

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.06.2022 11:51:29
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы машинного обучения

Рекомендована МССН для направления подготовки:

09.04.03 Прикладная информатика

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

«Искусственный интеллект и анализ данных»

2022 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с базовыми понятиями машинного обучения, с основными алгоритмами машинного обучения и особенностями их применения.

Основными задачами освоения дисциплины являются получение теоретических знаний по основам машинного обучения; применение методов машинного обучения для решения прикладных задач в различных областях профессиональной деятельности.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

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

Таблица № 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
		УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
		УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
УК-7	Способность искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-7.1. Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных
ОПК-1	Способность	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	знаниями в области математических и естественных наук, информатики и теории коммуникаций ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические и информационные объекты ОПК-1.3. Имеет практический опыт работы с решением математических и информационных задач и применяет его в профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Методы машинного обучения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО 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
УК-1	Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий		Интеллектуальные системы и их применение Распознавание образов и обработка изображений Научно-исследовательская работа Производственно-технологическая практика Преддипломная практика
УК-7	Способность искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при		Интеллектуальные системы и их применение Интеллектуальный анализ больших данных Методы интеллектуального анализа текстов Научно-исследовательская работа Производственно-технологическая практика Преддипломная практика

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики	Последующие дисциплины/модули, практики
	работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных		
ОПК-1	Способность самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте		Интеллектуальный анализ больших данных Прикладные методы компьютерной лингвистики Методы интеллектуального анализа текстов Научно-исследовательская работа Производственно-технологическая практика Преддипломная практика

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Методы машинного обучения» составляет 5 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Контактная работа, ак. ч.	54	54
в том числе:		
Лекции (ЛК)	18	18

Лабораторные работы (ЛР)		
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, ак. ч.	99	99
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак. ч.	27	27
Общая трудоемкость дисциплины, ак. ч.	180	180
Общая трудоемкость дисциплины, зач. ед.	5	5

5. Содержание дисциплины

Таблица 5.1. Содержание дисциплины по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
Раздел 1. Введение в машинное обучение	Тема 1.1. Понятие машинного обучения (обучение с учителем, без учителя, с подкреплением, с частичным привлечением учителя; обучающая, тестовая и валидационная выборки; применение машинного обучения, проблемы обучения)	ЛК, СЗ
	Тема 1.2. Постановка задач обучения. Объекты и признаки, вектора признаков, классы. Типы задач: классификация, регрессия, кластеризация, ранжирование. Основные понятия: методы обучения, функция потерь и функционал качества, переобучение, обобщающая способность. Примеры прикладных задач.	ЛК, СЗ
Раздел 2. Методы кластеризации и классификации	Тема 2.1. Метод регрессии и метод главных компонент: Метод наименьших квадратов. Модификации метода наименьших квадратов. Понижение размерностей. Сингулярное разложение. Метод главных компонент.	ЛК, СЗ
	Тема 2.2. Методы кластеризации в машинном обучении: Меры близости. Методы кластеризации (k-means, C-means). Метрики. Иерархическая кластеризация. Дендрограммы.	ЛК, СЗ
	Тема 2.3. Методы классификации в машинном обучении: Методы классификации. Методы наибольшего правдоподобия. Метод kNN. Наивный Байесовский классификатор. Решающие деревья и случайный лес. Логистическая регрессия. Метод опорных векторов.	ЛК, СЗ
Раздел 3. Нейронные сети	Тема 3.1. Модель нейрона. Многослойный перцептрон. Метод обратного распространения ошибки.	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
	Тема 3.2. Свёрточные нейронные сети. Рекуррентные нейронные сети.	ЛК, СЗ

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
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Аудитория оснащена комплектом специализированной мебели. Рабочие места обучающихся, технические средства: интерактивная доска Samsung, рабочая станция Samsung; выход в интернет через ЛВС и Wi-Fi; Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype)
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	—
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Дисплейный класс оснащен комплектом специализированной мебели. Рабочие места обучающихся, технические средства: экран Prostar 153*20, переносной проектор, рабочее место обучающегося (моноблок Lenovo) - 12; выход в интернет через ЛВС и Wi-Fi;. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype)

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины
		Операционная система Linux (дистрибутив Gentoo): - офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Бринк Х., Ричардс Дж, Феверолф М. Машинное обучение. – СПб.: Питер, 2017. – 336 с.: ил. – (Серия «Библиотека программиста»). ISBN 978-5-496-02989-6
2. Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / пер. с англ. А. А. Слинкина. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 400 с.: ил. ISBN 978-5-97060-273-7

Дополнительная литература:

1. Галушкин, А.И. Нейронные сети: основы теории [Электронный ресурс] / А.И. Галушкин. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 496 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111043>.
2. Яхьяева Г. Э. Основы теории нейронных сетей: Учебная литература для ВУЗов, Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429110

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:
 - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
 - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
 - ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
 - ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
 - 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/>

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

Кантор Виктор, Анастасьев Даниил, Сандрикова Мария, Даниляк Александр, Сборник теоретических задач по машинному обучению, 2016, https://vk.com/doc6356042_440910268?hash=upEXhQprC5cAp7E0DumVMwWDSWRWyXS Yx8IcqqAgFWL

8. Оценочные материалы и бально-рейтинговая система оценивания уровня

сформированности компетенций по дисциплине

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

Разработчик:

доцент кафедры
информационных технологий





А.Н. Виноградов

Заведующий кафедрой

информационных технологий

Ю.Н. Орлов

Руководитель программы

доцент кафедры
информационных технологий

М.Б. Фомин