Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.Даля»)

Северодонецкий технологический институт (филиал)

Кафедра машиностроения и строительства

УТВЕРЖДАЮ:
Врио. директора СТИ (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
Ю.В. Бородач
(подпись)
«26» 09 2024 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы искусственного интеллекта»

По направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение»
магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства»

Северодонецк - 2024

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Системы искусственного интеллекта» по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства». - 10 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Системы искусственного интеллекта» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15 .04.01 Машиностроение (магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства»), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.08.2020 № 1025 .

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

Доцент, к.т.н. С.В. Шабрацкий

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры машиностроения и строительства «___» _____ 20__ г., протокол № ___.

Заведующий кафедрой машиностроения и строительства _____С.В. Шабрацкий

Переутверждена: «___» _____ 20___ г., протокол № ____.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» «_16_» ____09_____2024 г., протокол № __1__.

Председатель учебно-методической комиссии
СТИ (филиала) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля» _____Ю.В. Бородач

© Шабрацкий С.В., 2024 год
© СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2024 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – ознакомление студентов с исследованиями в области искусственных нейронных сетей, средствами моделирование искусственных нейронных сетей, с задачами применения искусственных нейронных сетей при анализе данных.

Задачи: формирование практических навыков разработки нейронных сетей для различных применений: автоматизация процессов, распознавания образов, адаптивное управление, аппроксимация функций, прогнозирование, создание экспертных систем, организация ассоциативной памяти и т.п.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: **знания** математического моделирования, методов оптимизации; **умения** использовать средства моделирования в задачах; **навыки** работы с проблемно-ориентированными инструментальными средствами, справочно–информационными системами.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин предыдущего уровня образования и служит основой для освоения дисциплин «Интеллектуальные информационные системы в экономике», «Интернет-технологии».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Системы искусственного интеллекта», должны

Знать:

- генетические алгоритмы;
- эволюционное программирование;
- нечеткие системы;
- связи этих направлений с нейронными сетями.

Уметь:

- использовать методы искусственного интеллекта для решения нестандартных задач;
- представлять задачи в пространстве состояний;
- выполнять сравнительный анализ различных моделей представления знаний для решения прикладных задач компьютерного моделирования интеллектуальной деятельности человека;

- реализовывать модели представления знаний (включая их симбиоз) на языках логического и функционального программирования.

Иметь:

- представления о ключевых функциях систем искусственного интеллекта: представление, рассуждение и обучение;
- методиками представления задач в пространстве состояний и оптимизации поиска решений.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций*:*

профессиональных (ПК):

ПК-4: способен управлять информационными ресурсами и информационными системами;

ПК-5: способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов (зач. ед.)**	
	Очная форма	**Заочная форма**
Общая учебная нагрузка (всего)	**72 (2 зач. ед)**	**72 (2 зач. ед)**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	**32**	**8**
Лекции	16	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	16	4
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-	4
Самостоятельная работа студента (всего)	**40**	**60**
Форма аттестации	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Персептроны и зарождение искусственных нейронных сетей.

Понятие и структура нейронных сетей. Архитектура персептрона. Архитектура сети.

Тема 2. Многослойные искусственные нейронные сети.

Рекуррентные нейронные сети. Рециркуляционные нейронные сети. Релаксационные нейронные сети.

Тема 3. Сети встречного распространения.

Структура сети. Обучение слоя Кохонена. Режим интерполяции.

Тема 4. Двунаправленная ассоциативная память.

Общая характеристика ДАП. Модификации ДАП.

Тема 5. Оптические нейронные сети.
Реализация нейронных сетей. Структура и функции нейронных сетей.

Тема 6. Планирование задач.
Основные определения. Комплексная схема нечеткого планирования. Особенности планирования целенаправленных действий. Оценки сложности задачи планирования.

Тема 7. Экспертные системы.
Назначение экспертных систем. Структура экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Интерфейс с конечным пользователем. Представление знаний в экспертных системах. Уровни представления и уровни детальности. Организация знаний в рабочей системе.

Тема 8. Организация знаний в базе данных.
Методы поиска решений в экспертных системах. Инструментальный Комплекс Для Создания Статических Экспертных Систем (На Примере Интегрированного Комплекса Эко). Средства представления знаний и стратегии управления. Инструментальный комплекс для создания экспертных систем реального времени (на примере интегрированной среды g2-gensym corp.).

Тема 9. Методы работы со знаниями.
Основные определения. Системы приобретения знаний от экспертов. Формализация качественных знаний. Пример формализации качественных знаний.

