

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.08.2026 09:13:03
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Интеллектуальный анализ данных**

направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

направленность (профиль): Нейросетевые технологии в автоматизированных
системах управления

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры математики и прикладных информационных технологий

Протокол № 8 от 10.03.2026 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование у будущих специалистов практических навыков по основам интеллектуального анализа данных, применения современных информационных технологий интеллектуального анализа данных для решения экономических, управленческих и других прикладных задач, развитие умения работы с современными программными средствами, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению.

Задачи дисциплины - реализация требований, установленных в квалификационной характеристике в области анализа, создания, внедрения, сопровождения и применения средств математического обеспечения информационных систем предметной области.

В результате изучения дисциплины обучающийся демонстрирует знание теоретических основ организации хранилищ данных (ХД), OLAP-технологии, архитектуру ХД и OLAP-систем; методы интеллектуального анализа данных — технологии BI, OLAP, Data Mining; средства визуального анализа данных; технологии Text-Mining, Web-Mining.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание методов интеллектуального анализа данных — технологий BI, OLAP, Data Mining;
- умение применять на практике программные средства и прикладные библиотеки для консолидации и подготовки данных, для решения задач методами Data Mining
- владение методиками использования программных средств для решения практических задач.

Содержание дисциплины «Интеллектуальный анализ данных» является логическим продолжением содержания дисциплин: «Введение в разработку, создание и тестирование ПО», «Программирование на языке C++», «Программирование на языке Python» и служит основой для научно-исследовательской работы и подготовки выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1 – Способен разрабатывать и применять алгоритмическое обеспечение для решения профессиональных задач в области информатики, вычислительной техники и искусственного интеллекта	ПКС-1.1 – Способен осуществлять планирование по развитию базы данных.	Знать: З1 принципы анализа текущих показателей работы системы, выявления проблем и потенциальных рисков, а также оценки возможностей для улучшения Уметь: У1 разрабатывать детальный план действий, включающий этапы обновления версий БД, миграции на новые платформы, внедрение новых технологий Владеть: В1 новыми технологиями в области БД
	ПКС-1.2 – Способен анализировать возможности применения	Знать: З2 основные алгоритмы, методы обработки данных и возможности

	ИИ для решения профессиональных задач.	генеративных моделей Уметь: У2 собирать, очищать, обрабатывать и интерпретировать данные для выявления закономерностей, трендов и ключевых показателей эффективности Владеть: В2 навыками составления четких и эффективных запросов для получения релевантных результатов, а также корректирования ответов ИИ с учетом поставленных целей
ПКС-2 – Способен применять математическое и программное обеспечение для решения профессиональных задач в области информатики, вычислительной техники и искусственного интеллекта	ПКС-2.1 – Способен разрабатывать рекомендации по применению математического и программного обеспечения для решения профессиональных задач	Знать: З3 алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения Уметь: У3 структурировать данные, выделять главное, оформлять результаты в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями Владеть: В3 навыками интегрирования знаний из математики, информатики, естественных наук и других областей для решения сложных профессиональных задач
	ПКС-2.2 – Способен оптимизировать и внедрять современные методы для решения профессиональных задач.	Знать: З4 методы оптимизации процессов, алгоритмы, интеллектуальные технологии, цифровые инструменты, методы машинного обучения, анализа данных. Уметь: У4 обосновывать выбор методов и технологий для решения конкретных задач Владеть: В4 навыками работы с инструментами и технологиями, необходимыми для оптимизации и внедрения методов решения задач
ПКС-4 – Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПКС-4.1 – Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию в области инфокоммуникационных технологий.	Знать: З5 требования к структуре, содержанию и оформлению НТД Уметь: У5 анализировать существующие нормативные документы и технические решения для их учета при разработке новой НТД Владеть: В5 работы с базами данных и реестрами нормативных документов
	ПКС-4.2 – Способен применять методики проведения анализа динамики изменения показателей качества работы.	Знать: З6 методики анализа динамики показателей качества Уметь: У6 систематизировать и анализировать данные по показателям качества Владеть: В6 приемами использования современных методов и инструментов для анализа данных
	ПКС-4.3 – Способен принимать решения по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств.	Знать: З7 принципы организации современных аппаратных, программно-аппаратных и программных средств Уметь: У7 анализировать показатели качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных средств

