

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет
Кафедра компьютерных технологий



УТВЕРЖДАЮ

проректор

П.А. Машаров

П.А. Машаров

«29» марта 2024 г.

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Укрупненная группа направлений
подготовки
Программа высшего образования
Направление подготовки

Профиль подготовки
Квалификация
Форма обучения

09.00.00 Информатика и вычислительная
техника
Программа бакалавриата
09.03.01 Информатика и вычислительная
техника
Информатика и вычислительная техника
Бакалавр
Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Основы искусственного интеллекта» для обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Профиль подготовки: Информатика и вычислительная техника), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 929 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчики:

к. т. н, доцент, доцент кафедры
компьютерных технологий



Т.В. Ермоленко

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры компьютерных технологий.
Протокол от 26.03.2024 г. № 12

Заведующий кафедрой



Г.В. Аверин

СОГЛАСОВАНО:

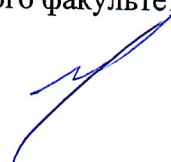
Декан физико-технического факультета
28.03.2024 г.



С.А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета.
Протокол от 27.03.2024 г. № 2

Председатель



В. Н. Котенко

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
д-р технических наук, проф.
26.03.2024 г.



Г.В. Аверин

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Основы искусственного интеллекта» относится к вариативной части профессионального блока и состоит из четырех содержательных модулей: модуль 1 – «Интеллектуальные информационные системы, основанные на знаниях», модуль 2 – «Использование нейронных сетей и эволюционных вычислений при разработке интеллектуальных информационных систем», модуль 3 – «Системы поддержки принятия решений».

Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Дискретная математика», «Математическая логика», «Теория вероятности, математическая статистика», «Программирование», «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий».

Является основой для изучения дисциплин магистратуры: «Технологии извлечения знаний», «Интеллектуальные системы», «Машинное обучение».

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>				
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника			
Профиль	Информатика и вычислительная техника			
Образовательная программа	Бакалавриат			
Квалификация	Академический бакалавр			
Количество содержательных модулей	4			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Профессиональный блок. Вариативная часть			
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	Модульный контроль, два экзамена			
Показатели	очная форма обучения		заочная форма обучения	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачётных единиц (кредитов)	8	8	8	8
Год подготовки	4	3	4	3
Семестр	7, 8	5, 6	7, 8	5, 6
Количество часов	288 (180, 108)	288 (180, 108)	288 (180, 108)	288 (180, 108)
- лекционных	56 (36, 20)	56 (36, 20)	14 (10, 4)	14 (10, 4)
- практических, семинарских				
- лабораторных	56 (36, 20)	56 (36, 20)	14 (10, 4)	14 (10, 4)
- самостоятельной работы	176 (108, 68)	176 (108, 68)	260 (160, 100)	260 (160, 100)
в т. ч. индивидуальное задание				
Недельное количество часов, т. ч.	10.4 (10, 10.8)	10.4 (10, 10.8)	10.4 (10, 10.8)	10.4 (10, 10.8)
аудиторных	4 (4, 4)	4 (4, 4)	2.6 (2.5, 2.7)	2.6 (2.5, 2.7)

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цель – формирование у студентов знаний методологических основ теории искусственного интеллекта и умения применять полученные знания при проектировании и реализации интеллектуальных информационных систем (ИИС).

Задачи – усвоение теоретических основ и приобретение практических навыков по разработке методик построения моделей представления знаний, разработке алгоритмов логического вывода на знаниях, выполнению проектов по созданию ИИС.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

а) общекультурных (ОК):

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

б) общепрофессиональных (ОПК):

основательная подготовка по математике для использования математического аппарата при решении прикладных и научных задач в области компьютерной инженерии (ОПК-1);

знание современных методов построения и анализа алгоритмов, основ численных методов и умение их использовать на практике (ОПК-4).

в) профессиональных (ПК):

проектно-конструкторская деятельность:

пользоваться методиками использования программных средств для решения практических задач (ПК-2);

использовать и самостоятельно разрабатывать интерфейсы взаимодействия человека и ЭВМ (ПК-3);

знание принципов программирования, средств современных языков программирования, структур данных (ПК-5).

