

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.01.04 «ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АНАЛИЗ ДАННЫХ»**

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Профиль программы Разработка и сопровождение информационных систем

Автор(ы): канд. пед. наук, доцент, И. А. Сулова  
заведующий кафедрой  
канд. пед. наук, доцент, Н. С. Власова  
доцент

Проректор по образовательной деятельности Л. К. Габышева

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель освоения дисциплины «Цифровые технологии и анализ данных»: сформировать у студентов системное представление о технологиях многомерного анализа данных, интеллектуального анализа данных (Data Mining), их применении и инструментах, изучить основные методы прикладного анализа данных, развить навыки исследования различных процессов на ЭВМ, практического применения методов многомерного анализа и Data Mining для решения различных научных и технических задач профессиональной деятельности.

Задачи:

- раскрыть особенности создания и внедрения цифровых ресурсов для профессиональной деятельности;
- выявить условия для функционирования цифрового образовательного пространства в профессиональной деятельности;
- формирование представлений о целях, способах реализации и инструментах многомерного анализа данных;
- изучение сфер применения, методов и средств Data Mining.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Цифровые технологии и анализ данных» относится к обязательной части учебного плана.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Информационный менеджмент.
2. Методология информатизации образования.
3. Образование в условиях глобализации.
4. Технологическая (проектно-технологическая) практика.
5. Цифровые коммуникации в образовании.
6. Научно-исследовательская работа.

## **3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

- ОПК-5. Способен разрабатывать программы мониторинга результатов образования обучающихся, разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей в обучении.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Основные методы представления и алгоритмы обработки данных, используемые в цифровых технологиях при решении профессиональных задач;
32. Принципы работы, информационного обслуживания и обработки данных цифровых устройств в области производственной деятельности;
33. Основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, применяемые при решении профессиональных задач;
34. Основные проблемы, возникающие при анализе данных, и пути их решения;
35. Отличия Data Mining от классических статистических методов анализа и OLAP-систем.

Уметь:

- У1. Использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера для анализа данных;
- У2. Ориентироваться в современной системе источников информации;
- У3. Квалифицировать задачи Data Mining, применять методы интеллектуального анализа данных;
- У4. Использовать современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности.

Владеть:

- В1. Применения современной терминологии в области систем поддержки принятия решений и методологии решения задач в области многомерного анализа данных;
- В2. Применения современных программных пакетов многомерного анализа.

### **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 час.), семестр изучения – 1, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения

	1 сем.
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	32
Лекции	16
Лабораторные работы	16
Самостоятельная работа студента	76
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Зачет	1 сем.

*\*Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

#### **4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины**

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Тенденции, меняющие образование. Элементы модели образования будущего	1	16	4	-	2	10
2. Изменение роли образовательных организаций	1	12	2	-	-	10
3. Теория систем и системный анализ	1	16	2	-	2	12
4. Введение в моделирование систем	1	18	2	-	4	12
5. Сбор статистических данных на основе работы web-проектов	1	22	2	-	4	16
6. Теория игр для анализа возможного развития событий	1	16	2	-	4	10
7. Anthroo-data, как развивающееся направление	1	8	2	-	-	6

*\*Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

## **4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин**

### **Раздел 1. Тенденции, меняющие образование. Элементы модели образования будущего**

Рост сложности. Автоматизация. Цифровизация. Экологизация. Рост неравенства. Демография. Сетевое общество.

Образование будущего: переход к образовательным экосистемам. Определение экосистем. Глобальные образовательные платформы. Персонализированные технологические образовательные решения. Коллективное образование в сообществах. Обучение в городской среде. Интеграторы нового образования. Пути трансформации образования. Новое лидерство. Информационная архитектура.

### **Раздел 2. Изменение роли образовательных организаций**

Пути перехода в новую модель образования. Требования к организации учебного процесса. Перестройка физического пространства.

### **Раздел 3. Теория систем и системный анализ**

Основные понятия, определения и классификации теории систем и системного анализа с учетом современных технологий машинного обучения и big data. Основы языков python и R, их использование в качестве основного инструмента машинного обучения. Обучение с учителем. Обучение без учителя. Компьютерное зрение (решение простых задач компьютерного зрения с привлечением готовых нейронных сетей).

### **Раздел 4. Введение в моделирование систем**

Создание и использования динамических систем с обратной связью и их элементы. Анализ и синтез динамических систем. Устойчивость многосвязных открытых и замкнутых динамических информационных систем, различной степени детализации.

### **Раздел 5. Сбор статистических данных на основе работы web-проектов**

Аналитика данных web-проектов и выбор оптимальных путей связанных с достижениями задач развития web-проектов. Метрики данных, способы использования, влияния метрик на код. Оценка развития проекта на основе многомерной аналитики данных по различным срезам.

