

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Институт информационных технологий и анализа данных»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании Совета института ИТиАД им. Е.И.Попова

Протокол №8 от 24 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ»

Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Кононенко Роман Владимирович Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Говорков Алексей Сергеевич Дата подписания: 19.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Кононенко Роман Владимирович Дата подписания: 18.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Нейронные сети и их приложения» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ДК-1 Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы	ДК-1.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ДК-1.2	Способность применения нейронных сетей в задачах профессиональной деятельности	Знать основные типы нейронных сетей и принципы их работы Уметь применять нейронные сети для решения задач профессиональной области Владеть владеет инструментами разработки нейронных сетей

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Нейронные сети и их приложения» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математическая логика и теория алгоритмов», «Вычислительная математика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Проектирование АСОИиУ», «Скриптовые языки программирования», «Технологии разработки программных комплексов»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	32	32
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0

Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет
--	-------	-------

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение в нейронные сети	1	2							Тест
2	Обучение нейронных сетей	2	2	1	4					Тест
3	Основные концепции искусственных нейронных сетей	3	2	2	6			2	40	Тест
4	Основные концепции искусственных нейронных сетей	4	2					2		Тест
5	Основные концепции искусственных нейронных сетей	5	2					2		Тест
6	Искусственные нейронные сети, имитирующие свойства естественных нейронных сетей	6	2	3	6					Тест
7	Искусственные нейронные сети, имитирующие свойства естественных нейронных сетей	7	2	4, 5	12					Тест
8	Применение искусственных нейронных сетей. Программные средства и системы моделирования искусственных нейронных сетей	8	2	6	4			1	20	Тест
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16		32				60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение в нейронные сети	Области применения искусственных нейронных сетей. Биологический нейрон. Структура и свойства искусственного нейрона. Разновидности искусственных нейронов. Классификация искусственных нейронных сетей и их свойства. Теорема Колмогорова– Арнольда. Работа Хехт-Нильсена. Следствия из теоремы Колмогорова-Арнольда–Хехт- Нильсена
2	Обучение нейронных сетей	Постановка и возможные пути решения задачи обучения искусственных нейронных сетей: обучение с учителем, алгоритм обратного распространения ошибки; обучение без учителя. Настройка числа нейронов в скрытых слоях многослойных нейронных сетей в процессе обучения. Алгоритмы сокращения. Конструктивные алгоритмы
3	Основные концепции искусственных нейронных сетей	Персептрон. Многослойный персептрон. Нейронные сети радиальных базисных функций. Вероятностная нейронная сеть. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть.
4	Основные концепции искусственных нейронных сетей	Нейронные сети Кохонена. Нейронные сети встречного распространения. Нейронные сети Хопфилда.
5	Основные концепции искусственных нейронных сетей	Нейронные сети Хэмминга. Двухнаправленная ассоциативная память. Каскадные искусственные нейронные сети
6	Искусственные нейронные сети, имитирующие свойства естественных нейронных сетей	Сети адаптивной резонансной теории (назначение, описание, структура, обучение, применение)
7	Искусственные нейронные сети, имитирующие свойства естественных нейронных сетей	Когнитрон и неокогнитрон (назначение, описание, структура, обучение, применение)
8	Применение искусственных нейронных сетей. Программные средства и системы моделирования искусственных нейронных сетей	Представление задачи в нейросетевом логическом базисе. Применение ИНС для моделирования: статических объектов, классификации, аппроксимации функций, кластеризации, временных рядов, линейных динамических объектов

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 6

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических
---	----------------------------------	----------------------

		часов
1	Перцептроны и однослойные перцептронные нейронные сети	4
2	Простая нейросеть на языке Python	6
3	Многослойная нейросеть на Python (keras) для распознавания изображений	6
4	Применение нейросети для предсказания значений	6
5	Применение нейросети для предсказания	6
6	Процедура настройки и адаптации параметров нейронной сети	4

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	20
2	Подготовка к практическим занятиям	40

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: онлайн квиз по всем темам, вебинар

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Находятся на электронном образовательном ресурсе el.istu.edu

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Находятся на электронном образовательном ресурсе el.istu.edu

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 6 | Тест

Описание процедуры.

Устное собеседование по контрольным вопросам

Критерии оценивания.

Демонстрирует способность применения нейронных сетей в задачах профессиональной деятельности

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ДК-1.2	Способен находить области применения нейронных сетей при решении задач профессиональной деятельности	Выполнение индивидуального задания и практических работ

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Устное собеседование по контрольным вопросам

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
студент получает «зачет», если он выполнил и защитил все практические работы, ответил на вопросы контрольные вопросы	студент получает «не зачтено» если не выполнил практические задания, не ответил на контрольные вопросы

7 Основная учебная литература

1. Букунов С. В. Разработка приложений с графическим пользовательским интерфейсом на языке Python : учебное пособие / С. В. Букунов, О. В. Букунова, 2023. - 88.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Нейронные сети и аппроксимация функций : учеб. пособие / Н. П. Абовский [и др.], 2002. - 133.
2. Нейронные сети: история развития теории : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Прикладные математика и физика" / Под общ. ред. А. И. Галушкина, Я. З. Цыпкина, 2001. - 839.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years). Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23' /ИБП"
2. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23' /ИБП"
3. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23' /ИБП"
4. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23' /ИБП"