Проектно-технологическая деятельность:

знание методологических принципов построения современных компьютерных систем разной организации для высокопродуктивной обработки информации (ПК-12);

знание современных технологий и инструментальных способов разработки сложных программных систем (инженерии программного обеспечения), умение их использовать на всех этапах жизненного цикла программ (ПК-14).

Научно-исследовательская деятельность:

базовые знания научно-методических основ и стандартов в области компьютерной инженерии, проводить эксперимент по проверке корректности решений, рассчитывать экономическую эффективность (ПК-15);

умение готовить и проводить доклады с использованием современных компьютерных средств, писать научно-технические отчеты, оформлять результаты исследований в виде статей (ПК-16).

Научно-педагогическая деятельность:

готовить конспекты лекций, проводить повышение квалификации сотрудников (ПК-17).

Сервисно-эксплуатационная деятельность:

инсталлировать, настраивать и сопровождать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем (ПК-21).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

Знать:

- основные понятия и теоретические положения теории искусственного интеллекта; классы задач, решаемых с помощью ИИС;
- основные виды ИИС;
- математические модели представления знаний;
- алгоритмы логического вывода на знаниях;
- модели представления нечетких знаний и нечеткий вывод;
- принцип действия ИИС на нейронных сетях;
- основные понятия и методы эволюционных вычислений, машинного обучения и распознавания образов;
- компоненты лингвистического процессора;
- методы семантического представления и извлечения информации в сети Интернет.

Уметь:

- разрабатывать базы знаний для предметных областей;
- применять методы представления и обработки знаний, методы искусственного интеллекта для создания ИИС.

Владеть:

- навыками: работы с базами данных и базами знаний;
- навыками работы с инструментальными средствами и технологиями работы со знаниями;
- навыками построения ИИС как систем, основанных на знаниях.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1. Интеллектуальные информационные системы, основанные на знаниях	
Тема 1. Информационные технологии и информационные системы.	Понятия информационной технологии и информационной системы, их соотношение. Основные направления интеллектуализации прикладных систем и систем принятия решений. Методы искусственного интеллекта в прикладных системах и системах принятия решений. Типология задач интеллектуализации систем.
Тема 2. Структура и основные компоненты интеллектуальных систем.	Прикладные системы, основанные на знаниях. Структура системы управления, основанной на знаниях. Структура интеллектуальных систем поддержки принятия решения. Обобщенная структура экспертной системы. Классификация экспертных систем.
Тема 3. Представление знаний в информационных системах.	Представление знаний с помощью систем продукций: логический вывод; основы логики предикатов; логические операции; представление знаний с помощью продукционных правил; представление знаний с помощью языка Prolog; механизм вывода в системах продукции. Представление знаний семантическими сетями: понятие семантической сети; модели семантических сетей; классификация семантических сетей; виды семантических отношений. Теория фреймов: понятие фрейма; структура фрейма; типы фреймов; фрейм-понятие; фрейм-меню; иерархические фреймы; присоединенные процедуры.
Тема 4. Понятие экспертной системы (ЭС). Архитектура ЭС.	Этапы разработки ЭС; признаковый и структурный подходы к построению модели предметной области; методы построения системы понятий; формальные и неформальные методы установления взаимосвязей; формализация; тестирование.
Тема 5. Основные понятия теории нечетких множеств. Нечеткое моделирование.	Понятие нечеткого множества; функция принадлежности нечеткого множества; операции над нечеткими множествами, отношения на нечетких множествах; лингвистическая переменная; таблица нечетких правил; этапы нечеткого вывода.

