

Компонент ОПОП 01.03.02 Прикладная математика и информатика
направленность (профиль) Системное программирование и компьютерные
технологии

наименование ОПОП

К.М.01.03

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Нейронные сети

Разработчик (и):

____ Лазарева И. М.
ФИО

доцент кафедры ИТ
должность

____ канд. физ.-мат. наук
ученая степень,

____ ДОЦЕНТ
звание

Утверждено на заседании кафедры

____ Высшей математики и физики ____
наименование кафедры

протокол № 6 от 22.03.2024

Заведующий кафедрой

____  ____
подпись

____ Левитес В.В. ____
ФИО

Мурманск
2024

Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>ИД-1ук-2 Формулирует в рамках поставленной цели совокупность задач, обеспечивающих ее достижение ИД-2 ук-2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы, имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные способы получения и обработки информации, необходимой для профессиональной деятельности; – основные парадигмы машинного обучения; – модели и методы машинного обучения с учителем; – методы оценки качества моделей машинного обучения <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы глубокого машинного обучения для решения задач классификации и прогнозирования; – оценивать качество моделей машинного обучения; – обрабатывать и анализировать результаты эксперимента, проводить расчеты по экспериментальным данным с использованием компьютерных программ <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыком исследования и моделирования предметной области; – владеть терминологией машинного обучения и искусственных нейронных сетей; – владеть инструментальными средствами для построения моделей машинного обучения с учителем; – навыками работы с наиболее распространенными прикладными пакетами для математической обработки данных; <p>основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации</p>

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные понятия и обозначения.

Постановки и прикладные примеры задач машинного обучения (обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением). Классификация моделей и методов машинного обучения.

Тема 2. Основные понятия и области применения искусственных нейронных сетей.

Основные понятия и области применения искусственных нейронных сетей. Цели и проблемы обучения нейронных сетей. Классификация нейронных сетей.

Тема 3. Однослойная нейронная сеть

Формальная модель нейрона. Активационные функции. Однослойные искусственные нейронные сети. Преодоление ограничения линейной разделимости. Алгоритм обучения персептрона.

Тема 4. Многослойная нейронная сеть.

Принципы построения многослойных нейронных сетей. Алгоритм обратного распространения ошибки. Нормализация входной и выходной информации. Пример расчета параметров сети в алгоритме обучения, Параметры, влияющие на обучение многослойной нейронной сети.

Тема 5. Примеры реализации пакетов нейросетевых программ.

Обзор коммерческих нейросетевых программ. Нейронные сети в пакете MatLab. Нейросетевой пакет STATISTICA Neural Networks. Пакет Python с нейросетевыми библиотеками PyBrain.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических и контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «[Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным](#)».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 490 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/412967>
2. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 174 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/413060>
3. Чубукова, И.А. Data Mining : учебное пособие : [16+] / И.А. Чубукова. — 2-е изд., испр. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бинوم. Лаборатория знаний, 2008. — 383 с. — (Основы информационных технологий). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233055>. — ISBN 978-5-94774-819-2. — Текст : электронный.

Дополнительная литература:

4. Каган, Е.С. Прикладной статистический анализ данных : учебное пособие : [16+] / Е.С. Каган ; Кемеровский государственный университет. — Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. — 235 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке.

- URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573550>. – Библиогр.: с. 184-186. – ISBN 978-5-8353-2413-2. – Текст : электронный.
5. Келлехер, Д. Наука о данных: базовый курс : [16+] / Д. Келлехер, Б. Тирни ; науч. ред. З. Мамедьяров ; пер. с англ. М. Белоголовского. – Москва : Альпина Паблишер, 2020. – 224 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598235>. – ISBN 978-5-9614-3170-4. – Текст : электронный.
6. Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных : учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 121 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-03408-0. — Режим доступа : www.urait.ru/book/628DAC6C-ECBF-45B3-BD23-F6B57148D18F.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы:

- ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
- ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

Информационные справочные системы:

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
- ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре» <http://www.informio.ru/>
- Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 7.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:
- нет
- 7.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:
- MS Office, Windows 10
- 7.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:
- DJVuReader
- 7.4 Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:
- Adobe Reader

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;
Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения	
	Очная	
	Семестр	Всего часов
8		
Лекции	18	18
Лабораторные работы	30	30
Самостоятельная работа	60	60
Всего часов по дисциплине	108	108

Форма промежуточной аттестации и текущего контроля: зачет

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1.	Основные понятия методов машинного обучения
2.	Основные понятия и области применения искусственных нейронных сетей
3.	Однослойная нейронная сеть
4.	Многослойная нейронная сеть
5.	Примеры реализации пакетов нейросетевых программ