

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.05.2025 17:26:38
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Институт мировой экономики и бизнеса
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

38.03.01 ЭКОНОМИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

АНАЛИТИКА ДАННЫХ В ЭКОНОМИКЕ И БИЗНЕСЕ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методы машинного обучения» входит в программу бакалавриата «Аналитика данных в экономике и бизнесе» по направлению 38.03.01 «Экономика» и изучается в 6 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Институт мировой экономики и бизнеса. Дисциплина состоит из 8 разделов и 10 тем и направлена на изучение - основ объектно-ориентированного программирования; - процесса машинного обучения; - овладение моделями и метриками машинного обучения; - овладение навыками построения нейронных сетей; - овладение навыками машинного обучения в специальных программных средах.

Целью освоения дисциплины является изучение методов и моделей, которые позволяют компьютерным системам учиться из данных, опыта и примеров, без явного программирования. Основные цели изучения машинного обучения включают, но не ограничиваются, следующим: - Способность прогнозировать и классифицировать: Машинное обучение позволяет создавать модели, которые могут прогнозировать будущие события на основе имеющихся данных или классифицировать объекты в соответствующие категории. - Автоматизация принятия решений: Модели машинного обучения могут помочь в принятии решений, опираясь на анализ данных и обучение на примерах. - Поиск паттернов и зависимостей: Машинное обучение помогает обнаруживать скрытые паттерны и зависимости в данных, которые могут быть невидимы человеку. - Оптимизация процессов: Машинное обучение может улучшить производственные процессы, управление ресурсами, маркетинговые стратегии и другие области бизнеса. - Обработка больших объемов данных: С ростом объемов данных важно иметь методы и инструменты для их анализа и извлечения ценной информации. Машинное обучение позволяет автоматизировать этот процесс. - Создание интеллектуальных систем: Основы машинного обучения лежат в основе разработки искусственного интеллекта и создания систем, способных учиться и принимать решения.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Методы машинного обучения» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1 Определяет методы сбора информации, способы и вид ее представления, применяя современное программное обеспечение; ОПК-2.2 Выбирает соответствующие содержанию профессиональных задач инструментарий обработки и анализа данных, современные информационные технологии и программное обеспечение; ОПК-2.3 Осуществляет визуализацию данных и презентацию решений в информационной среде;
ОПК-5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК-5.3 Решает профессиональные задачи с применением необходимого программного обеспечения и информационных технологий;
ПК-3	Способен анализировать большие данные с использованием современной	ПК-3.1 выявляет, формирует и согласует требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных;

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	методологической и технологической инфраструктуры	ПК-3.2 планирует и организует аналитические работы с использованием технологий больших данных; ПК-3.3 подготавливает данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных; ПК-3.4 проводит аналитические исследования с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Методы машинного обучения» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Методы машинного обучения».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Учебная практика; Ознакомительная практика; Экономическая статистика; Экономическая география; Дизайн-мышление; Бухгалтерский учет; Линейная алгебра; Математический анализ; Теория вероятностей и математическая статистика; Эконометрика; Продвинутый Excel; Введение Python и SQL; Дискретная математика для экономистов;	Преддипломная практика;
ОПК-5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	Ознакомительная практика; Цифровая грамотность; Искусственный интеллект и генеративные модели; Продвинутый Excel; Эконометрика; Введение Python и SQL;	Преддипломная практика;
ПК-3	Способен анализировать большие данные с использованием современной методологической и технологической инфраструктуры	Основы предпринимательства**; Бизнес-планирование**; SQL для работы с данными и аналитики; Python для бизнес-аналитики; BI-инструменты; Инструменты визуализации данных;	Преддипломная практика; Практическое применение данных в маркетинге**; Аналитическая поддержка принятия инвестиционных решений**; Основы глубокого обучения; Экосистемы данных в бизнесе; Искусственный интеллект в финансах;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы машинного обучения» составляет «6» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			6
Контактная работа, ак.ч.	51		51
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	34		34
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	129		129
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	36		36
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	216	216
	зач.ед.	6	6

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Библиотеки Python.	1.1	Принципы работы библиотек. Матрицы и вектора. Основные операции в pandas. Функции и группировки.	ЛК, ЛР
		1.2	Сводные таблицы. Основные инструменты визуализации.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Процесс машинного обучения	2.1	Метрики и модели. Предсказание. Оптимизация памяти и обогащение данных.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Модели линейной регрессии	3.1	Конкурентные модели регрессии. Ансамбль линейной регрессии	ЛК, ЛР
Раздел 4	Метрики и модели классификации	4.1	Модели классификации. Задачи классификации.	ЛК, ЛР
Раздел 5	Простые модели классификации	5.1	Логистическая регрессия	ЛК, ЛР
		5.2	Метод опорных векторов.	ЛК, ЛР
Раздел 6	Ансамблевые модели	6.1	Деревья решений и ансамбли бэггинга и бустинга. Продвинутое ансамбли. Ансамбль стэкинга.	ЛК, ЛР
Раздел 7	Нейросети	7.1	Искусственные нейронные сети. Сверточные нейронные сети.	ЛК, ЛР
Раздел 8	MS Azure	8.1	Практика машинного обучения на базе MS Azure Studio.	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Перечень специализированного лабораторного оборудования: Windows, Microsoft Office, MS Azure, Anaconda Navigator, GoogleColab, доступ в Интернет
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 20 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Перечень специализированного лабораторного оборудования: Windows, Microsoft Office, MS Azure, Anaconda Navigator, GoogleColab, доступ в Интернет
Для	Аудитория для самостоятельной работы	Перечень

