

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Родин Олег Федорович  
Должность: И.о. директора  
Дата подписания: 26.05.2025 13:52:16  
Уникальный программный ключ:  
2246bb4b5eca53e35a45d6a91259e790782354e7

Министерство просвещения Российской Федерации  
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)  
Федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики  
Кафедра информационных технологий и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.01.ДВ.04.01 КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА  
СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

Направления подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Профиль

«Прикладная информатика в управлении  
IT-проектами»

Автор:

М.В. Машенко, к. пед. н., доцент

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол от 6 февраля 2025 г. № 6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от 13 февраля 2025 г. № 5.

Нижний Тагил  
2025

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины — формирование целостной системы знаний и умений в сфере компьютерной обработки данных для решения профессиональных задач на основе современных статистических методов.

Задачи:

- сформировать умения поиска, критического анализа, синтеза, представления и оценки всех видов информации в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц средствами современных информационных и коммуникационных технологий;
- сформировать умения сбора и первичной обработки и представления данных для проведения различных исследований;
- научить интерпретировать информацию, представленную в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом предметной области;
- научить осуществлять первичную статистическую обработку данных, реализовывать отдельные (принципиально важные) этапы метода математического моделирования;
- показать возможности современных программных продуктов, в том числе и отечественного производства для статистического анализа данных.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Компьютерная обработка статистических данных» является частью основных образовательных программ подготовки бакалавров по направлению 09.03.03 Прикладная информатика. Дисциплина «Компьютерная обработка статистических данных» является курсом по выбору и входит в профильный модуль профиля «Прикладная информатика в управлении IT-проектами», относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и реализуется кафедрой информационных технологий и физико-математического образования в 7 и 8 семестре.

Курс «Компьютерная обработка статистических данных» строится с опорой на знания, полученные студентами в процессе изучения следующих дисциплин:

1. Теория вероятностей и математическая статистика
2. Информационные и коммуникационные технологии
3. Информационные системы и технологии

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

| Содержание компетенции                                                                                                               | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                                 | Дескрипторы                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. | <b>Знает</b> особенности системного и критического мышления, требуемые при сборе информации                        |
|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   | <b>Умеет</b> аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации                                 |
|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   | <b>Владеет</b> методами принятия обоснованного решения.                                                            |
|                                                                                                                                      | УК1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.                                                      | <b>Знает</b> логические формы и процедуры анализа собранной информации                                             |
|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   | <b>Умеет</b> применять методы рефлексии по поводу собственной мыслительной деятельности при сборе и анализе данных |
|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   | <b>Владеет</b> методами рефлексии                                                                                  |

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                     |                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                           | УК 1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.                                           | <b>Знает</b> достоверные источники информации по своей предметной области                                     |
|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                     | <b>Умеет</b> анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных данных |
|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                     | <b>Владеет</b> методами выявления противоречий и поиска достоверных суждений.                                 |
| ПК-1. Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе. | ПК-1.1. Знает основные информационные потребности пользователей и требования к информационной системе.                                              | <b>Знает</b> методы анализа потребностей потенциальных пользователей                                          |
|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                     | <b>Умеет</b> организовать сбор данных о требованиях потенциальных пользователей ПО                            |
|                                                                                                                                                           | ПК-1.2. Умеет проводить обследование организаций для определения информационных потребностей пользователей.                                         | <b>Знает</b> методы обследования организаций: опросы, тесты интервью и способы их обработки                   |
|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                     | <b>Умеет</b> проводить обследование организаций для определения потребностей пользователей                    |
|                                                                                                                                                           | ПК-1.3. Умеет формировать и представлять требования к информационной системе на основе анализа рынка программных продуктов и опросов пользователей. | <b>Знает</b> методы анализа рынка программных продуктов                                                       |
|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                     | <b>Умеет</b> проводить анализ статистической информации о рынке программных продуктов                         |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 час.), семестр изучения – 7, 8 распределение по видам работ:

| Вид работы                                             | Количество часов |
|--------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану | <b>216</b>       |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                 | <b>20</b>        |
| Лекции                                                 | 8                |
| Лабораторные работы                                    | 12               |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе</b>             | <b>196</b>       |
| Подготовка к экзамену в 7 семестре                     | 9                |
| Подготовка к зачету с оценкой в 8 семестре             | 4                |

