

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.В.ДВ.01.04.0 «ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА  
ДАНЫХ»**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль программы «Информационные технологии (по элективным модулям\*)»

Автор(ы): ст. преп. Н.С. Нарваткина  
ст. преп. Ю.В. Крутин

Одобрена на заседании кафедры информационных систем и технологий. Протокол от «20» января 2022 г. №5.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г. №6.

Екатеринбург  
2022

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Технологии интеллектуального анализа данных»: формирование теоретических и практических основ построения систем поддержки принятия решения на базе методологий многомерного анализа, технологии Data Mining.

Задачи:

- формирование представлений о целях, способах реализации и инструментах многомерного анализа данных;
- изучение сфер применения, методов и средств Data Mining;
- формирование практических навыков анализа данных;
- получение теоретических знаний и практических навыков при решении типовых экономических задач в процессе построения систем поддержки принятия решений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технологии интеллектуального анализа данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Интеллектуальные технологии в управлении бизнесом.
2. Интеллектуальные экспертные системы в бизнесе.
3. Интеллектуальные технологии системного анализа.

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

1. Преддипломная практика.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПКС-4.3 Способен выполнять работы по созданию (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Современные методы Data Mining и инструменты решения задач Data Mining и многомерного анализа;



32. Тенденции развития технологий интеллектуального анализа данных, стандартов и инструментов;

33. Основные проблемы, возникающие при анализе данных, и пути их решения;

34. Отличия Data Mining от классических статистических методов анализа и OLAP-систем;

35. Типы закономерностей и сферы применения Data Mining;

36. Состав классов программных продуктов, образующих набор Business Intelligence.

Уметь:

У1. Квалифицировать задачи Data Mining, применять методы интеллектуального анализа данных;

У2. Видеть и формулировать проблему, ситуацию, ставить цели и задачи;

У3. Анализировать данных различной природы;

У4. Обрабатывать большие массивы информации (Big data);

У5. Применять современные инструментальные средства многомерного анализа в процессе создания (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.

Владеть:

В1. Современной терминологией в области систем поддержки принятия решений и методологии решения задач в области многомерного анализа данных;

В2. Приемами работы в современных программных пакетах многомерного анализа.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 час.), семестр изучения – 7, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	7 сем.
	Кол-во часов
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	60
Лекции	10



Лабораторные работы	50
Самостоятельная работа студента	84
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	7 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. Анализ данных в системах поддержки принятия решений.	7	18	2	-	6	10
2. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining).	7	40	2	-	14	24
3. Задачи и методы интеллектуального анализа данных	7	48	4	-	16	28
4. Инструменты Data Mining	7	38	2	-	14	22

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

## 4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

### Раздел 1. Анализ данных в системах поддержки принятия решений.

Задачи систем поддержки принятия решений (СППР). Архитектура СППР. Базы данных в СППР. Неэффективность использования OLTP-систем для анализа данных. Требования к данным.

### Раздел 2. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining).

Сопоставление и сравнение понятий "информация", "данные", "знание". Свойства знаний. Сравнение статистик машинного обучения и Data Mining. Классификация задач Data Mining. Сферы применения Data Mining. Предсказательные и описательные модели Data Mining. Процесс Data Mining: анализ предметной области, постановка задачи, подготовка данных, построение



модели, проверка и оценка моделей, выбор модели, применение модели, коррекция и обновление модели.

### **Раздел 3. Задачи и методы интеллектуального анализа данных**

Классификация. Регрессия. Методы представления результатов анализа. Прогнозирование и визуализация. Методы прогнозирования и классификации: алгоритм построения 1R-алгоритм; метод Naive Bayes; деревья решений, метод опорных векторов, метод «ближайшего соседа», нейронные сети. Поиск ассоциативных правил. Характеристики ассоциативных правил: поддержка, достоверность и улучшение. Алгоритм Apriori. Методы кластерного анализа. Меры близости в алгоритмах кластеризации.

### **Раздел 4. Инструменты Data Mining**

Стандарт CWM: назначение, структура и состав. Стандарт CRISP: структура, фазы и задачи. Стандарт PMML. Стандарт OLE DB для Data Mining. Поставщики Data Mining. Классификация инструментов. Программное обеспечение Data Mining для поиска ассоциативных правил. Программное обеспечение для решения задач кластеризации и сегментации. Программное обеспечение для решения задач классификации. Программное обеспечение Data Mining для решения задач оценивания и прогнозирования.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. 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.

2. Для поддержки самостоятельной работы обучающихся использованы информационно-коммуникационные образовательные технологии, в частности, облачные технологии, электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), электронные средства обучения и электронно-библиотечные системы. При этом результативность организации самостоятельной работы обучающихся существенно повышается за счет доступности материалов, упорядоченности работ и возможности получения консультации преподавателя.

3. 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.

4. Кейс-технологии применяются как способ обучать решению практико-ориентированных неструктурированных образовательных научных или профессиональных проблем. Применяется как при чтении лекций, так и при проведении семинарских, практических и лабораторных занятий.

5. 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. Чубукова И.А. Data Mining [Электронный ресурс] / И.А. Чубукова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 470 с. — 978-5-94774-819-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56315.html>. — ЭБС «IPRbooks»

2. Макшанов А. В. Технологии интеллектуального анализа данных: учебное пособие / Макшанов А. В., Журавлев А. Е. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 212 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/109617>.

3. Баженов Р. И. Интеллектуальные информационные технологии в управлении : учебное пособие. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 117 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72801>.



## 6.2 Дополнительная литература

1. Трофимов В. Б., Кулаков С. М. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами : учебное пособие. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 232 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51726>.

2. Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы : учебное пособие / В. Л. Афонин, В. А. Макушкин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 221 с. — ISBN 978-5-4497-0659-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97545.html>

3. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-00101-897-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151510>

4. Разработка приложений для мобильных интеллектуальных систем на платформе Intel Atom / К. С. Амелин, Н. О. Амелина, О. Н. Граничин, В. И. Кияев. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) ; Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 201 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79719.html>.

5. Остроух А. В. Системы искусственного интеллекта: монография / Остроух А. В., Суркова Н. Е. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/113401>.

6. Приемышев А. В. Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к интернет: учебное пособие / Приемышев А. В., Крутов В. Н., Тряель В. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 100 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/103911>.

## 6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. Yandex DataSphere. Режим доступа: [https://cloud.yandex.ru/services/datasphere?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=Search\\_RU\\_ALL\\_Desktop\\_PSPR\\_DataSphere\\_cloud%7C11606452489&utm\\_term=%2B%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%](https://cloud.yandex.ru/services/datasphere?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=Search_RU_ALL_Desktop_PSPR_DataSphere_cloud%7C11606452489&utm_term=%2B%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%)

2. Электронная библиотека технической литературы. Режим доступа: [www.tehlit.ru](http://www.tehlit.ru)

3. Цифровая экосистема Сбера. Режим доступа: <https://www.sberbank.com/ru/eco>

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.



2. Офисная система Office Professional Plus.
3. Программное обеспечение для статистической обработки данных Statistica.
4. Среда разработки Visual Studio.

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. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа с мультимедийным оборудованием.
2. Компьютерный класс.
3. Помещения для самостоятельной работы.
4. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

