

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 44.04.04 Профессиональное обучение (по
отраслям)

Профиль программы «Инженерная педагогика (по элективным
моделям)»

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.

4. 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. Сетецентрическое 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.

5. 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.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 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>.

6.2 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>.

6.3 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. ИТ-услуги (рынок России). Режим доступа: [http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D0%A2-%D1%83%D1%81%D0%BB%D1%83%D0%B3%D0%B8_\(%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8\)](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D0%A2-%D1%83%D1%81%D0%BB%D1%83%D0%B3%D0%B8_(%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8))

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

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

5. 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.