

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.06.2022 10:46:46  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a9896ae18a

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

**Факультет физико-математических и естественных наук**  
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы машинного обучения**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки:**

**38.03.05 Бизнес-информатика**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

**Кибербезопасность в экономике**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2022 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Основы машинного обучения» является изучение основных типов задач, решаемых с помощью машинного обучения, знакомство с основными методами машинного обучения и их особенностями.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Основы машинного обучения» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций): УК-12; ОПК-7; ПК-2; ПК-3

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

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-12	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	УК-12.1. 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-7	Способен использовать цифровые технологии и методы в профессиональной деятельности в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов	ОПК-7.1 Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр. ОПК-7.2 Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.	технологии и методы в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр. ОПК-7.3 Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
ПК-2	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ПК-2.1 Знает базовый математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности
		ПК-2.2 Умеет применять знания и методы из области математических и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности
		ПК-2.3 Имеет практический опыт решения стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности
ПК-3	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-3.1 Знает основы архитектуры, устройства и функционирования информационно-вычислительных систем и сетевых подсистем инфокоммуникационной системы организации; основы современных операционных систем; сетевые протоколы
		ПК-3.2 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений
		ПК-3.3 Умеет кодировать на языках программирования
		ПК-3.4 Владеет навыками программирования для решения задач профессиональной деятельности

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Основы машинного обучения» относится к обязательной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО 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 <sup>1</sup>
УК-12	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	-	Основы анализа данных в машинном обучении Архитектура предприятия и анализ уязвимостей Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Проектная практика (получение навыков организационно-управленческой и исследовательской деятельности) Преддипломная практика
ОПК-7	Способен использовать цифровые технологии и методы в профессиональной деятельности в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.	ИТ-инфраструктура предприятия Основы программирования Технология программирования Компьютерный практикум Основы информатики и кибернетики Цифровая трансформация глобальной экономики Международные платежные системы	Электронный бизнес Рынки ИКТ и организация продаж Основы анализа данных в машинном обучении Финансовая безопасность Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Проектная практика (получение навыков организационно-управленческой и исследовательской деятельности) Преддипломная практика
ПК-2	Способен применять	Линейная алгебра	Основы анализа данных в

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
	фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Математический анализ Дискретная математика и математическая логика	машинном обучении Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Проектная практика (получение навыков организационно-управленческой и исследовательской деятельности) Преддипломная практика
ПК-3	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Архитектура компьютеров и операционные системы Основы программирования Технология программирования Компьютерный практикум Основы информационной безопасности	Основы анализа данных в машинном обучении Кибербезопасность предприятия Проектная практика (получение навыков организационно-управленческой и исследовательской деятельности) Преддипломная практика

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы машинного обучения» составляет 5 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)
		5
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54	54
Лекции (ЛК)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36	36
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	99	99
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27	27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>126</b>
	зач.ед.	<b>5</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы <sup>2</sup>
Раздел 1. Введение. Базовые методы классификации и регрессии.	Тема 1.1. Знакомство с анализом данных и машинным обучением. Логические методы классификации	ЛК, СЗ
	Тема 1.2. Метрические методы классификации. Линейные методы классификации	
	Тема 1.3. Метод опорных векторов и логистическая регрессия. Метрики качества классификации	
	Тема 1.4. Линейная регрессия. Понижение размерности и метод главных компонент	
Раздел 2. Расширение представления о методах машинного обучения.	Тема 2.1. Композиции алгоритмов	ЛК, СЗ
	Тема 2.2. Нейронные сети	
	Тема 2.3. Кластеризация и визуализация	
	Тема 2.4. Частичное обучение	
Раздел 3. Прикладные модели машинного обучения	Тема 3.1. Машинное обучение в прикладных задачах	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 (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная	Python 3

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

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	персональными компьютерами (в количестве ____ шт.), доской (экраном) 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.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams, Python 3

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Воронцов К. В. Математические методы обучения по прецедентам. Курс лекций. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.machinelearning.ru/wiki/images/6/6d/voron-ml-1.pdf>, свободный .

### *Дополнительная литература:*

1. Гасников А. В. Современные численные методы оптимизации. Метод универсального градиентного спуска: учебное пособие / А. В. Гасников. – М. : МФТИ, 2018. – 291 с. – Изд. 2-е, доп. ISBN 978-5-7417-0667-1
2. Грас Д. Data Science. Наука о данных с нуля: Пер. с англ.- 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 416с.: ил.
3. Траск Э. Грокаем глубокое обучение. – СПб.: Питер, 2019. – 352 с.: ил. ISBN 978-5-4461-1334-7
4. Васильев А.Н. Python на примерах. Практический курс по программированию. – Спбю: Наука и техника, 2016. – 432с.: ил.
5. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для прикладного бакалавриата/ Д. Ю. Федоров. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 126 с.

### *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](http://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/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>


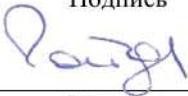

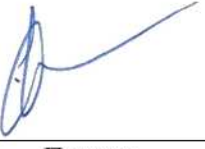
*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля<sup>3</sup>:*

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

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

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система<sup>4</sup> оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Основы машинного обучения» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Старший преподаватель кафедры прикладной информатики и теории вероятностей <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Должность, БУП	 <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Подпись	Е.В. Бобрикова <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Фамилия И.О.
Профессор кафедры прикладной информатики и теории вероятностей <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Должность, БУП	 <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Подпись	Ю.В. Гайдамака <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Фамилия И.О.
<b>РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:</b>		
Зав. кафедрой прикладной информатики и теории вероятностей <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Наименование БУП	 <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Подпись	К.Е. Самуйлов <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Фамилия И.О.
<b>РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:</b>		
Зав. кафедрой прикладной информатики и теории вероятностей <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Должность, БУП	 <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Подпись	К.Е. Самуйлов <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Фамилия И.О.

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

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