Тема 10. Системы понимания естественного языка.
Предпосылки возникновения систем понимания естественного языка. Понимание в диалоге. Примеры системы обработки естественного языка. Методы озвучивания речи. Речевой вывод информации. Автоматический компьютерный синтез речи по тексту. Методы синтеза речи. Классификация систем распознавания речи.

Тема 11. Системы машинного зрения.
Основные принципы или целостность восприятия. Распознавание символов. Структурно-пятенный эталон. Уроки машинного чтения от Cognitive Technologies. Распознавание рукописных текстов.

Тема 12. Тенденции развития систем искусственного интеллекта.
Состояние и тенденции развития искусственного интеллекта. Успехи систем искусственного интеллекта и их причины. Экспертные системы реального времени - основное направление искусственного интеллекта. Жизненный цикл приложения. Базы знаний.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Персептроны и зарождение искусственных нейронных сетей.	1	1
2	Многослойные искусственные нейронные сети.	1	
3	Сети встречного распространения.	1	
4	Двунаправленная ассоциативная память.	1	
5	Оптические нейронные сети.	1	1
6	Планирование задач.	1	
7	Экспертные системы	1	
8	Организация знаний в базе данных.	1	
9	Методы работы со знаниями	1	1
10	Системы понимания естественного языка	2	
11	Системы машинного зрения	2	1
12	Тенденции развития систем искусственного интеллекта	2	
Итого:		**16**	**4**

4.4. Практические (семинарские) занятия

Не предусмотрены.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	**Лабораторная работа 1** Классификация знаний. Исследование предметной области	2	1
2.	**Лабораторная работа 2** Выявление знаний в системах искусственного интеллекта. Нечеткая логика. Формирование функций принадлежности в программной среде fuzzy logic toolbox	2	
3.	**Лабораторная работа 3** Построение моделей в системах искусственного интеллекта (декларативный язык пролог)	2	1
4.	**Лабораторная работа 4** Продукции в системах искусственного интеллекта	2	
5.	**Лабораторная работа 5** Фреймовые модели представления знаний	2	1
6.	**Лабораторная работа 6** Нейронные сети в системах искусственного интеллекта. «Аппроксимация функций нейронной сетью»	2	
7.	**Лабораторная работа 7** Работа с редакторами онтологий	2	1

8.	**Лабораторная работа 8** Построение экспертных систем различных предметных областей в программной среде clips	2	
Итого:		**16**	**4**

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	**Заочная форма**
1	1. Обзор прикладных областей искусственного интеллекта. 2. Определение возможности решения задач в настоящее время компьютерами.	Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку	15	25
2	Лабораторные работы 1-8.	Изучение инструкций к программным системам и подготовка к выполнению лабораторных работ	25	35
Итого:			**40**	**60**

4.7. Курсовые работы/проекты

Не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий*:*

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект лекций, электронные методические указания к выполнению лабораторных работ, размещенные во внутренней сети) при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах*:*

- вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений);
- контрольные работы;
- лабораторные работы.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы). В зачетную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объѐме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чѐткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Электронное издание на основе: Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления: лабораторный практикум в 3 частях / Г.А. Сырецкий. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. - ISBN 978-5-7782-3208-2.

2. Электронное издание на основе: Искусственный интеллект. Элективный курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Н. Ясницкий.

- Эл. изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 197 с. : ил. - ISBN 978-5-9963-1481-2.

б) дополнительная:

1. Стюарт Рассел, Питер Норвинг. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: издательский дом «Вильямс», 2007. -1408 с.

2. Люггер, Джордж, Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем, 4-е издание.: Пер. с англ. – М.: издательский дом «Вильямс», 2005. - 864 с.

3. Хайкин, Саймон. Нейронные сети: полный курс, 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2006.-1104с.

4. Рудковская Д, Пилиньский М, Рудковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер с польск. – М.: Горячая линия, 2006. – 452 с.

5. Братко, Иван. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке PROLOG, 3-е изд.: Пер. с англ. - М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2004. -640 с.

в) Интернет–ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – http://минобрнауки.рф/
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – http://obrnadzor.gov.ru/
3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики –https://minobr.su
4. Народный совет Луганской Народной Республики – https://nslnr.su
5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – http://fgosvo.ru
6. Федеральный портал «Российское образование» – http://www.edu.ru/
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – http://window.edu.ru/
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – http://fcior.edu.ru/

Электронные библиотечные системы и ресурсы

9. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x
10. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – https://www.studmed.ru

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

11. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – http://biblio.dahluniver.ru/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Системы искусственного интеллекта» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лабораторные работы: компьютерный класс, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), пакеты ПО общего назначения.

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	**Бесплатное программное обеспечение**	**Ссылки**
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплейер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/