		Владеть: В7 навыками разработки предложений по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных средств
--	--	--

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	2/4	34	-	22	52	36	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в интеллектуальный анализ данных	8	-	5	13	26	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Устный опрос Отчёт по лабораторной работе
2	2	Интеллектуальный анализ данных, извлечение знаний из данных	8	-	5	13	26	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Устный опрос Отчёт по лабораторной работе
3	3	Регрессионный анализ. Кластеризация	8	-	6	13	27	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Устный опрос Отчёт по лабораторной работе
4	4	Визуальный анализ данных	10	-	6	13	29	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Устный опрос Отчёт по лабораторной работе
5	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы к экзамену
Итого:			34	-	22	88	144		

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *Введение в интеллектуальный анализ данных.*

Big Data. Основные понятия. Хранение и обработка больших данных. NoSQL. Технологии анализа Big Data. Современная ситуация с Big Data. Будущие возможности для бизнеса. Хранилища данных. Концепция ХД. Задачи, решаемые ХД. Свойства хранилищ данных. Архитектура СППР. Структура хранилища данных. Консолидация данных. ETL-процесс. OLAP-системы. Многомерная модель данных. Концепция OLAP. Архитектура OLAP-систем.

Раздел 2. *Интеллектуальный анализ данных, извлечение знаний из данных.*

Data Mining. Основные понятия. Задачи Data Mining. Классификация. Кластеризация. Прогнозирование. Поиск ассоциативных правил. Основные направления Data Mining (Text Mining, Web Mining, Call Mining). Введение в искусственные нейронные сети. Биологическая нейронная сеть. Математическая модель нейрона. Искусственные нейронные сети. Модели нейрона. Сигмоидальный нейрон. Нейрон типа «адалайн». Паде-нейрон. Нейрон с квадратичным сумматором. Сигма-Пи нейроны. Модель нейрона Хебба. Стохастическая модель нейрона. Нейроны типа WTA. Кубические модели нейронов.

Раздел 3. *Регрессионный анализ. Кластеризация.*

Основы классификации данных, построение деревьев решений. Регрессионный анализ, метод наименьших квадратов. Кластеризация, базовые алгоритмы кластеризации, метод k-means.

Раздел 4. *Визуальный анализ данных.*

Визуальный анализ данных. Основные задачи и методы Text-Mining. Методы извлечения Web контента.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	8	-	-	Big Data. Основные понятия. Хранение и обработка больших данных. NoSQL. Технологии анализа Big Data. Современная ситуация с Big Data. Будущие возможности для бизнеса. Хранилища данных. Концепция ХД. Задачи, решаемые ХД. Свойства хранилищ данных. Архитектура СППР. Структура хранилища данных. Консолидация данных. ETL-процесс. OLAP-системы. Многомерная модель данных. Концепция OLAP. Архитектура OLAP-систем.
2	2	8	-	-	Data Mining. Основные понятия. Задачи Data Mining. Введение в искусственные нейронные сети. Биологическая нейронная сеть. Математическая модель нейрона. Искусственные нейронные сети. Модели нейрона.

