

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
ИТ-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.	Знает особенности системного и критического мышления, требуемые при сборе информации
		Умеет аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации
		Владет методами принятия обоснованного решения.
	УК1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	Знает логические формы и процедуры анализа собранной информации
		Умеет применять методы рефлексии по поводу собственной мыслительной деятельности при сборе и анализе данных
		Владет методами рефлексии

	УК 1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Знает достоверные источники информации по своей предметной области
		Умеет анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных данных
		Владеет 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.	Знает методы анализа потребностей потенциальных пользователей
		Умеет организовать сбор данных о требованиях потенциальных пользователей ПО
	ПК-1.2. Умеет проводить обследование организаций для определения информационных потребностей пользователей.	Знает методы обследования организаций: опросы, тесты интервью и способы их обработки
		Умеет 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.	Знает методы анализа рынка программных продуктов
		Умеет 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
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	216
Контактная работа, в том числе:	20
Лекции	8
Лабораторные работы	12
Самостоятельная работа, в том числе	196
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		
Итого	216	8	12	196		

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, χ^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

№ п.п.	Наименование лабораторных работ	Кол-во ауд. часов
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

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

https://polpred.ru	ООО «Полпред-Справочники» (база данных)
https://eivis.ru	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.