<p align="center">Содержательный модуль 2.</p> <p align="center">Использование нейронных сетей и эволюционных вычислений при разработке интеллектуальных информационных систем</p>	
<p>Тема 6. Искусственные нейронные сети.</p>	<p>Персептрон: модель искусственного нейрона; обучение нейрона; сигмоидальный нейрон; однослойная и многослойная сеть; построение логической нейросети; градиентный метод решения оптимизационной задачи; целевая функция ошибки сети; обучение нейронной сети методом обратного распространения ошибки.</p> <p>Сети встречного распространения: обучение без учителя; правило Хебба; сеть Кохонена; звезды Гроссберга; топология сети встречного распространения.</p> <p>Адаптивная резонансная теория (АРТ): топология нейронных сетей с обратной связью; нейронная сеть Хопфилда, Хэмминга; ассоциативная память; задача восстановления зашумленных образов; упрощенная топология сетей АРТ. Свёрточные и рекуррентные нейросети, нейросети глубокого обучения. Прогнозирование с помощью нейросетей. Аппроксимация функций с помощью нейросети.</p>
<p>Тема 7. Генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции.</p>	<p>Решение оптимизационной задачи с помощью генетических алгоритмов; кодирование параметров задачи в виде хромосом; понятия особи, популяции; метод селекции; методы скрещивания и мутации.</p>
<p align="center">Содержательный модуль 3.</p> <p align="center">Системы поддержки принятия решений</p>	
<p>Тема 8. Задача линейного программирования.</p>	<p>Математическая модель основной задачи линейного программирования. Примеры задач линейного программирования. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.</p>
<p>Тема 9. Деревья решений.</p>	<p>Характеристики дерева решений. Построение дерева решений. Принятие решений в условиях риска.</p>
<p>Тема 10. Многокритериальные методы принятия решений.</p>	<p>Метод главного критерия, последовательных уступок, целевого программирования, равных наименьших относительных отклонений, процедура STEM. Выбор Парето-оптимальных решений. Теория полезности. Многокритериальная теория полезности (MAUT). Принятие решений на основе метода анализа иерархий: сравнение альтернатив методом аналитической иерархии, приоритеты для критериев и альтернатив и выбор наилучшей альтернативы, оценка многокритериальных альтернатив методами ELECTRE.</p>

Курс дисциплины «Современные информационные системы и технологии» предусматривает следующие **формы организации учебного процесса**:

1. лекции;
2. лабораторные занятия;
3. самостоятельная работа студента.

По источнику передачи и восприятия учебной информации используются словесные (лекция, беседа), наглядные (слайды, иллюстрации), практические (исследования, упражнения, лабораторные работы) методы.

По характеру познавательной деятельности студентов используются объяснительно-иллюстративные и репродуктивные методы, проблемное преподавание, частично-поисковый и исследовательский методы.

В зависимости от основной дидактической цели и задач используются методы устного изложения знаний, закрепление учебного материала, самостоятельной работы студентов по осмыслению и усвоению нового материала, работы по применению знаний на практике и выработке умений и навыков, проверки и оценки знаний, умений и навыков.

Используются следующие методы контроля:

1. устный контроль (экспресс-опрос на лекциях);
2. защита лабораторных работ;
3. модульная контрольная работа.

Тематический план

	Содержательный модуль 1																			
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																			
	Очная форма обучения										Заочная форма обучения									
	Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения					Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения				
	всего	В Т. Ч.				всего	В Т. Ч.				всего	В Т. Ч.				всего	В Т. Ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа		лекции	практические	лабораторные работы	самостоятельная работа
Тема 1. Информационные технологии и информационные системы.	2	2				2	2				2				2					2
Тема 2. Структура и основные компоненты интеллектуальных систем.	2	2				2	2				2	1			1		2	1		1
Тема 3. Представление знаний в информационных системах.	38	6		8	24	38	6		8	24	38	2		2	34	38	2		2	34
Тема 4. Понятие экспертной системы. Архитектура ЭС.	10	2		2	6	10	2		2	6	10				10	10				10
Тема 5. Основные понятия теории нечетких множеств. Нечеткое моделирование.	38	6		8	24	38	6		8	24	38	2		3	33	38	2		3	33
Итого по 1-му содержательному модулю	90	18		18	54	90	18		18	54	90	5		5	80	90	5		5	80

