

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Институт информационных технологий и анализа данных»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании Совета института ИТиАД им. Е.И.Попова

Протокол №8 от 24 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ»

Направление: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Цифровизация промышленных предприятий

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Кононенко Роман
Владимирович
Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Говорков Алексей
Сергеевич
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Кононенко Роман
Владимирович
Дата подписания: 17.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Машинное обучение» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-3 Способен проводить обследования объекта цифровизации, вести документирования основных этапов работ, формировать требования по информационной безопасности	ПК-3.1
ПК-4 Способен разрабатывать планы и контролировать работы по управлению ИТ-проектами по созданию информационных систем	ПК-4.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-3.1	Способен выполнять работы по контролю качества и управлению ИТ-проектами по применению машинного обучения и осуществлять документирование бизнес-процессов в организации, проводить сбор исходных данных, на основании собранной информации выполнять проектирование информационных систем	Знать Основы применения машинного обучения Уметь Применять машинное обучение для решения задач в области ии и iiot Владеть Инструментами работы с машинным обучение
ПК-4.3	Способен формировать и согласовывать принципы управления ИТ-проектами и использовать современные фреймворки	Знать Современные фреймворки по работе с машинным обучение Уметь Работать со современными фреймворками в области машинного обучения Владеть Владеть инструментами работы с машинным обучение

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Машинное обучение» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Прикладное применение машинного зрения», «Менеджмент непрерывности бизнеса»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Этические аспекты применения искусственного интеллекта»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах
--------------------	------------------------------------

	(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	52	28	24
лекции	22	14	8
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	30	14	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	128	80	48
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Курсовая работа, Экзамен	Зачет, Курсовая работа	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение в машинное обучение	1	2					1	80	Тест
2	Алгоритмы обучения с учителем	2	2			1	5			Тест
3	Обучение без учителя	3	2			2	5			Тест
4	Нейронные сети и глубокое обучение	4	2			3	4			Тест
5	Сбор и подготовка данных	5	2							Тест
6	Оценка моделей и валидация	6	2							Тест
7	Переобучение и обобщение	7	2							Тест
	Промежуточная аттестация									Зачет, Курсовая работа
	Всего		14				14		80	

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Интерпретируемо сть и объясняемость моделей	1	2			1	5	1	48	Тест
2	Применение машинного обучения в реальных задачах	2	2			2	11			Тест
3	Будущее машинного обучения и тенденции в области AI	3	4							Тест
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		8				16		84	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение в машинное обучение	Обзор основных концепций машинного обучения, его целей и приложений. Рассмотрение разницы между традиционным программированием и машинным обучением, а также обсуждение типов машинного обучения: обучение с учителем, без учителя и с частичным обучением.
2	Алгоритмы обучения с учителем	Изучение основных алгоритмов машинного обучения, таких как линейная регрессия, логистическая регрессия, деревья решений, и методы ансамблирования. Обсуждение применимости и алгоритмических подходов каждого метода.
3	Обучение без учителя	Обзор методов обучения без учителя, включая кластеризацию (например, K-средние, алгоритм DBSCAN) и методы понижения размерности (PCA, t-SNE). Рассмотрение примеров применения к реальным данным.
4	Нейронные сети и глубокое обучение	Введение в концепции нейронных сетей, архитектур и принципов работы. Обсуждение deep learning, включая свёрточные и рекуррентные нейронные сети, а также их применения в различных областях, таких как компьютерное зрение и обработка естественного языка.
5	Сбор и подготовка данных	Обзор методов сбора, очистки и подготовки данных для обучения. Обсуждение важности

		предобработки данных, работы с пропущенными значениями и типов данных, а также выявления выбросов.
6	Оценка моделей и валидация	Обсуждение методов оценки моделей, включая метрики, такие как точность, полнота, F1-мера и ROC-кривая. Рассмотрение методов валидации, включая кросс-валидацию и жадную валидацию.
7	Переобучение и обобщение	Изучение проблемы переобучения и обобщения моделей машинного обучения. Обсуждение методов борьбы с переобучением, таких как регуляризация, использование валидационных наборов данных и техники понижения размерности.

