

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.04.2024 10:23:06

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

ОСНОВЫ 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)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы 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 - методов и моделей, которые позволяют компьютерным системам учиться из данных, опыта и примеров, без явного программирования; - основ объектно-ориентированного программирования; - процесса машинного обучения.

Целью освоения дисциплины является - овладение моделями и метриками машинного обучения; - овладение навыками разработки процессов автоматизации принятия решений; - овладение навыками построения нейронных сетей; - овладение навыками машинного обучения в специальных программных средах. - овладение навыками оптимизации процессов: производственных, управления ресурсами, маркетинговых стратегий и другие области; - овладение принципами обработки больших объемов данных; - выработка умения создания интеллектуальных систем.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Основы 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-5.1 Применяет как минимум один из общих или специализированных пакетов прикладных программ (таких как MS Excel, Eviews, Stata, SPSS, R и др.), предназначенных для выполнения статистических процедур (обработка статистической информации, построение и проведение диагностики эконометрических моделей); ОПК-5.2 Использует электронные библиотечные системы для поиска необходимой научной литературы и социально-экономической статистики; ОПК-5.3 Решает профессиональные задачи с применением необходимого программного обеспечения и информационных технологий;
ПК-2	Способен выявлять бизнес-проблемы и бизнес-возможности	ПК-2.1 проводит анализ факторов внутренней и внешней среды предприятия; ПК-2.2 Осуществляет качественный и количественный анализ информации с точки зрения выбранных критериев, предметной области и специфики деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа; ПК-2.3 Применяет информационные технологии в объеме необходимом для целей бизнес-анализа;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Основы 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 «Основы 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; Статистика; Экономическая география; Технологии и практика программирования на языке Python для гуманитарных специальностей; Инфографика и технология презентаций; Дизайн-мышление; Бухгалтерский учет; Линейная алгебра; Математический анализ; Теория вероятностей и математическая статистика; Эконометрика;	Преддипломная практика;
ОПК-5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	Ознакомительная практика; Управление ИТ-проектами; Цифровая грамотность; Технологии и практика программирования на языке Python для гуманитарных специальностей; Основы программирования;	Преддипломная практика;
ПК-2	Способен выявлять бизнес-проблемы и бизнес-возможности	Управление ИТ-проектами; <i>Моделирование бизнес-процессов**;</i> <i>Основы предпринимательства**;</i> <i>Бизнес-планирование**;</i> Цифровая бизнес-аналитика; BI-инструменты; Визуализация аналитических данных; <i>Sharing экономика**;</i>	Преддипломная практика; Управление большими данными; Экосистемы данных в бизнесе; Разработка интернет-проектов;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы 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
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	51		51
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	34		34
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	129		129
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	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, Anaconda Navigator, GoogleColab, доступ в Интернет
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенный персональными компьютерами (в количестве 20 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Перечень специализированного лабораторного оборудования: Windows, Microsoft Office, Anaconda Navigator, GoogleColab, доступ в Интернет
Для самостоятельной	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для	Перечень специализированного

работы	проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	лабораторного оборудования: Windows, Microsoft Office, 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.

Дополнительная литература:

1. Swaroop С.Н. A byte of python. Учебное пособие по программирования на языке Python Открытый доступ по ссылке <https://wombat.org.ua/AByteOfPython/AByteofPythonRussian-2.01.pdf>
2. PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE FOR BEGINNERS. A Crash Course Guide with Tricks and Tools for Your First Approach to Learn and Programming with Python 2019 Clark Wes

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 <http://lib.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
 - ЭБС «Троицкий мост»
2. Базы данных и поисковые системы
 - электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
 - поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
 - поисковая система Google <https://www.google.ru/>
 - реферативная база данных SCOPUS

[http://www.elsevier.com/locate/locate/scopus/](http://www.elsevier.com/locate/locate/scopus)

3. Специализированные интернет-ресурсы

-
-
-
-
-
-
-
-

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

1. Курс лекций по дисциплине «Основы машинного обучения».

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

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Основы машинного обучения» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

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.