### **Раздел 6. Теория игр для анализа возможного развития событий**

Использование теории игр и теории вероятностей для анализа возможного развития событий в физических и математических моделях. Использование игровой теории для оценки динамики социальных и экономических событий. Связь между теорией игры и big data.

## **Раздел 7. Anthro-data, как развивающееся направление**

Науки о данных, распространяется в маркетинге, политике, поведенческой экономике, цифровой антропологии. Цифровой антрополог отличается от DataScientist'a вниманием к гуманитарным data-атрибутам. Программы поддержки формирования адресных программ развития образования на основе комплексного анализа их состояния. Принципы создания инвестиционных программ поддержки адресных человеческих групп, кластеров развития человеческого потенциала.

### **4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии, которые ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

2. Информационно-коммуникационные образовательные технологии, при которых организация образовательного процесса, основывается на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией. Используются для поддержки самостоятельной работы обучающихся с использованием электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), телекоммуникационных технологий, педагогических программных средств и др.

3. Для организации процесса обучения и самостоятельной работы используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, представленные в виде педагогических программных средств и электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Технологии расширяют возможности образовательной среды, как разнообразными программными средствами, так и методами развития креативности обучаемых. К числу таких программных средств относятся моделирующие программы, поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр.

4. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные

материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

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

### ***5.1 Основная литература***

1. Журавлев А. Е. Инфокоммуникационные системы. Программное обеспечение : учебник для вузов / Журавлев А. Е., Макшанов А. В., Иванищев А. В. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 376 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/147335>.

2. Кутузов О. И. Инфокоммуникационные системы и сети : учебное пособие / Кутузов О. И., Татарникова Т. М., Цехановский В. В. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 244 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/136177>.

3. Силаенков А. Н. Информационное обеспечение и компьютерные технологии в научной и образовательной деятельности : учебное пособие. - Омск : Омский государственный институт сервиса, 2014. - 115 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26682>.

4. Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Шахов Н. Г., Однолько В. Г. Информационные Web-технологии : учебное пособие. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, 2014. - 96 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63851>.

5. Жук Ю. А. Информационные технологии : мультимедиа : учебное пособие для вузов / Жук Ю. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/151663>.

6. Информационные технологии в образовании : учебник / Е. В. Баранова, М. И. Бочаров, С. С. Куликова, Т. Б. Павлова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-2187-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212435>

7. Жуковский О. И. Информационные технологии и анализ данных : учебное пособие. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. - 130 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72106>.

8. Веретехина С. В., Веретехин В. В. Информационные технологии. Пакеты программного обеспечения общего блока «IT-инструментарий» : учебное пособие. - Москва : Русайнс, 2015. - 44 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48895>.

9. Торн Алан Искусство создания сценариев в Unity : практическое руководство. - Саратов : Профобразование, 2017. - 360 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64059>.

10. Мазилкина, Е. И. Искусство успешной презентации : практическое пособие / Е. И. Мазилкина. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 151 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79633.html>.

## **5.2 Дополнительная литература**

1. Тукаев У. А., Жуманов Ж. М. Программирование Web-приложений информационных систем : учебное пособие. - Алматы : Казахский национальный университет, 2012. - 102 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61206>.

2. Романов, П. С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе MATLAB. Лабораторный практикум / П. С. Романов, И. П. Романова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-9991-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202172>

3. Лагоша О. Н. Сертификация информационных систем : учебное пособие / Лагоша О. Н. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139268>.

4. Вейцман, В. М. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В. М. Вейцман. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-3713-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206873>

5. Сысоев Д. В., Курипта О. В., Проскурин Д. К. Введение в теорию искусственного интеллекта : учебное пособие. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. - 171 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30835>.

6. Орещенков И. С. Инструментальные средства разработки программного обеспечения. Система Fossil : учебное пособие для вузов / Орещенков И. С. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 284 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159492>.

## **5.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Интернет-ресурсы:

1. Информационная система Разработка и внедрение программ модернизации систем профессионального образования субъектов Российской Федерации. Режим доступа: <http://prof-education.ru/>

2. Сайт Маяк профессионального образования. Режим доступа: <http://prof-mayak.ru/>

3. Сайт Министерства общего и профессионального образования Свердловской области. Режим доступа: <http://www.minobraz.ru>

4. Оболочки для создания экспертных систем. Режим доступа: <http://bourabai.ru/alg/expert22.htm>

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.



2. Офисная система Office Professional Plus.
3. Программное обеспечение для управления проектами Project.
4. Информационное моделирование зданий Revit.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

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

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Компьютерный класс.
2. Научный читальный зал.
3. Медиа-зал.
4. Помещения для самостоятельной работы.
5. FabLab

Лаборатория прототипирования и 3D моделирования, оснащенная современным технологичным оборудованием.