#### 4.2. Тематический план заочной формы обучения

| Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)                                           | Всего часов | Контактная работа |             | Сам. работа | Оценочные средства для текущего контроля | Оценочные средства для промежуточной аттестации |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                                                           |             | Лекции            | Лаб. работы |             |                                          |                                                 |
| 1. Введение в предмет: современные способы сбора данных, методы их обработки              | 37          | 2                 |             | 35          | Тест                                     | Итоговый тест                                   |
| 2. Математические средства представления информации                                       | 60          | 2                 | 4           | 54          | Тест, задачи для самостоятельной работы  |                                                 |
| 3. Использование методов математической статистики для обработки экспериментальных данных | 60          | 2                 | 4           | 54          | Тест, Отчет по лабораторной работе       | Итоговый тест, решение кейсового задания        |
| 4. Статистическое изучение динамики данных на компьютере                                  | 46          | 2                 | 4           | 40          | Тест, отчеты по лабораторным работам     |                                                 |
| Подготовка к итоговой отчетности (экзамен, зачет с оценкой)                               | 13          |                   |             | 13          |                                          |                                                 |
| <b>Итого</b>                                                                              | <b>216</b>  | <b>8</b>          | <b>12</b>   | <b>196</b>  |                                          |                                                 |

#### 4.3. Содержание дисциплины

**Раздел 1. Введение в предмет: современные способы сбора данных, методы их обработки.** Информация и данные. Способы представления и обработки информации. Современные технические средства сбора информации: сканеры штрих-кода, захвата изображений; 3D-сканера, автоматические датчики объема, давления, температуры, влажности, системы распознавания сигналов и кодов и др. Технологии сбора информации: анкетирование, тестирование, штриховое кодирование (Bar Code Technologies); радиочастотная идентификация (RFID – Radio Frequency Identification Technologies); карточные технологии (Card Technologies); распознавание голоса, оптическое и магнитное распознавание текста, биометрические технологии и др. Основные этапы сбора данных: изучение предметной области с помощью опроса экспертов, уточнение задач сбора данных; выдвижение гипотез, разработка концепции сбора данных на основании выработки гипотез; планирование сбора данных, определение источников информации (вторичные данные, уже собранные кем-то до проекта, или первичные, новые данные); первичная обработка и оценка данных (актуальность, точность, полнота, пригодность для дальнейшей обработки); анализ полученных данных; представление результатов сбора данных, передача их на хранение и в обработку. Понятие базы данных, банка данных, Big Data и их применение. Генеральная и выборочная совокупности. Выборка данных и ее репрезентативность. Виды выборок. Способы отбора. Возможности математических методов для обработки данных. Понятия математической модели и математического моделирования.

**Раздел 2. Математические средства представления информации и связи различных показателей.** Формулы. Таблицы. Графики. Диаграммы. Представление данных в виде таблиц. Иллюстрация числовых данных с помощью диаграмм. Типы диаграмм. Использование табличного процессора для построения диаграмм. Представление информации на основе формул. Определение функциональной зависимости. Метод наименьших квадратов. Понятие регрессии. Построение графиков и трендов средствами табличного процессора. Регрессионный

анализ. Парная и множественная регрессия. Линейная и нелинейная регрессия. Оценка регрессии. Отбор факторов во множественной регрессии. Дисперсия и ее значение. Корреляция ранговых и метрических показателей. Корреляционный и дисперсионный анализ. Корреляционно-регрессионный анализ.

**Раздел 3. Использование методов математической статистики для обработки экспериментальных данных.** Математические методы обработки статистической информации. Группировка. Задачи группировки. Виды статистических группировок. Группировочные признаки, их классификация. Выбор группировочного признака. Простые и комбинационные (сложные) группировки. Содержательный анализ явления при выполнении группировки. Технические приемы группировки. Расчет числа групп и величины интервала. Формула Стерджесса. Нижняя и верхняя границы интервала. Виды интервалов группировки. Шкалы и их возможности. Ранжирование данных. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Основные характеристики вариационного ряда. Выборочная функция распределения. Описательная статистика и ее применение. Полигоны и гистограммы. Общие подходы к определению достоверности совпадений и различий выборки (Крускала-Уоллиса, Вилкоксона-Манна-Уитни,  $\chi^2$ -Фридмана). Алгоритм выбора статистического критерия.

**Раздел 4. Статистическое изучение динамики данных на компьютере.** Понятие ряда динамики, его виды. Тренд, модель тренда. Предварительный анализ и сглаживание временных рядов. Метод проверки разностей средних уровней. Метод Фостера-Стьюарта. Методы сглаживания временных рядов. Виды трендовых моделей. Определение показателей трендовых моделей. Компоненты временного ряда (тренд, сезонная, циклическая).