	Содержательный модуль 2																							
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																							
	Очная форма обучения											Заочная форма обучения												
	Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения					Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения								
	всего	В Т. Ч.					всего	В Т. Ч.					всего	В Т. Ч.					всего	В Т. Ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные работы	самостоятельная работа	
Тема 6. Искусственные нейронные сети.	50	10		10	30		50	10		10	30		50	3		2	45		50	3		2	45	
Тема 7. Генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции.	40	8		8	24		40	8		8	24		40	2		3	35		40	2		3	35	
Итого по 2-му содержательному модулю	90	18		18	54		90	18		18	54		90	5		5	80		90	5		5	80	
	Содержательный модуль 3																							
Тема 8. Задача линейного программирования.	20	4		4	12		20	4		4	12		20	0.5		0.5	19		20	0.5		0.5	19	
Тема 9. Деревья решений.	24	4		4	16		24	4		4	16		24	0.5		0.5	23		24	0.5		0.5	23	
Тема 10. Многокритериальные методы принятия решений	64	12		12	40		64	12		12	40		64	3		3	58		64	3		3	58	
Итого по 3-му содержательному модулю	108	20		20	68		108	20		20	68		108	4		4	100		108	4		4	100	
Всего часов	288	56		56	176		288	56		56	176		288	14		14	260		288	14		14	260	

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1.	Информационные технологии и информационные системы.	2
2.	Структура и основные компоненты интеллектуальных систем.	2
3.	Представление знаний с помощью систем продукций. Основы логики предикатов.	2
4.	Представление знаний семантическими сетями	2
5.	Теория фреймов.	2
6.	Понятие экспертной системы. Архитектура ЭС.	2
7.	Основные понятия теории нечетких множеств.	2
8.	Отношения на нечетких множествах.	2
9.	Лингвистическая переменная. Этапы нечеткого вывода.	2
10.	Перцептрон. Обучение нейрона. Градиентный метод решения оптимизационной задачи.	2
11.	Алгоритм обратного распространения ошибки.	2
12.	Сети встречного распространения. Обучение без учителя.	2
13.	Сверточные нейронные сети.	2
14.	Рекуррентные нейронные сети.	2
15.	Кодирование параметров задачи в виде хромосом.	2
16.	Метод селекции.	2
17.	Методы скрещивания и мутации.	4
18.	Симплекс-метод.	4
19.	Деревья решений.	4
20.	Выбор Парето–оптимальных решений. Теория полезности.	2
21.	Однокритериальные методы принятия решений.	4
22.	Многокритериальная теория полезности.	2
23.	Принятие решений на основе метода анализа иерархий.	4
	ВСЕГО	56

Темы лабораторных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1.	Продукционная и сетевая модель представления знаний.	10
2.	Нечеткий вывод в управляющих системах.	8
3.	Обучение многослойного перцептрона. Предсказание временных рядов с помощью нейросети.	10
4.	Предсказание временных рядов с помощью генетического алгоритма.	8
5.	Решение однокритериальных задач принятия решений методами линейного программирования.	4

6.	Принятие решений в условиях риска с помощью деревьев решений.	4
7.	Принятие решений по единичному критерию. Повышение согласованности экспертных оценок.	6
8.	Исследование многокритериальных методов поддержки принятия решений.	6
	ВСЕГО	56

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по курсу «Современные информационные системы и технологии» выполняется в ходе семестра в форме домашних работ, проработки материалов лекций. Отдельные темы теоретического курса прорабатываются студентами самостоятельно в соответствии с конкретными заданиями преподавателя с учетом индивидуальных особенностей студентов. Самостоятельная работа студентов предусматривает:

- выполнение домашних работ;
- повседневное изучение лекционного материала и содержания технической литературы, рекомендуемые этой программой и рабочим учебным планом, по отдельным вопросам тематического плана дисциплины;
- добросовестную подготовку к лабораторным занятиям;
- своевременное и качественное оформление отчётов по лабораторным работам.

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1.	Представление знаний с помощью систем продукций. Основы логики предикатов.	8
2.	Представление знаний семантическими сетями	8
3.	Теория фреймов.	8
4.	Понятие экспертной системы. Архитектура ЭС.	6
5.	Основные понятия теории нечетких множеств.	8
6.	Отношения на нечетких множествах.	8
7.	Лингвистическая переменная. Этапы нечеткого вывода.	8
8.	Персептрон. Обучение нейрона. Градиентный метод решения оптимизационной задачи.	6
9.	Алгоритм обратного распространения ошибки.	6
10.	Сети встречного распространения. Обучение без учителя.	6
11.	Сверточные нейронные сети.	6
12.	Рекуррентные нейронные сети.	6
13.	Кодирование параметров задачи в виде хромосом.	8
14.	Метод селекции.	8
15.	Методы скрещивания и мутации.	8
16.	Симплекс-метод.	12
17.	Деревья решений.	16
18.	Выбор Парето–оптимальных решений. Теория полезности.	4
19.	Однокритериальные методы принятия решений.	14

20.	Многокритериальная теория полезности.	6
21.	Принятие решений на основе метода анализа иерархий.	16
	ВСЕГО	176

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальные задания не предусмотрены.

