



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

26.01.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ИСКУССТВЕННЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

Направление подготовки (специальность)
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль/специализация) программы
Искусственный интеллект в цифровой экономике

Уровень высшего образования - бакалавриат

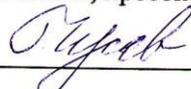
Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Бизнес-информатики и информационных технологий
Курс	3
Семестр	5, 6

Магнитогорск
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий 25.01.2022, протокол № 5

Зав. кафедрой  Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС 26.01.2022 г. протокол № 5

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПМИИ, канд. пед. наук  З.С. Акманова

Рецензент:

Начальник бюро сопровождения и развития ИТ-проектов ООО «Корпоративные системы Плюс»  В.Скарлыгина

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является формирование базовых представлений, знаний и умений в искусственных нейронных сетях и интеллектуальной обработки данных. Основные задачи дисциплины: ознакомить студента с основными понятиями искусственных нейронных сетей, дать описание базовых принципов построения искусственных нейронных сетей, показать способы предварительной обработки данных, дать понимания работы различных типов искусственных нейронных сетей.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Искусственные нейронные сети входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

- Интеллектуальный анализ данных
- Основы искусственного интеллекта
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Математическая логика и дискретная математика
- Программирование на Python
- Численные методы
- Прикладная математика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

- Большие данные в цифровой экономике
- Машинное обучение
- Управление данными
- Разработка интеллектуальных приложений в среде IC
- Разработки Web-приложений на Python
- Экспертные системы и системы поддержки принятия решений
- Обработка естественного языка, распознавание и синтез речи

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Искусственные нейронные сети» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен использовать, создавать и внедрять технологии искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей
ПК-1.1	Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках, репозиториях и архивах, выполняет подготовку, разметку, анализ, представление и визуализацию больших данных
ПК-1.2	Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, методы и модели машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта
ПК-1.3	Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств, использует и разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов для решения поставленной задачи

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 129,55 академических часов;
- аудиторная – 123 академических часов;
- внеаудиторная – 6,55 академических часов;
- самостоятельная работа – 50,75 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - зачет, курсовой проект, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Анализ данных и машинное обучение								
1.1 Введение в машинное обучение. Этапы решения задач машинного обучения	5	6	6		6	Изучение материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защита лабораторных работ	ПК-1.1, ПК-1.2
1.2 Обучение с учителем		15	15		15	Изучение материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защита лабораторных работ	ПК-1.1, ПК-1.2
1.3 Обучение без учителя		15	15		13,1	Изучение материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защита лабораторных работ	ПК-1.1, ПК-1.2
1.4 Зачет								ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу		36	36		34,1			
Итого за семестр		36	36		34,1		зачёт	
2. Системы искусственного интеллекта на основе нейронных сетей								
2.1 Основы программирования на языке Python	6	2	4		2	Изучение материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защита лабораторных работ	ПК-1.3

2.2 Решение проблем методом поиска		2	4		2	Изучение материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защита лабораторных работ	ПК-1.3
2.3 Поиск на основе логики		2	4		2	Изучение материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защита лабораторных работ	ПК-1.3
2.4 Вероятностные рассуждения		2	4		2	Изучение материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защита лабораторных работ	ПК-1.3
2.5 Нейронные сети		3	6		3	Изучение материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защита лабораторных работ	ПК-1.3
2.6 Экспертные системы		3	6		3	Изучение материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защита лабораторных работ	ПК-1.3
2.7 Семантические сети		3	6		2,65	Изучение материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защита лабораторных работ	ПК-1.3
2.8 Экзамен								ПК-1.3
Итого по разделу		17	34		16,65			
3. Курсовой проект								
3.1 Курсовой проект	6							ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу								
Итого за семестр		17	34		16,65		экзамен, кп	
Итого по дисциплине		53	70		50,75		зачет, курсовой проект, экзамен	

5 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер.с польск.И.Д.Рудинского : учебное пособие / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. — 2-е изд. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 384 с. — ISBN 978-5-9912-0320-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/11843> (дата обращения: 28.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети : учебник для вузов / В. С. Ростовцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-7462-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160142> (дата обращения: 28.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Платонов, А. В. Машинное обучение : учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 85 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15561-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508804> (дата обращения: 25.08.2022).

Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490657>

Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490020>

Платонов, А. В. Машинное обучение : учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 85 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15561-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508804>

Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491029>

Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/485440>

б) Дополнительная литература:

Цуриков, А. Н. Моделирование и обучение искусственных нейронных сетей : учебное пособие / А. Н. Цуриков. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-88814-867-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140610> (дата обращения: 28.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

Данилов, В. В. Проектирование искусственных нейронных сетей : методические указания / В. В. Данилов. — Донецк : ДонНУ, 2020. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179954> (дата обращения: 28.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Романов, П. С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе MATLAB. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / П. С. Романов, И. П. Романова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-7747-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179031> (дата обращения: 28.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
Anaconda Python	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
----------------	--------

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в Образовательный портал ; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт.