

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по вопросам
подготовки кадров высшей
квалификации ИМАШ РАН

к.ф.-м.н. Жданов Э.Р.

« 01 » 2026 года

М.п.



**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.	<ul style="list-style-type: none">- 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	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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. <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none">- проектирования концептуальной и логической моделей хранилища данных для

	<p>решения конкретной бизнес-задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки прототипа ETL-конвейера для загрузки и первичной очистки данных; - создания интерактивного отчета (дашборда) для визуализации ключевых показателей продукта.
ПК-1.3	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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); <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><i>Иметь практический опыт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
	Все го	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	Понятие ИАС. Роль ИАС в цифровой экономике. Архитектура	2

информационно-аналитические системы (ИАС)	ИАС: источники данных, подсистема сбора и интеграции, хранилище данных (DWH), подсистема аналитической обработки (OLAP), витрины данных. Концепция больших данных (Volume, Velocity, Variety, Veracity).	
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 (DWH)	практикум по решению задач	Решение задач. Нормализация и денормализация.	1
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	лабораторный практикум	Выполнение заданий в лабораторных условиях.	2

данных		Решение задачи классификации.	
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

12.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля
В приложении
12.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
В приложении
12.3. Порядок начисления баллов и критерии оценивания
В приложении

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 управления: учебник для вузов / Д. А. Перфильев, В. А. Громыко	Москва: Издательство Юрайт, 2026	https://urait.ru/bcode/590471

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные помещения	кабинеты оснащены мебелью и оборудованием, соответствующими санитарным нормам и требованиям техники безопасности.
Информационно-технологическая инфраструктура	- серверы и хостинг: наличие сервера или облачного хранилища для размещения учебных ресурсов и платформ электронного обучения; - интернет-канал: стабильный широкополосный доступ к интернету для бесперебойной передачи больших объемов данных.
Организационное	- технические средства обучения: компьютеры, ноутбуки, планшеты

обеспечение	<p>и мобильные устройства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - программы для видеоконференцсвязи для проведения лекций, консультаций и практических занятий в режиме реального времени; - антивирусное ПО и защита данных для предотвращения утечек конфиденциальной информации и защиты пользователей от киберугроз.
Условия взаимодействия участников образовательного процесса	<ul style="list-style-type: none"> - дистанционная поддержка преподавателей: помощь техническими специалистами настройки оборудования и программного обеспечения. - поддержка слушателя: организация технической поддержки, включая инструкции по установке и настройке необходимых приложений, устранение возникающих проблем.