

Рабочая программа дисциплины

Основы искусственного интеллекта

Закреплена за подразделением Кафедра промышленного менеджмента

Направление подготовки 01.03.05 СТАТИСТИКА

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 110

Формы контроля:

зачет 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	110	110	110	110
В том числе сам. работа в рамках ФОС				
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

-, *ст.преп., Богачев Андрей Сергеевич*

Рабочая программа дисциплины

Основы искусственного интеллекта

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС, приказ № 796 о.в. от 10.12.2025.

Составлена на основании учебного плана:

01.03.05 СТАТИСТИКА, 01.03.05-БСТ-26.plx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 20.11.2025, протокол № 9-25.

Утверждена в составе ОПОП ВО:

01.03.05 СТАТИСТИКА, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 20.11.2025, протокол № 9-25.

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра промышленного менеджмента

Протокол от 21.01.2025 г., №5.

Руководитель подразделения Костюхин Юрий Юрьевич, д.э.н., доцент.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся фундаментального представления об области искусственного интеллекта, ее основных задачах, методах и алгоритмах, а также выработка базовых практических навыков применения машинного обучения для решения прикладных задач анализа данных.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Микроэкономика и макроэкономика	
2.1.2	Теоретическая экономика и история экономической науки	
2.1.3	Демография и социальная статистика	
2.1.4	Теория вероятности и математическая статистика	
2.1.5	Дискретная математика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Параметрическая статистика	
2.2.2	Статистические методы прогнозирования	
2.2.3	Принятие решений на основе данных	
2.2.4	Теория игр	
2.2.5	Статистический анализ поведенческих данных	
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.7	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.8	Теория и практика статистического эксперимента	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-1: Способен осуществлять статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств, включая формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария	
Знать:	
ОПК-1-31 Типы данных, необходимые для обучения моделей ИИ (признаки, целевая переменная).	
Важность репрезентативности выборки для построения обобщающих моделей.	
Методы сбора и разметки данных для задач машинного обучения.	
ОПК-2: Способен формировать упорядоченные сводные массивы статистической информации и осуществлять расчет сводных и производных показателей в соответствии с утвержденными методиками, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ	
Знать:	
ОПК-2-31 Методы предварительной обработки данных: нормализация, стандартизация, кодирование категориальных признаков.	
Метрики для оценки качества моделей ИИ (точность, полнота, F-мера, MAE, MSE).	
Принципы разведочного анализа данных (EDA).	
ОПК-3: Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов	
Знать:	
ОПК-3-31 Основные классы задач и алгоритмов машинного обучения (линейная регрессия, логистическая регрессия, деревья решений, k-NN, k-Means).	
Статистические основы работы алгоритмов машинного обучения.	
Понятие переобучения и методы его предотвращения.	
ОПК-1: Способен осуществлять статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств, включая формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария	

Уметь:								
ОПК-1-У1 Формировать обучающую и тестовую выборки из исходного набора данных.								
Оценивать качество и пригодность данных для обучения моделей.								
ОПК-2: Способен формировать упорядоченные сводные массивы статистической информации и осуществлять расчет сводных и производных показателей в соответствии с утвержденными методиками, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ								
Уметь:								
ОПК-2-У1								
Выполнять предобработку данных с использованием библиотек Python (Pandas, Scikit-learn).								
Рассчитывать метрики качества для оценки работы моделей.								
Формировать сводные отчеты по результатам работы модели.								
ОПК-3: Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов								
Уметь:								
ОПК-3-У1 Выбирать адекватный алгоритм машинного обучения для поставленной статистической задачи.								
Обучать и тестировать простые модели машинного обучения.								
Интерпретировать результаты работы модели (например, важность признаков) и делать выводы.								
ОПК-1: Способен осуществлять статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств, включая формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария								
Владеть:								
ОПК-1-В1 Навыками разделения данных на выборки для обучения и тестирования.								
Пониманием проблемы смещения (bias) в данных.								
ОПК-2: Способен формировать упорядоченные сводные массивы статистической информации и осуществлять расчет сводных и производных показателей в соответствии с утвержденными методиками, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ								
Владеть:								
ОПК-2-В1 Навыками подготовки данных для подачи в модели машинного обучения.								
Инструментами для расчета и интерпретации метрик качества.								
Навыками агрегации и визуализации данных для EDA.								
ОПК-3: Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов								
Владеть:								
ОПК-3-В1 Навыками применения библиотеки Scikit-learn для построения и оценки моделей.								
Методологией проверки гипотез с помощью моделей машинного обучения.								
Навыками подготовки аналитических выводов на основе результатов моделирования.								

