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

Рабочая программа дисциплины

«Применение методов ИИ в управлении промышленностью»

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 современных подходов к автоматизации управленческих процессов в промышленности с использованием технологий искусственного интеллекта (ИИ).
1.3.	Рассматриваются методы анализа больших данных для поддержки принятия решений, оптимизации производственных цепочек, прогнозирования технического состояния оборудования и управления качеством продукции. Особое внимание уделяется практической реализации алгоритмов машинного обучения и глубокого обучения для решения прикладных задач промышленной индустрии, а также интеграции разработанных моделей в существующие информационные системы предприятия.

2. Место дисциплины в структуре ООП

2.1.	Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ОД.6
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 ключевых концепциях цифровой трансформации промышленности; - сформировать знания об архитектуре промышленных информационных систем и источниках промышленных данных; - сформировать знания о методах предиктивной аналитики и их применении для прогнозирования отказов оборудования и планирования ремонтов; - сформировать знания о технологиях оптимизации логистических и производственных процессов с помощью генетических алгоритмов, роевого интеллекта и имитационного моделирования; - сформировать навыки сбора, предварительной обработки и очистки промышленных данных из разнородных источников; - сформировать навыки применения библиотек машинного обучения (например, Scikit-learn, TensorFlow) для построения прогностических моделей; - сформировать навыки визуализации результатов анализа данных и интерпретации работы моделей ИИ для технических специалистов и менеджмента; - сформировать умение формулировать постановку задачи управления производством в терминах машинного обучения; - сформировать умение выбирать адекватный алгоритм ИИ под конкретную производственную задачу; - сформировать умение оценивать эффективность внедренных решений и интерпретировать полученные результаты для принятия управленческих решений.

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:* - принципы проектирования архитектуры программных комплексов для обработки промышленных больших данных; - методологии оценки рисков при внедрении ИИ-решений в производственные процессы; - стандарты и протоколы передачи данных в промышленной среде. *Уметь:* - формализовать требования бизнеса к продукту на основе больших данных; - управлять командой разработки на этапах исследования данных, создания модели и ее интеграции; - проводить сравнительный анализ различных технологических стеков для решения поставленной задачи. *Иметь практический опыт:* - разработки концепции продукта/сервиса на базе ИИ для нужд конкретного предприятия; - создания технической документации (техническое задание, архитектура решения) для команды разработчиков.
ПК-1.3	*Знать:* - современные методы машинного обучения (ансамблевые методы, нейронные сети) и их применимость к специфическим типам промышленных данных; - техники аугментации данных для повышения точности моделей в условиях дефицита информации; - подходы к объяснимому искусственному интеллекту (XAI) для промышленных приложений. *Уметь:* - самостоятельно исследовать новые научные публикации и адаптировать описанные в них методы для решения практических задач; - реализовывать и тестировать нестандартные алгоритмы, комбинируя различные подходы; - интегрировать разработанные модели в действующие информационные системы предприятия через API. *Иметь практический опыт:* - исследования и сравнения эффективности нескольких алгоритмов на одной и той же промышленной задаче; - полного цикла разработки и внедрения нового метода анализа данных: от постановки гипотезы до развертывания готового решения в продуктивную среду.

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 цифровую трансформацию промышленности и основы сбора данных	**28**	4	4	2	18	Отчет по лабораторному практикуму /25
Тема 2. Предиктивная аналитика и техническое обслуживание	**26**	2	4	2	18	Отчет по практикуму по решению задач /25
Тема 3. Оптимизация производственных и логистических процессов	**26**	2	4	2	18	Отчет по практикуму по решению задач /25
Тема 4. Интеграция и внедрение ИИ-решений в управление предприятием	**28**	1	6	3	18	Отчет по лабораторному практикуму /25
Всего часов	**108**	**9**	**18**	**9**	**72**	100 ТКУ
Контроль, час	**36**					Экзамен
Объем дисциплины (в ак.ч.)	144					
Объем дисциплины (в з.е.)	4					

