Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт машиноведения им. А.А. Благонравова
Российской академии наук
(ИМАШ РАН)

Рабочая программа дисциплины

«Компьютерные информационно-аналитические системы»

Направление подготовки:	02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Профиль подготовки:	Искусственный интеллект и интеллектуальная обработка данных
Квалификация:	Магистр
Форма обучения	Очная

Москва, 2026 г.

1. Аннотация к дисциплине

1.1.	Составлена в соответствии с ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, утвержденным приказом Минобрнауки от 23.08.2017г. № 812.
1.2.	Посвящена изучению архитектуры, принципов функционирования и методологии проектирования современных информационно-аналитических систем (ИАС).
1.3.	В рамках дисциплины рассматриваются вопросы сбора, хранения, обработки и интеллектуального анализа больших данных. Особое внимание уделяется практическим аспектам: от проектирования хранилищ данных и построения ETL-процессов до применения методов машинного обучения и визуализации результатов для поддержки принятия управленческих решений.

2. Место дисциплины в структуре ООП

2.1.	Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.2
2.2.	2 курс, 4 семестр

3. Цель освоения дисциплин

3.1.	Формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы

4. Задачи освоения дисциплины

4.1.	- сформировать знания о теоретических основах построения информационно-аналитических систем, архитектуре хранилищ данных, методах и алгоритмах интеллектуального анализа данных, а также о современных инструментах и технологиях обработки больших данных; - сформировать навыки проектирования баз данных для аналитических задач, разработки ETL-процессов, использования языков запросов (SQL), программирования на Python для анализа данных и работы с библиотеками машинного обучения; - сформировать умение применять методы предобработки и анализа данных, строить модели машинного обучения для решения прикладных задач, интерпретировать полученные результаты и представлять их в виде наглядных отчетов и дашбордов.

5. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-1	**Создание информационных технологий нового поколения**
ПК-1.2	Управление разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных
ПК-1.3	Разработка и внедрение новых методов и технологий исследования больших данных

Код индикатора компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1.2	*Знать:* - архитектуру современных информационно-аналитических систем и их роль в управлении продуктами; - методологии проектирования хранилищ данных (DWH) и процессов ETL/ELT; - принципы управления качеством данных в больших системах; *Уметь:* - формулировать требования к сбору и интеграции данных из гетерогенных источников; - оценивать технологические стеки для реализации решений на основе больших данных; - планировать этапы разработки аналитического продукта от сбора требований до

	внедрения дашбордов. *Иметь практический опыт:* - проектирования концептуальной и логической моделей хранилища данных для решения конкретной бизнес-задачи; - разработки прототипа ETL-конвейера для загрузки и первичной очистки данных; - создания интерактивного отчета (дашборда) для визуализации ключевых показателей продукта.
ПК-1.3	*Знать:* - современные методы машинного обучения и их применимость к задачам исследования больших данных; - алгоритмы предобработки и трансформации больших массивов информации; - технологии распределенных вычислений (на примере SQL-подобных запросов к колоночным БД); *Уметь:* - применять алгоритмы машинного обучения для решения задач классификации, регрессии и кластеризации в рамках ИАС; - разрабатывать скрипты на Python для автоматизации исследовательского анализа данных (EDA); - интегрировать разработанные аналитические модели в контур информационно-аналитической системы. *Иметь практический опыт:* - решения прикладной задачи Data Mining с полным циклом: от постановки задачи до оценки модели; - реализации нестандартного метода предобработки или анализа данных с использованием библиотек Pandas/NumPy; - внедрения разработанной модели машинного обучения в BI-систему для генерации прогнозов в реальном времени.

6. Тематический план

Наименование темы/раздела	**Виды занятий и трудоемкость (в часах)**					**Формы контроля Форма ПА**
	Всего	Л	ПЗ	ЛЗ	СР	
Тема 1. Введение в информационно-аналитические системы (ИАС)	**16**	2	2	2	10	Отчет по лабораторному практикуму/15 Отчет по практикуму по решению задач / 10
Тема 2. Проектирование и реализация хранилищ данных (DWH)	**16**	2	1	3	10	Отчет по лабораторному практикуму/15 Отчет по практикуму по решению задач / 10
Тема 3. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных	**20**	3	3	2	12	Отчет по лабораторному практикуму/15 Отчет по практикуму по решению задач / 10
Тема 4. Визуализация данных и поддержка принятия решений	**20**	2	3	2	13	Отчет по лабораторному практикуму/15 Отчет по практикуму по решению задач / 10
Всего часов	**72**	**9**	**9**	**9**	**45**	100 ТКУ
Контроль, час	**-**					Зачет
Объем дисциплины (в ак. ч.)	72					
Объем дисциплины (в зач. ед)	2					