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Раздел 1. Введение в искусственный интеллект (ИИ)							

1.1	Тема 1.1: История ИИ. Основные направления и подходы. Тест Тьюринга. Настройка рабочей среды. Тема 1.2: Машинное обучение как раздел ИИ. Типы задач: обучение с учителем, без учителя, с подкреплением. /Пр/	4	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1			
1.2	Изучение кейсов применения ИИ в различных отраслях. Подготовка обзора по одному из направлений ИИ. /Ср/	4	16	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.3 Э1			
	Раздел 2. Раздел 2. Подготовка и анализ данных							
2.1	Тема 2.1: Разведочный анализ данных (EDA) с помощью Pandas и Matplotlib. Тема 2.2: Предобработка данных: обработка пропусков, кодирование категориальных признаков. Тема 2.3: Масштабирование признаков. Разделение выборки на обучающую и тестовую. /Пр/	4	6	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.3 Э1			
2.2	Самостоятельное выполнение полного цикла EDA и предобработки на учебном датасете. /Ср/	4	16	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.3 Э1			
	Раздел 3. Раздел 3. Обучение с учителем: Регрессия и Классификация							
3.1	Тема 3.1: Задача регрессии. Линейная регрессия. Обучение и оценка модели. Тема 3.2: Задача классификации. Логистическая регрессия. Тема 3.3: Метод k-ближайших соседей (k-NN). Тема 3.4: Метрики качества для регрессии (MSE, MAE) и классификации (Accuracy, Precision, Recall). Тема 3.5: Деревья решений. /Пр/	4	10	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.1 Л1.3 Э1			
3.2	Решение задач регрессии и классификации с применением изученных алгоритмов. Сравнение моделей по метрикам. /Ср/	4	16	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.1 Л1.3 Э1			
	Раздел 4. Раздел 4. Обучение без учителя							

4.1	Тема 4.1: Задача кластеризации. Алгоритм k-средних (k-Means). Тема 4.2: Понижение размерности. Метод главных компонент (PCA). /Пр/	4	4	ОПК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-3-У1	Л1.1 Л1.3 Э1		КМ1	Р1
4.2	Применение кластеризации к набору данных. Визуализация результатов PCA. /Ср/	4	16	ОПК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-3-У1	Л1.1 Л1.3 Э1			
	Раздел 5. Раздел 5. Введение в нейронные сети и глубокое обучение							
5.1	Тема 5.1: Основы нейронных сетей. Перцептрон. Полносвязные сети (MLP). Тема 5.2: Введение во фреймворк Keras/TensorFlow. Построение простой нейросети. Тема 5.3: Обзор сверточных (CNN) и рекуррентных (RNN) нейронных сетей и их применение. /Пр/	4	6	ОПК-3-У1 ОПК-2-31 ОПК-3-В1	Л1.1 Л1.3 Э1		КМ2	Р2
5.2	Обучение нейросетевой модели для задачи классификации. Изучение примеров использования CNN и RNN. /Ср/	4	16	ОПК-3-У1 ОПК-2-31 ОПК-3-В1	Л1.1 Л1.3 Э1			
	Раздел 6. Раздел 6. Этика и будущее ИИ							
6.1	Тема 6.1: Проблемы этики и ответственности в ИИ. Проблема "черного ящика". Тема 6.2: Дискуссия: перспективы и риски развития искусственного интеллекта. /Пр/	4	4	ОПК-1-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1	Л1.1 Л1.3 Э1		КМ3	Р3
6.2	Написание эссе на тему этических проблем в применении ИИ. /Ср/	4	30	ОПК-1-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1	Л1.1 Л1.3 Э1			
	Раздел 7. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							
7.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	4	0		Л1.1 Л1.3 Э1			
7.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	4	0		Л1.1 Л1.3 Э1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Контрольная работа №1: Предобработка и регрессия	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	<p>Назовите три типа задач машинного обучения.</p> <p>Зачем нужна предобработка данных?</p> <p>Что такое нормализация и стандартизация признаков?</p> <p>Принцип работы линейной регрессии.</p> <p>Какие метрики используются для оценки моделей регрессии?</p> <p>Что такое <u>разведочный анализ данных (EDA)</u>?</p>
КМ2	Контрольная работа №2: Классификация и кластеризация	ОПК-2-31;ОПК-2-У1;ОПК-2-В1	<p>Принцип работы логистической регрессии.</p> <p>Опишите алгоритм k-ближайших соседей.</p> <p>Опишите метрики Precision и Recall.</p> <p>Как работает алгоритм дерева решений?</p> <p>Чем обучение с учителем отличается от обучения без учителя?</p> <p>Опишите алгоритм k-средних.</p>
КМ3	Контрольная работа №3: Нейронные сети	ОПК-3-31;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1	<p>Что такое нейрон и функция активации?</p> <p>Что такое полносвязная нейронная сеть (MLP)?</p> <p>Что такое переобучение?</p> <p>Для каких задач применяются сверточные нейронные сети (CNN)?</p> <p>Для каких задач применяются рекуррентные нейронные сети (RNN)?</p> <p>В чем заключается этическая проблема "черного ящика" в ИИ?</p>