самостоятельной работы	обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	специализированного лабораторного оборудования: Windows, Microsoft Office, MS Azure, Anaconda Navigator, GoogleColab, доступ в Интернет
------------------------	---	---

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Бурков Андрей Машинное обучение без лишних слов. — СПб.: Питер, 2020. — 192 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»).
 2. Бринк Хенрик, Ричардс Джозеф, Феверолф Марк Машинное обучение. -СПб.: Питер, 2017. -336 с.: и л. -(Серия «Библиотека программиста»).ISBN 978-5-496-02989-6
 3. Фрэнкс, Билл. Укрощение больших данных: как извлекать знания из массивов информации с помощью глубокой аналитики / Билл Фрэнкс ; пер. с англ. Андрея Баранова. – Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2020. – 349 с. : ил.; ISBN 978-5-00057-146-0
 4. Виктор Майер-Шенбергер, Кеннет Кукьер Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим / пер. с англ. И. Гайдюк. – Москва : Манн, Иванов и Фейбер, 2023, 231 с., ISBN 978-5-91657-936-9.
 5. Shashank Tiwari Professional NoSQL. – Ind Wiley, 2021, 384 p., ISBN 978-0-470-94224-6.
 6. Марц, Натан. Большие данные: принципы и практика построения масштабируемых систем обработки данных в реальном времени / Натан Марц, Джеймс Уоррен ; [пер. с англ. и ред. И. В. Берштейна]. – Москва : Вильямс, 2020. – 368 с. : ил., табл.; ISBN 978-5-8459-2075-1 : 300 экз.
 7. Деви Силен, Арно Мейсман Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных. – СПб. : Питер, 2020. 336 с., ISBN 978-5-496-02517-1.
 8. Data-driven innovation : big data for growth and well-being. – Paris: OECD,
 9. Big data computing / ed. by Rajendra Akerkar. – Boca Raton [etc.]: CRC press, cop. 2014. – XXII, 542 с. : ил.; 24 см.; ISBN 9781466578371.
 10. Доусон, Майкл. Программируем на Python / Майкл Доусон; [пер. с англ.: В. Порицкий]. – Москва [и др.] : Питер, 2020. – 414 с. : ил., табл.; 24 см.; ISBN 978-5-496-01071-9
 11. Андрианов И. А. Индексирование и поиск в последовательностях для больших баз данных: монография / И. А. Андрианов, А. Ф. Чернов ; М-во образования и науки Российской Федерации, Вологодский гос. ун-т. – Вологда : ВоГУ, 2021. – 167 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-87851-503-0.
 12. Григорьев, А. Машинное обучение. Портфолио реальных проектов / А. Григорьев. – Санкт-Петербург : Питер, 2023. – 496 с. – (Библиотека программиста). – ISBN 978-5-4461-1978-3
 13. Молмин, М. Глубокое обучение на Python / М. Молмин. – Санкт-Петербург : Питер, 2023. – 400 с. – (Библиотека программиста). – ISBN 978-5-4461-1764-2
 14. Géron, A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow / A. Géron. – 3rd ed. – Beijing : O'Reilly Media, 2022. – 856 p. – ISBN 978-1-4920-3264-9
- Дополнительная литература:*
1. Васильев, В. Практический анализ данных и машинное обучение на Python / В. Васильев. – Москва : Альпина Паблишер, 2023. – 480 с. – ISBN 978-5-9614-7578-9
 2. Wei, J. Chain-of-Thought Prompting for Large Language Models / J. Wei, X. Wang, D. Schuurmans. – Beijing : Communications of the ACM, 2022. – 34 p
- Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

3. Специализированные интернет-ресурсы

- <https://anaconda.org/anaconda/anaconda-navigator> - документация по работе со специализированным ПО

- <https://jupyter.org> – основная документация по среде для работы с большими данными

- <https://numpy.org> – основная документация по библиотеке Numpy
- <https://www.scipy.org> – основная документация по библиотеке Scipy
- <https://pandas.pydata.org> – основная документация по библиотеке Pandas
- <https://matplotlib.org> – основная документация по библиотеке Matplotlib
- <https://seaborn.pydata.org> – основная документация по библиотеке Seaborn
- <https://scikit-learn.org/stable/index.html> – основная документация по

библиотеке `scikit learn`

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Методы машинного обучения».
2. Лабораторный практикум по дисциплине «Машинное обучение»

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Гомонов Константин

Геннадьевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Должность БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой

Должность, БУП

Подпись

Балашова Светлана

Алексеевна

Фамилия И.О.