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

«Методы машинного обучения»

Направление подготовки:	27.04.07 Наукоёмкие технологии и экономика инноваций
Профиль подготовки:	Инновационное проектирование и разработка технологий
Квалификация:	Магистр
Форма обучения	Очная

Москва, 2026 г.

1. Аннотация к дисциплине

1.1.	Составлена в соответствии с ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 27.04.07 Наукоёмкие технологии и экономика инноваций, утвержденным приказом Минобрнауки от 11.08.2020 г. N 941.
1.2.	Дисциплина посвящена изучению современных методов машинного обучения (Machine Learning, ML) и их применению для решения прикладных задач в сфере наукоёмких технологий и инновационной экономики. Курс охватывает как классические алгоритмы (регрессия, деревья решений), так и методы кластеризации для анализа неструктурированных данных. Особое внимание уделяется практическому применению ML для выявления скрытых причин отклонений в производственных и экономических процессах, прогнозирования показателей и формирования обоснованной отчетности по результатам контроля деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП

2.1.	Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.3
2.2.	2 курс, 3 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 классификации задач машинного обучения (обучение с учителем, без учителя), основных алгоритмах и метриках оценки их качества; - сформировать навыки построения, обучения и валидации моделей машинного обучения на языке Python с использованием библиотеки scikit-learn для решения прикладных задач; - сформировать умение интерпретировать результаты работы моделей, выявлять ключевые факторы (фичи), влияющие на целевые показатели, и использовать эти выводы для формирования аналитической отчетности.

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

ПК-2	**Способен организовывать и координировать сбор, обработку и анализ информации по результатам деятельности машиностроительной организации**
ПК-2.2	Способен формировать отчетность по результатам контроля и выявлять причины возникших отклонений

Код индикатора компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2.2	*Знать:* - базовые алгоритмы машинного обучения (линейная/логистическая регрессия, деревья решений, K-Means) и их применимость для задач контроля; метрики оценки качества моделей и методы их интерпретации (важность признаков). *Уметь:* - применять библиотеку scikit-learn для построения моделей прогнозирования и классификации; интерпретировать результаты моделирования для выявления причин отклонений фактических данных от плановых. *Иметь практический опыт:* - разработки модели машинного обучения для прогнозирования KPI и выявления факторов, влияющих на них; - создания прототипа автоматизированной системы формирования отчетности с анализом причин отклонений.

6. Тематический план

Наименование темы/раздела	Виды занятий и трудоемкость (в часах)					Формы контроля Форма ПА
	Всего	Л	ПЗ	ЛЗ	СР	
Тема 1. Основы машинного обучения и задачи прогнозирования	**18**	2	-	4	12	Отчет по лабораторному практикуму/25
Тема 2. Ансамблевые методы и деревья решений	**18**	2	4	-	12	Отчет по ситуационному практикуму/25
Тема 3. Обучение без учителя: кластеризация и поиск аномалий	**18**	2	-	4	12	Отчет по лабораторному практикуму/25
Тема 4. Построение сквозного ML-решения для отчетности	**18**	2	4	-	12	Отчет по ситуационному практикуму/25
Всего часов	**72**	**8**	**8**	**8**	**48**	100 ТКУ
Контроль, час	-					Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72					
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2					

7. Содержание дисциплины

Наименование темы/раздела	Краткое содержание	Лекции (часов)
Тема 1. Основы машинного обучения и задачи прогнозирования	Постановка задач в терминах ML: регрессия (прогноз KPI) и классификация (диагностика причин). Разбиение данных, метрики качества (MSE, MAE). Линейные модели как базовый инструмент прогнозирования.	2
Тема 2. Ансамблевые методы и деревья решений	Алгоритмы на основе деревьев решений (Decision Tree, Random Forest). Преимущества перед линейными моделями. Методы интерпретации моделей: анализ важности признаков (Feature Importance) для выявления причин отклонений.	2
Тема 3. Обучение без учителя: кластеризация и поиск аномалий	Методы кластеризации (K-Means) для сегментации данных. Применение для группировки клиентов, оборудования или типов дефектов. Выявление аномалий как метод автоматического контроля выбивающихся показателей.	2
Тема 4. Построение сквозного ML-решения для отчетности	Полный цикл ML-проекта: от загрузки данных до вывода результатов. Автоматизация процесса прогнозирования. Формирование итогового отчета с визуализацией прогнозов, фактических значений и объяснением причин отклонений на основе анализа модели.	2

8. Самостоятельная работа студентов

Наименование темы/раздела	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
Тема 1. Основы машинного обучения и задачи	Проработка лекционного материала, изучение рекомендуемой литературы,	12

прогнозирования	работа с ЭБС	
Тема 2. Ансамблевые методы и деревья решений	Проработка лекционного материала, изучение рекомендуемой литературы, работа с ЭБС	12
Тема 3. Обучение без учителя: кластеризация и поиск аномалий	Проработка лекционного материала, изучение рекомендуемой литературы, работа с ЭБС	12
Тема 4. Построение сквозного ML-решения для отчетности	Проработка лекционного материала, изучение рекомендуемой литературы, работа с ЭБС	12

9. Тематика практических и лабораторных занятий

Наименование темы/раздела	Вид занятия	Краткое содержание занятия	Объем часов
Тема 1. Основы машинного обучения и задачи прогнозирования	Лабораторный практикум	Решение заданий в лабораторных условиях	4
Тема 2. Ансамблевые методы и деревья решений	Ситуационный практикум	Решение ситуационных задач	4
Тема 3. Обучение без учителя: кластеризация и поиск аномалий	Лабораторный практикум	Решение заданий в лабораторных условиях	4
Тема 4. Построение сквозного ML-решения для отчетности	Ситуационный практикум	Решение ситуационных задач	4

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**
Платонов, А. В.	Машинное обучение: учебное пособие для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2026	https://urait.ru/bcode/589132
Трубочкина, Н. К.	Основы технологии производства и машинное обучение: учебник для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2025	https://urait.ru/bcode/600548
Миркин, Б. Г.	Базовые методы анализа данных: учебник и практикум для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2026	https://urait.ru/bcode/583143
9.2. Дополнительная литература			
Чертыковцев, В. К.	Проектирование интерфейсов пользователя. Человеко-машинное взаимодействие	Москва: Издательство Юрайт, 2026	https://urait.ru/bcode/590007
Чертыковцев, В. К.	Организация человеко-машинного взаимодействия: учебник для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2026	https://urait.ru/bcode/588932

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.