3	3	8	-	-	Основы классификации данных, построение деревьев решений. Регрессионный анализ, метод наименьших квадратов. Кластеризация, базовые алгоритмы кластеризации, метод k-means.
4	4	10	-	-	Визуальный анализ данных. Основные задачи и методы Text-Mining. Методы извлечения Web контента
Итого:		34	-	-	

Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Хранилища данных.
2	1	3	-	-	Процессы ETL.
3	2	2	-	-	Консолидация данных. Создание хранилища данных на платформе Deductor (Loginom)
4	2	3	-	-	Математическая модель нейрона. Искусственные нейронные сети.
5	3	3	-	-	Кластеризация, базовые алгоритмы кластеризации, метод k-means NoSQL. Работа с CouchDB
6	3	3	-	-	Регрессионный анализ, метод наименьших квадратов
7	4	3	-	-	Методы Text-Mining
8	4	3	-	-	Методы извлечения Web контента
Итого:		22	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	13	-	-	Системы управления базами данных и их функции	Подготовка к занятиям и к лабораторным работам, оформление отчета
2	2	13	-	-	Внутренняя организация реляционных СУБД	Подготовка к занятиям и к лабораторным работам, оформление отчета
3	3	13	-	-	Транзакции и восстановление данных	Подготовка к занятиям и к лабораторным работам, оформление отчета
4	4	13	-	-	Развитие архитектуры серверов баз данных	Подготовка к занятиям и к лабораторным работам, оформление отчета
	Экзамен	36				Подготовка к экзамену
Итого:		88	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- информационно-телекоммуникационная (лекционные занятия, лабораторные занятия)
- групповая (лабораторные занятия)
- индивидуальная (лабораторные занятия)
- рейтинговая (лабораторные занятия)

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторных работ 1-2	0-10
2	Устный опрос по разделу 1	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20
2 текущая аттестация		
3	Выполнение и защита лабораторных работ 3-6	0-20
4	Устный опрос по разделам 2, 3	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-40
3 текущая аттестация		
5	Выполнение и защита лабораторных работ 7-8	0-10
6	Устный опрос по разделу 4	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-20
	ВСЕГО	0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Прспект»;

– ЭБС «Консультант студент».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus;
- Oracle VirtualBox;
- Nessus;
- Nmap;
- Wireshark;
- John the Ripper;
- Snort;
- SecretNet;
- VipNet;
- OpenVPN;
- КриптоПро.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
2	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., ПК – 12 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Лабораторные занятия способствуют углублённому изучению дисциплины и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов. Цель практических

занятий заключается в углублении и закреплении теоретических знаний, а также в формировании практических компетенций, необходимых будущим специалистам.

На практические занятия выносятся вопросы, усвоение которых требуется на уровне навыков и умений. При проведении практических занятий необходимо отрабатывать задания, учитывающие специфику будущих функциональных обязанностей обучающихся, в том числе предусматривать задания с проведением деловых игр (эпизодов).

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

- проработать конспект лекций;
- изучить рекомендованную литературу;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю;
- после выполнения практического задания оформить отчет и подготовиться к защите.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Интеллектуальный анализ данных**

Код, направление подготовки **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Нейросетевые технологии в автоматизированных системах управления**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Сапрыкин, О. Н. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / О. Н. Сапрыкин. — Самара : Самарский университет, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7883-1563-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/188906 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	25	100	+
2	Макшанов, А. В. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-4493-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206711 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	25	100	+
3	Бонцанини, М. Анализ социальных медиа на Python. Извлекайте и анализируйте данные из всех уголков социальной паутины на Python / М. Бонцанини ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 288 с. — ISBN 978-5-97060-574-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108129 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	25	100	+

4	Сьоре, Э. Проектирование и реализация систем управления базами данных / Э. Сьоре ; перевод с английского А. Н. Киселева. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 466 с. — ISBN 978-5-97060-488-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/190718. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	25	100	+
5	Целых, А. Н. Современные методы прикладной информатики в задачах анализа данных : учебное пособие / А. Н. Целых, А. А. Целых, Э. М. Котов. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2021. — 130 с. — ISBN 978-5-9275-3783-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/195357. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	25	100	+
6	Мартин, О. Байесовский анализ на Python : руководство / О. Мартин ; перевод с английского А. В. Снастина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 340 с. — ISBN 978-5-97060-768-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140585. — Режим доступа: для автор	ЭР	25	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>