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Практическая работа №1: Анализ данных и линейные модели	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	На предложенном датасете провести разведочный анализ, предобработку, а затем обучить и оценить модель линейной регрессии.
Р2	Практическая работа №2: Решение задачи классификации	ОПК-2-31;ОПК-2-В1;ОПК-2-У1	Для предложенного набора данных решить задачу бинарной классификации. Сравнить качество работы моделей логистической регрессии, k-NN и дерева решений, используя соответствующие метрики.
Р3	Практическая работа №3: Кластеризация данных	ОПК-3-31;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1	На предложенном наборе данных о клиентах применить алгоритм k-Means для их разделения на группы (кластеры). Проанализировать и описать полученные кластеры.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Итоговая оценка по дисциплине выставляется на основе суммарного количества баллов, набранных студентом в течение семестра.

«Зачтено» выставляется студенту, набравшему 51 балл и более. Это означает, что студент:

- Продemonстрировал знание и понимание основного теоретического материала.
- Показал способность применять полученные знания для решения практических задач, предусмотренных программой.
- Успешно выполнил минимально необходимый объем контрольных и практических работ.
- В целом способен дать связный ответ по основным темам курса, даже если при этом допускает отдельные неточности.

«Не зачтено» выставляется студенту, набравшему 50 баллов и менее. Это означает, что студент:

- Имеет существенные пробелы в знании основного материала.
- Не способен применять теоретические знания на практике.
- Не выполнил установленный программой минимум контрольных мероприятий.
- Демонстрирует фрагментарные знания и не может дать удовлетворительный ответ на ключевые вопросы по темам дисциплины.

Оценка за зачет выставляется по итогам выполнения контрольных работ и успеваемости на практических занятиях в течение семестра на основе рейтинга, рассчитанного в системе LMS Moodle.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Павлов С. И.	Системы искусственного интеллекта: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011
Л1.2	Алпайдин Э.	Машинное обучение: новый искусственный интеллект: пер. с англ.	Библиотека МИСиС	М.: Альпина Паблишер, 2017
Л1.3	Шапиро Л., Стокман Д.	Компьютерное зрение: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Лаборатория знаний, 2020

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	LMS MISIS	https://lk.misis.ru/ru/
----	-----------	---

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Moodle
П.3	MS Teams

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	1. Scikit-learn Official Documentation: https://scikit-learn.org/stable/documentation.html
И.2	2. TensorFlow Developer Documentation: https://www.tensorflow.org/api_docs
И.3	3. PyTorch Documentation: https://pytorch.org/docs/stable/index.html
И.4	4. Kaggle Datasets: https://www.kaggle.com/datasets
И.5	5. UCI Machine Learning Repository: https://archive.ics.uci.edu/ml/index.php
И.6	6. Google Colab - Облачное окружение для ML: https://colab.research.google.com/
И.7	7. Papers with Code - Репозиторий статей и кода по ИИ: https://paperswithcode.com/
И.8	8. ArXiv.org - Архив препринтов научных статей по ИИ и ML: https://arxiv.org/
И.9	9. Medium - Статьи по машинному обучению и ИИ: https://medium.com/tag/machine-learning
И.10	10. GitHub - Открытые проекты и библиотеки для машинного обучения: https://github.com/topics/machine-learning

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-1102	Компьютерный класс	Комплект учебной мебели на 30 рабочих мест, моноблоки для студентов (20 шт.), 1 маркерная доска, телевизор для презентаций, рабочее место для преподавателя с моноблоком (1 шт). Цифровой флипчарт (передвижной).
Б-1104	Компьютерный класс	Комплект учебной мебели на 30 рабочих мест, моноблоки для студентов (20 шт.), 1 маркерная доска, Телевизор для презентаций, рабочее место для преподавателя с моноблоком (1 шт).
Б-1117	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 42 рабочих мест, 1 компьютер для преподавателя, проектор + мультимедийный экран, 1 маркерная доска

Б-1134	Учебная аудитория (лекторий)	Комплект учебной мебели на 128 рабочих мест, проектор, экран, 1 Цифровой флипчарт (передвижной).
Читальный зал № 3 (Б)	Аудитория для самостоятельной работы	Комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Moodle

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Лекции и практические занятия проводятся с использованием компьютерной презентационной программы PowerPoint.
2. Практические занятия проводятся с использованием кейсовых ситуаций.
3. Текущий контроль, контрольные работы и зачет проводятся на основе использования специальных компьютерных программ тестирования знаний навыков и умений студентов.
4. Для самостоятельной работы и текущего контроля в системе «смешанного обучения» студенты используют специальные базы данных (электронные учебники) в среде LMS Moodle по разработанным траекториям.
5. Консультации по курсу проводятся с использованием e-mail и среды LMS Moodle
6. Текущий контроль проводится в электронной форме на компьютерах в центре тестирования кафедры.