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Интерпретируемость и объясняемость моделей	Рассмотрение важности интерпретируемости моделей, инструменты и методы для объяснения предсказаний моделей, такие как LIME и SHAP. Обсуждение вопросов этики и ответственного использования машинного обучения.
2	Применение машинного обучения в реальных задачах	Примеры успешного применения машинного обучения в различных отраслях: здравоохранение, финансы, маркетинг, производство и другие. Рассмотрение практических кейсов и их анализ.
3	Будущее машинного обучения и тенденции в области AI	Обзор современных трендов и будущих направлений в машинном обучении и искусственном интеллекте. Обсуждение предстоящих вызовов и возможностей, таких как автоматизация машинного обучения, улучшение алгоритмов и новые применения.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Использование алгоритмов с учителем	5
2	Использование алгоритмов без учителя	5
3	Работа с нейронными сетями	4

Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Работа с моделями	5

2	Работа над практическим кейсом	11
---	--------------------------------	----

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	80

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	48

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Онлайн квиз по теме каждой лекции, вебинар

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Находятся на электронном образовательном ресурсе el.istu.edu

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Находятся на электронном образовательном ресурсе el.istu.edu

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Находятся на электронном образовательном ресурсе el.istu.edu

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Тест

Описание процедуры.

Демонстрирует применение методов машинного обучения на практике

Критерии оценивания.

Выполняет практические работы и отвечает на контрольные вопросы

6.1.2 семестр 4 | Тест

Описание процедуры.

Демонстрирует применение современных фреймворков в машинном обучении

Критерии оценивания.

Выполняет практ

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-3.1	Способен выполнять работы по контролю качества и управлению ИТ-проектами по применению машинного обучения и осуществлять документирование бизнес-процессов в организации, проводить сбор исходных данных, на основании собранной информации выполнять проектирование информационных систем	Выполнение индивидуального задания и практических работ
ПК-4.3	Способен формировать и согласовывать принципы управления ИТ-проектами и использовать современные фреймворки	Выполнение индивидуального задания и практических работ

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проходит в устном виде, на подготовку дается 10-15 минут

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
студент получает «зачет», если он выполнил и защитил все практические работы, ответил на вопросы контрольные вопросы	студент получает «не зачтено» если не выполнил практические задания, не ответил на контрольные вопросы

6.2.2.2 Семестр 3, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Курсовая работа/проект проходит в устном виде по билетам составленным по контрольным вопросам, на подготовку дается 10-15 минут

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
для получения оценки «отлично» необходимо полностью раскрыть теоретическую часть выполненной работы, правильно выполнить все расчеты согласно с выданным заданием и верно ответить на все уточняющие вопросы	для получения оценки «хорошо» необходимо правильно выполнить все расчеты согласно с выданным заданием и верно ответить на уточняющие вопросы	Для получения оценки «удовлетворительно» достаточно правильно выполнить все расчеты согласно с выданным заданием.	Студент получает оценку «не удовлетворительно» если не выполнил расчет или расчеты выполнены не верно.

6.2.2.3 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

Экзамен проходит в устном виде по билетам составленным по контрольным вопросам, на подготовку дается 10-15 минут

6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
для получения оценки «отлично» необходимо полностью раскрыть теоретическую часть выполненной работы, правильно выполнить все расчеты согласно с выданным заданием и верно ответить на все	для получения оценки «хорошо» необходимо правильно выполнить все расчеты согласно с выданным заданием и верно ответить на уточняющие вопросы	Для получения оценки «удовлетворительно» достаточно правильно выполнить все расчеты согласно с выданным заданием.	Студент получает оценку «не удовлетворительно» если не выполнил расчет или расчеты выполнены не верно.

уточняющие вопросы			
-----------------------	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Казанцев Т. Искусственный интеллект и машинное обучение. Основы программирования на Python / Т. Казанцев, 2020. - 170.
2. Демиденко А. Машинное обучение. Погружение в технологию / А. Демиденко, 2023. - 110.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Монарх М. Р. Машинное обучение с участием человека. Активное обучение и аннотирование для ориентированного на человека искусственного интеллекта / М. Р. Монарх ; пер. с англ. В. И. Бахур, 2022. - 498.
2. Брантон С. Л. Анализ данных в науке и технике. Машинное обучение, динамические системы и управление / С. Л. Брантон, Дж. Н. Куц, 2021. - 542.
3. Мэрфи К. П. Вероятностное машинное обучение. Введение / К. П. Мэрфи ; пер. с англ. А. А. Слинкин, 2022. - 990.
3. Платонов А. В. Машинное обучение : учебное пособие для вузов / А. В. Платонов, 2022. - 85.
4. Алпайдин Э. Машинное обучение: новый искусственный интеллект : перевод с английского / Э. Алпайдин, 2017. - XII. ; 191.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years). Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23" /ИБП"
2. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23" /ИБП"

3. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23' /ИБП"

4. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23' /ИБП"