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Основные направления интеллектуализации прикладных систем и систем принятия решений.
2. Структура системы управления, основанной на знаниях. Структура интеллектуальных систем поддержки принятия решения.
3. Модели представления знаний. Примеры использования их в интеллектуальных системах.
4. Представление знаний с помощью систем продукций: логический вывод; основы логики предикатов; логические операции; представление знаний с помощью продукционных правил.
5. Представление знаний семантическими сетями.
6. Теория фреймов: понятие фрейма; структура фрейма; типы фреймов.
7. Этапы разработки ЭС.
8. Какие искусственные нейронные сети можно назвать моделью ассоциативной памяти и почему?
9. Этапы нечеткого вывода. Сопроводить примерами.
10. Особенности типов архитектур нейросетей, преимущества, недостатки.
11. Нечеткие множества, нечеткие отношения. Сопроводить примерами.
12. Искусственные нейронные сети как модель базового механизма самого низкого уровня ассоциативного мышления. В чем заключается режим обучения, рабочий режим, функции коры?
13. Обучение многослойного персептрона. Причины неудачи в обучении.
14. Принцип работы сетей Хебба и Гроссберга, особенности применения этих сетей.
15. Принцип работы сети Кохонена, как можно модифицировать ее обучение?
16. Принцип работы сетей встречного распространения, ее отличительная способность.
17. Особенности конфигурации сетей с обратными связями. Применение этих сетей в распознавании образов.
18. Предпосылки возникновения АРТ. Упрощенный алгоритм распознавания сетями АРТ.
19. Упрощенная архитектура АРТ. Преимущества сетей АРТ перед известными вам архитектурами.
20. Упрощенный алгоритм обучения АРТ-1. Недостатки АРТ-1.
21. Принцип адаптивного резонанса. Назначения блока сброса в сетях АРТ.
22. Подход к прогнозированию с помощью нейросетей. Проиллюстрировать на примере.
23. Основные принципы эволюционных вычислений, области использования.
24. Генетические операторы. Использование генетических алгоритмов в распознавании образов.

9.ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»

Физико-технический факультет

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Программа подготовки бакалавриат

Семестр 7

Учебная дисциплина Современные информационные системы и технологии

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ВАРИАНТ №1

Задание 1. Логический вывод

- а) осуществить постановку задачи: выделить в предметной области для заданного варианта категории, классифицируемые системой, выделить в предметной области характеристики каждой из категорий. Сформулировать вопросы, последовательные ответы на которые позволяют системе отнести определяемый пользователем элемент предметной области к некоторой классификационной категории в этой области. Оформить результаты в виде таблицы:

Категория	Характеристики категории	Формулировки вопросов, последовательно задаваемых для данной категории
-----------	--------------------------	--

