
| Медиапроигрыватель                                                                              | VLC                                              | Свободное ПО,<br><a href="https://www.videolan.org/legal.html">https://www.videolan.org/legal.html</a>                                                       |
| Программное обеспечение для 3D-моделирования и визуализации                                     | Blender                                          | Свободное ПО,<br><a href="https://www.blender.org/about/license/">https://www.blender.org/about/license/</a>                                                 |
|                                                                                                 | Android Studio                                   | Свободное ПО,<br><a href="https://developer.android.com/legal.html">https://developer.android.com/legal.html</a>                                             |

| Тип программного обеспечения                                                                                         | Наименование                                             | Схема лицензирования, режим доступа                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Интегрированная среда разработки программного обеспечения                                                            | Code::Blocks                                             | Свободное ПО,<br><a href="http://www.codeblocks.org/license">http://www.codeblocks.org/license</a>                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                      | NetBeans IDE                                             | Свободное ПО,<br><a href="https://netbeans.org/about/legal/index.html">https://netbeans.org/about/legal/index.html</a>                                                                                                                                                                                                   |
| Набор средств разработки программного обеспечения                                                                    | Collection (gcc)                                         | Свободное ПО, <a href="https://gcc.gnu.org/">https://gcc.gnu.org/</a>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Система компьютерной алгебры                                                                                         | Maxima                                                   | Свободное ПО,<br><a href="http://maxima.sourceforge.net/ru/">http://maxima.sourceforge.net/ru/</a>                                                                                                                                                                                                                       |
| Пакет прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов                                           | Scilab                                                   | Свободное ПО,<br><a href="https://www.scilab.org/about/scilab-open-source-software">https://www.scilab.org/about/scilab-open-source-software</a>                                                                                                                                                                         |
| Архиватор                                                                                                            | P7Zip                                                    | Свободное ПО,<br><a href="https://sourceforge.net/projects/p7zip">https://sourceforge.net/projects/p7zip</a>                                                                                                                                                                                                             |
| Программа просмотра электронных документов                                                                           | Atril                                                    | Свободное ПО, является компонентом среды MATE для ОС на базе ядра Linux,<br><a href="https://github.com/mate-desktop/atril?tab=GPL-2.0-1-ov-file#readme">https://github.com/mate-desktop/atril?tab=GPL-2.0-1-ov-file#readme</a>                                                                                          |
| Программная платформа для управления проектами                                                                       | ProjectLibre                                             | Свободное ПО, <a href="https://www.projectlibre.com/master-services-agreement/">https://www.projectlibre.com/master-services-agreement/</a>                                                                                                                                                                              |
| Программная платформа для виртуализации                                                                              | Oracle VM VirtualBox                                     | Бесплатное ПО,<br><a href="https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ">https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ</a>                                                                                                                                                                                              |
| Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам | SunRav WEB Class                                         | Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через веббраузер к корпоративному portalу<br><a href="http://sunrav.org-ti.ru/">http://sunrav.org-ti.ru/</a>                                                                                                                                                    |
| Программная платформа для автоматизации деятельности на предприятии                                                  | 1С:Предприятие 8.3. Версия для обучения программированию | Бесплатное ПО (электронная версия),<br><a href="https://v8.1c.ru/podderzhka-i-obuchenie/uchebnye-versii/distributiv-1s-predpriyatie-8-3-versiya-dlya-obucheniya-programmirovaniyu">https://v8.1c.ru/podderzhka-i-obuchenie/uchebnye-versii/distributiv-1s-predpriyatie-8-3-versiya-dlya-obucheniya-programmirovaniyu</a> |
| Система управления базами данных                                                                                     | MySQL                                                    | Бесплатное ПО,<br><a href="https://www.mysql.com/about/legal/">https://www.mysql.com/about/legal/</a>                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                      | PostgreSQL                                               | Свободное ПО,<br><a href="https://www.postgresql.org/about/licence/">https://www.postgresql.org/about/licence/</a>                                                                                                                                                                                                       |
| Графический редактор                                                                                                 | GIMP                                                     | Свободное ПО,<br><a href="https://www.gimp.org/about/COPYING">https://www.gimp.org/about/COPYING</a>                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                      | Inkscape                                                 | Свободное ПО,<br><a href="https://inkscape.org/about/license/">https://inkscape.org/about/license/</a>                                                                                                                                                                                                                   |

## 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                                                                                                                                                                      | Материальное-техническое обеспечение                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебные аудитории:<br>- для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа,<br>- для групповых и индивидуальных консультаций;<br>- 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.