7. Содержание дисциплины

Наименование темы/раздела	Краткое содержание	Лекции часов
Тема 1. Введение в цифровую трансформацию промышленности и основы сбора данных	Концепция «Индустрия 4.0». Архитектура промышленного интернета вещей (IIoT). Источники данных: датчики, MES/ERP-системы, SCADA. Проблемы качества данных и методы их очистки. Разработка пайплайна для сбора телеметрии с виртуального производственного стенда. Очистка зашумленного временного ряда.	4
Тема 2. Предиктивная аналитика и техническое обслуживание	Методы предиктивного обслуживания (Predictive Maintenance). Анализ временных рядов. Алгоритмы классификации и регрессии для прогнозирования остаточного ресурса оборудования. Обнаружение аномалий. Построение модели бинарной классификации для предсказания поломки станка на основе исторических данных о вибрации. Визуализация аномальных состояний.	2
Тема 3. Оптимизация производственных и логистических процессов	Применение методов ИИ для решения задач комбинаторной оптимизации. Генетические алгоритмы, муравьиные алгоритмы. Имитационное моделирование бизнес-процессов. Оптимизация расписаний и маршрутов. Решение задачи составления оптимального графика производства (задача о коммивояжере или упаковке) с помощью генетического алгоритма.	2
Тема 4. Интеграция и внедрение ИИ-решений в управление предприятием	Создание прототипов (Proof-of-Concept) ИИ-сервисов. Контейнеризация моделей (Docker). Оценка экономической эффективности внедрения ИИ. Этические аспекты и риски автоматизации. Развертывание обученной модели прогнозирования поломок в виде REST API-сервиса в контейнере Docker. Проведение A/B-тестирования.	1

8. Самостоятельная работа студентов

Наименование темы/раздела	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
Тема 1. Введение в цифровую трансформацию промышленности и основы сбора данных	Работа с литературой, ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости	18
Тема 2. Предиктивная аналитика и техническое обслуживание	Работа с литературой, ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости	18
Тема 3. Оптимизация производственных и логистических процессов	Работа с литературой, ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости	18
Тема 4. Интеграция и внедрение ИИ-решений в управление предприятием	Работа с литературой, ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости	18

9. Тематика практических и лабораторных занятий

Наименование темы/раздела	Вид занятия	Краткое содержание занятия	Объем часов
Тема 1. Введение в цифровую трансформацию промышленности и основы сбора данных	лабораторный практикум	Решение задач в лабораторных условиях. Разработка пайплайна сбора данных, очистка и визуализация временного ряда.	4
Тема 2. Предиктивная аналитика и техническое обслуживание	практикум по решению задач	Решение задач. Построение модели для прогнозирования поломки оборудования и визуализировать аномалии.	8
Тема 3. Оптимизация производственных и логистических процессов	практикум по решению задач	Решение задач. Комбинаторная оптимизация с помощью генетического алгоритма.	10
Тема 4. Интеграция и внедрение ИИ-решений в управление предприятием	лабораторный практикум	Решение задач в лабораторных условиях. Упаковка обученной модели в контейнер и разворачивание её как веб-сервиса.	5

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
Трофимов, В. В.	Интеллектуальные системы поддержки принятия решений. Цифровая трансформация, искусственный интеллект: учебник для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2026	https://urait.ru/bcode/590642
Трубочкина, Н. К.	Основы технологии производства и машинное обучение: учебник для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2026	https://urait.ru/bcode/600548

9.2. Дополнительная литература

Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Смирнова, Л. О.	Использование деятельностного подхода в проектах цифровой трансформации в образовании: учебник для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2026	https://urait.ru/bcode/589044
	Цифровая логистика: учебник для вузов / под редакцией В. В. Щербакова. — 2-е изд.	Москва: Издательство Юрайт, 2026	https://urait.ru/bcode/582597

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения	Мультимедийное оборудование (проектор,

лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	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.