#### **Список примерных лабораторных работ для заочной формы обучения**

| <b>№ п.п.</b> | <b>Наименование лабораторных работ</b>             | <b>Кол-во ауд. часов</b> |
|---------------|----------------------------------------------------|--------------------------|
| 1             | Анкетирование и представление данных               | 2                        |
| 2             | Группировка, ранжирование, описательные статистики | 2                        |
| 3             | Корреляционный и дисперсионный анализ данных       | 2                        |
| 4             | Парная линейная регрессия и ее анализ              | 2                        |
| 5             | Множественная линейная регрессия: отбор факторов   | 2                        |
| 6             | Анализ временного ряда                             | 2                        |
| Итого         |                                                    | 0                        |

### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **5.1. Перечень основной и дополнительной литературы**

##### ***Основная литература***

1. Берикашвили, В. Ш. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы : учебное пособие для вузов / В. Ш. Берикашвили, С. П. Оськин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09216-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515268> (дата обращения: 06.02.2024).

2. Бобонова, Е. Н. Компьютерные методы статистического анализа данных. Лабораторные работы : учебно-методическое пособие / Е. Н. Бобонова. — Воронеж : ВГПУ, 2022. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/253310> (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Захарова, А. А. Анализ данных в Excel и Calc : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ и самостоятельной работе по дисциплине «Анализ больших данных» для студентов технических направлений подготовки / А. А. Захарова. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2024. — 61 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144131.html> (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авторизир.

4. Статистические методы исследований : учебно-методическое пособие / составители Д. А. Габеева [и др.]. — Улан-Удэ : БГУ, 2022. — 138 с. — ISBN 978-5-9793-1799-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/336353> (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### *Дополнительная литература*

5. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход : монография / Б. Ю. Лемешко, С. Б. Лемешко, С. Н. Постовалов, Е. В. Чимитова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 888 с. — ISBN 978-5-7782-1590-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47719.html> (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Целых, А. Н. Современные методы прикладной информатики в задачах анализа данных : учебное пособие по курсу «Методы интеллектуального анализа данных» / А. Н. Целых, А. А. Целых, Э. М. Котов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 130 с. — ISBN 978-5-9275-3783-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117165.html> (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авторизир.

#### **5.2. Электронные образовательные ресурсы, в т.ч. профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

|                                                                                                                                                                         |                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <a href="https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/">https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/</a>                   | Электронно-библиотечные системы<br>НТГСПИ     |
| <a href="https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/">https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/</a> | Электронные базы данных НТГСПИ                |
| <a href="https://www.ntspi.ru/library/periodika/">https://www.ntspi.ru/library/periodika/</a>                                                                           | Периодика НТГСПИ                              |
| <a href="https://iprmedia.ru">https://iprmedia.ru</a>                                                                                                                   | ЭБС «Ай Пи Эр Медиа»                          |
| <a href="https://ibooks.ru">https://ibooks.ru</a>                                                                                                                       | ЭБС «Айбукс»                                  |
| <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>                                                                                                                         | ЭБС Юрайт                                     |
| <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                                                                                                                 | ЭБС издательства «ЛАНЬ»                       |
| <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                                                                                                                     | Научная электронная библиотека<br>eLIBRARY.RU |
| <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                                                                                                         | «КонсультантПлюс»                             |
| <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>                                                                                                             | НЭБ «КиберЛенинка»                            |

|                                                     |                                         |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <a href="https://polpred.ru">https://polpred.ru</a> | ООО «Полпред-Справочники» (база данных) |
| <a href="https://eivis.ru">https://eivis.ru</a>     | ООО «ИВИС»                              |

### **5.3. Комплект программного обеспечения**

1. Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).
2. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».
3. Microsoft Office /LibreOffice /Р-Офис.
4. PostgreSQL/ SQLite
5. MySQL
6. MongoDB
7. Kaspersky Endpoint Security.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Помещения**

Помещение для проведения занятий лекционного типа, компьютерный класс (не менее 10 рабочих мест с установленным программным обеспечением и доступом в сеть «Интернет», кабинет для индивидуальных консультаций, самостоятельной работы, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

### **6.2. Оборудование и технические средства обучения**

#### **6.2.1. Оборудование, в т.ч. специализированное**

Стационарный компьютер или ноутбук, проекционное оборудование.

Персональные компьютеры/ ноутбуки, веб-камера, наушники.

#### **6.2.3. Учебные и наглядные пособия**

Печатные и электронные учебные пособия, и наглядный материал: графические изображения, схемы, таблицы, раздаточный материал.

Презентации лекций, видео-презентации, видео-лекции.