7. Содержание дисциплины

Наименование темы/раздела	Краткое содержание	Лекции (часов)
Тема 1. Введение в информационно-аналитические системы (ИАС)	Понятие ИАС. Роль ИАС в цифровой экономике. Архитектура ИАС: источники данных, подсистема сбора и интеграции, хранилище данных (DWH), подсистема аналитической обработки (OLAP), витрины данных. Концепция больших данных (Volume, Velocity, Variety, Veracity).	2
Тема 2. Проектирование и реализация хранилищ данных (DWH)	Моделирование измерений (Dimensional Modeling): звезда, снежинка. Нормализация и денормализация данных. Технологии реализации DWH: реляционные СУБД (PostgreSQL, Oracle) и колоночные СУБД (ClickHouse). Процессы ETL (Extract, Transform, Load) и ELT.	2
Тема 3. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных	Задачи Data Mining: классификация, регрессия, кластеризация, поиск ассоциативных правил. Обзор алгоритмов машинного обучения: линейная/логистическая регрессия, деревья решений, случайный лес, k-means. Оценка качества моделей.	3
Тема 4. Визуализация данных и поддержка принятия решений	Принципы эффективной визуализации. Инструменты BI-систем: Tableau, Power BI, Apache Superset. Разработка интерактивных дашбордов. Интеграция аналитических моделей в бизнес-процессы.	2

8. Самостоятельная работа студентов

Наименование темы/раздела	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
Тема 1. Введение в информационно-аналитические системы (ИАС)	Работа с литературой, ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости	10
Тема 2. Проектирование и реализация хранилищ данных (DWH)	Работа с литературой, ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости	10
Тема 3. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных	Работа с литературой, ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости	12
Тема 4. Визуализация данных и поддержка принятия решений	Работа с литературой, ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости	13

9. Тематика практических и лабораторных занятий

Наименование темы/раздела	Вид занятия	Краткое содержание занятия	Объем часов
Тема 1. Введение в информационно-аналитические системы (ИАС)	практикум по решению задач	Решение задач. Анализ концепции "V" больших данных.	2
Тема 1. Введение в информационно-аналитические системы (ИАС)	лабораторный практикум	Выполнение заданий в лабораторных условиях. Сборка макета простейшей ИАС.	2
Тема 2. Проектирование и реализация хранилищ данных	практикум по решению задач	Решение задач. Нормализация и денормализация.	1

(DWH)			
Тема 2. Проектирование и реализация хранилищ данных (DWH)	лабораторный практикум	Выполнение заданий в лабораторных условиях. Проектирование схемы "Звезда" и загрузка данных	3
Тема 3. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных	практикум по решению задач	Решение задач. Выбор метода Data Mining.	3
Тема 3. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных	лабораторный практикум	Выполнение заданий в лабораторных условиях. Решение задачи классификации.	2
Тема 4. Визуализация данных и поддержка принятия решений	практикум по решению задач	Решение задач. Критика визуализаций.	3
Тема 4. Визуализация данных и поддержка принятия решений	лабораторный практикум	Выполнение заданий в лабораторных условиях. Разработка интерактивного дашборда	2

10. Фонд оценочных средств

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации, а также порядок начисления баллов и критерии оценивания представлены в комплекте оценочных материалов (КОМ) по дисциплине.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Болотова, Л. С.	Системы поддержки принятия решений: учебник и практикум для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2026	https://urait.ru/bcode/589941
Кудрявцев, В. Б.	Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп	Москва: Издательство Юрайт, 2026	https://urait.ru/bcode/584580
Перфильев, Д. А.	Стандарты автоматизации административной деятельности: учебник для вузов / Д. А. Перфильев, В. А. Громыко.	Москва: Издательство Юрайт, 2026	https://urait.ru/bcode/590463

9.2. Дополнительная литература

Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Жмудь, В. А.	Теория автоматического управления. Замкнутые системы: учебник для вузов / В. А. Жмудь. — 2-е изд., перераб. и доп.	Москва: Издательство Юрайт, 2026	https://urait.ru/bcode/585692
Перфильев, Д. А.	Стандартизация в области административного	Москва: Издательство	https://urait.ru/bcode/590471

	управления: учебник для вузов / Д. А. Перфильев, В. А. Громыко	Юрайт, 2026	

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Мультимедийное оборудование (проектор, экран), маршрутизатор/роутер, мебель
Компьютерный класс для проведения лабораторных занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Компьютерная техника с возможностью подключения к Интернету, маршрутизатор/роутер, мультимедийное оборудование (проектор, экран), мебель.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, маршрутизатор/роутер.