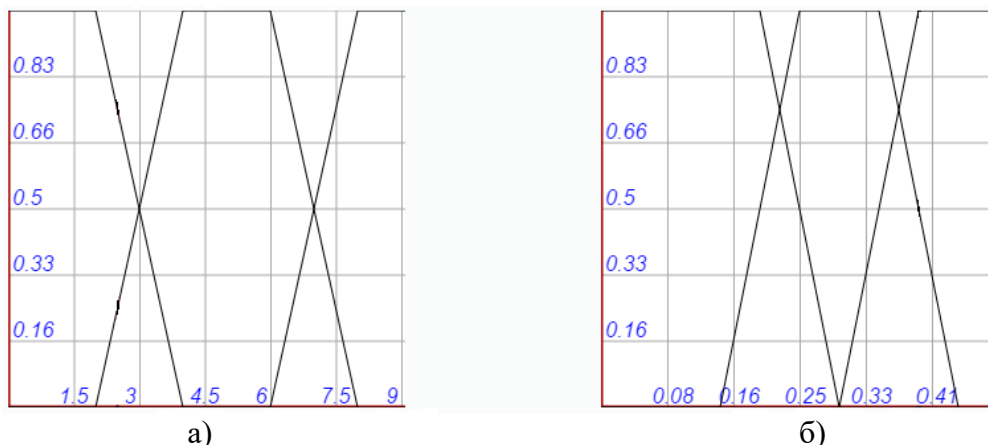
- б) разработать базу фактов;
 в) разработать базу правил в виде продукций;
 г) на основе базы правил построить дерево решений (орграф), отражающее знания экспертной системы.
 д) пошагово описать логический вывод.

Задание 2. Нечеткий вывод

Имеется наливная емкость (бак) с непрерывным управляемым притоком жидкости и непрерывным неуправляемым расходом жидкости. База правил системы нечеткого вывода, соответствующая знаниям эксперта о том, какой необходимо выбрать приток жидкости чтобы уровень жидкости в баке оставался средним, будет выглядеть следующим образом:

№ правила	Антецедент	Консеквент
1	ЕСЛИ «уровень жидкости малый» И «расход жидкости большой»	ТО «приток жидкости большой»
2	ЕСЛИ «уровень жидкости малый» И «расход жидкости средний»	ТО «приток жидкости большой»
3	ЕСЛИ «уровень жидкости малый» И «расход жидкости малый»	ТО «приток жидкости средний»
4	ЕСЛИ «уровень жидкости средний» И «расход жидкости большой»	ТО «приток жидкости большой»
5	ЕСЛИ «уровень жидкости средний» И «расход жидкости средний»	ТО «приток жидкости средний»
6	ЕСЛИ «уровень жидкости средний» И «расход жидкости малый»	ТО «приток жидкости средний»
7	ЕСЛИ «уровень жидкости большой» И «расход жидкости большой»	ТО «приток жидкости средний»
8	ЕСЛИ «уровень жидкости большой» И «расход жидкости средний»	ТО «приток жидкости средний»
9	ЕСЛИ «уровень жидкости большой» И «расход жидкости малый»	ТО «приток жидкости малый»

Формализация описания уровня жидкости в баке и расхода жидкости проведена при помощи лингвистических переменных, в кортеже которых содержится по три нечетких переменных, соответствующих понятиям малого, среднего и большого значения соответствующих физических величин, функции принадлежности которых представлены на рисунке.



Функции принадлежности кортежей лингвистических переменных, соответствующих нечетким понятиям малого, среднего, большого уровня (а) и расхода (б) жидкости соответственно

Рассчитать приток жидкости для указанных в варианте текущего уровня и расхода жидкости.

Утверждено на заседании кафедры компьютерных технологий, протокол № 12 от «2» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой
Преподаватель

Ермоленко Т.В.
Ермоленко Т.В.

Критерии оценивания модульного контроля

Номер задания	Количество баллов
1	5
2	5
Всего	10

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»

Физико-технический факультет

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Программа подготовки бакалавриат

Семестр 7

Учебная дисциплина Современные информационные системы и технологии

БИЛЕТ № 1

1. С помощью генетического алгоритма найти максимальное и минимальное значения целевой функции $f(x) = a + bx + cx^2 + dx^3$ в интервале $x \in [-10, 53]$.

Параметры алгоритма принять следующие:

- размер популяции - 4 особи;
- число скрещиваний в популяции – 2;
- число мутаций – 1 потомок на поколение.

