

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.05.2025 10:15:25  
Уникальный программный ключ:  
sa953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»  
Факультет физико-математических и естественных наук**  
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### 01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Нейронные сети» входит в программу магистратуры «Математические модели в междисциплинарных исследованиях» по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Математический институт имени академика С.М. Никольского. Дисциплина состоит из 4 разделов и 5 тем и направлена на изучение основ теории нейронных сетей и ее прикладных аспектов.

Целью освоения дисциплины является сформировать представление о современных математических пакетах и языков программирования, позволяющих решать прикладные задачи математики и физики.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Нейронные сети» 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<br>(в рамках данной дисциплины)                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2 | Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач                                                                                                      | ОПК-2.1 Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их;<br>ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области математики или смежных наук; |
| ОПК-3 | Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности                                                                        | ОПК-3.1 Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке;<br>ОПК-3.2 Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке;                                                                                                                   |
| ПК-9  | Способен к преподаванию математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования | ПК-9.1 Формирование педагогических умений и навыков;<br>ПК-9.2 Умение работать и взаимодействовать с коллективом;                                                                                                                                                                                                                               |

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Нейронные сети» 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 «Нейронные сети».

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

| <b>Шифр</b> | <b>Наименование компетенции</b>                                                                                                                                                                     | <b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>                                                                                                                                                                                                          | <b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b> |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ОПК-2       | Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач                                                                                                      | Математические модели в экономике и экологии;<br>Нелинейные задачи математической физики;<br>Высокопроизводительные вычислительные процессы в задачах математической физики;<br>History and methodology of mathematics;                                     |                                                 |
| ОПК-3       | Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности                                                                        | Математические модели в экономике и экологии;<br>Нелинейные задачи математической физики;<br>Высокопроизводительные вычислительные процессы в задачах математической физики;<br>History and methodology of mathematics;<br>Научно-исследовательская работа; |                                                 |
| ПК-9        | Способен к преподаванию математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                 |

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Нейронные сети» составляет «4» зачетные единицы.

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) |
|-------------------------------------------|--------------|-----|-------------|
|                                           |              |     | 3           |
| Контактная работа, ак.ч.                  | 56           |     | 56          |
| Лекции (ЛК)                               | 28           |     | 28          |
| Лабораторные работы (ЛР)                  | 0            |     | 0           |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)     | 28           |     | 28          |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 70           |     | 70          |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | 18           |     | 18          |
| Общая трудоемкость дисциплины             | ак.ч.        | 144 | 144         |
|                                           | зач.ед.      | 4   | 4           |

## 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      | Основы искусственных нейронных сетей           | 1.1                       | Биологический прототипы, искусственные нейроны, однослойные и многослойные искусственные нейронные сети                   | ЛК, СЗ              |
|               |                                                | 1.2                       | Обучение искусственных нейронных сетей. Алгоритмы обучения                                                                | ЛК, СЗ              |
| Раздел 2      | Дифференцируемость нелинейных отображений      | 2.1                       | Архитектура персептрона. Спектр задач, для которых используется персептрон. Обучение. Процедура обратного распространения | ЛК, СЗ              |
| Раздел 3      | Персептроны                                    | 3.1                       | Обзор основных стохастических методов, используемых для обучения нейронных сетей                                          | ЛК, СЗ              |
| Раздел 4      | Стохастические методы обучения нейронных сетей | 4.1                       | Изучение различных методов обучения нейронных сетей. Систематизация изученного                                            | ЛК, СЗ              |

\* - 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.                                                                       | нет                                                                                                              |
| 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. | нет                                                                                                              |
| Для самостоятельной работы | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.                                  | нет                                                                                                              |

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Роберт Калан. Нейронные сети. Краткий справочник. Вильямс 2017 г.

2. Саймон Хайкин: Нейронные сети. Полный курс. Вильямс, 2016 г.

*Дополнительная литература:*

1. Г.Э. Яхьяева. Основы теории нейронных сетей. Интуит. 2010

*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 «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\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Нейронные сети».

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

**РАЗРАБОТЧИК:**

Старший преподаватель

*Должность, БУП*

*Подпись*

Аносова Наталья

Павловна

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Директор

*Должность БУП*

*Подпись*

Муравник Андрей

Борисович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Профессор

*Должность, БУП*

*Подпись*

Фаминский Андрей

Вадимович

*Фамилия И.О.*