a	b	c	d
20	3	-40	1

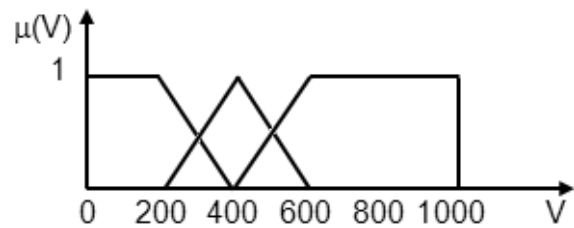
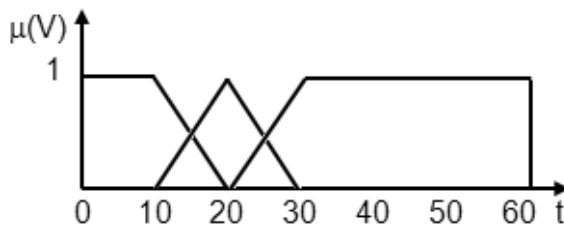
2. Нарисовать граф прохождения сигнала по сети прямого распространения вида:

Вид сети	Функции активации	Входное значение	Весовые к-ты 1 слоя	Весовые к-ты 2 слоя	Весовые к-ты 3 слоя
2-3-3-1	Пороговая Сигмоидальная	[1,1]	[1,2,1,3,-5,2]	[6,3,-2,1,-1, -0.5,-1,3,7,]	[2,1,3]

Описать отображение вход-выход.

3. Задача системы управления вентилятором комнатного кондиционера – поддерживать оптимальную температуру воздуха в комнате (t), охлаждая его, когда жарко, и нагревая, когда холодно, изменяя скорость вращения вентилятора (V). алгоритм работы кондиционера задан следующими правилами:

1. ЕСЛИ t = "высокая", ТО V = "высокая".
2. ЕСЛИ t = "средняя", ТО V = "средняя".
3. ЕСЛИ t = "низкая", ТО V = "низкая".



Функции принадлежности лингвистических переменных t и V .

Определить скорость вращения вентилятора в зависимости от значения температуры воздуха в комнате: $t = 12 + 0.5i^\circ\text{C}$, где i – номер билета.

Утверждено на заседании кафедры компьютерных технологий,
протокол № 12 от «2» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой
Преподаватель

Ермоленко Т.В.
Ермоленко Т.В.

Критерии оценивания экзамена

Номер задания	Количество баллов
Задание 1	10
Задание 2	10
Задание 3	30
Всего	50 баллов

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
 Программа подготовки бакалавриат
 Семестр 8
 Учебная дисциплина Современные информационные системы и технологии

БИЛЕТ № 1

1. Определить минимальное значение целевой функции $F(X) = 3x_1 - 4x_2$ при следующих условиях-ограничений.

$$x_1 + 7x_2 \leq 2$$

$$-8x_1 + 3x_2 \leq 10$$

$$4x_1 + x_2 \leq 30$$

Решить прямую задачу линейного программирования симплексным методом, с использованием симплексной таблицы.

2. Необходимо принять решение о приобретении некоторого оборудования по критерию «надежность». Результаты парных сравнений трех вариантов оборудования следующие: первый вариант лучше второго и третьего вариантов, интенсивность преимущества в обоих случаях слабая, второй вариант также ненамного лучше третьего.

Утверждено на заседании кафедры компьютерных технологий,
 протокол № 12 от «2» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой
 Преподаватель

Ермоленко Т.В.
 Ермоленко Т.В.

Критерии оценивания экзамена

Номер задания	Количество баллов
Задание 1	15
Задание 2	15
Всего	30 баллов

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Тестовые задания не предусмотрены.

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

*Распределение баллов, которые могут получить студенты
в процессе изучения дисциплины*

Седьмой семестр

Зачётные модули	Форма контроля	Баллы
Содержательный модуль 1	Лабораторная работа №1	15
	Лабораторная работа №2	15
	Модульная контрольная	10
	Дополнительные баллы:	
	- посещение лекций	8
	- работа в аудитории	2
Содержательный модуль 2	Лабораторная работа №3	20
	Лабораторная работа №4	20
	Дополнительные баллы:	
	- посещение лекций	8
	- работа в аудитории	2
Максимальное количество баллов за семестр		100
Экзамен		30

Согласно модульному принципу организации учебного процесса содержание дисциплины «Современные информационные системы и технологии» включает в себя три содержательных модуля. Каждый содержательный модуль состоит из теоретического материала и практических задач, выполнение которых требует овладения теорией в указанном в модуле объёме.

К модульному контролю студент должен защитить 2 лабораторных работы. К первому экзамену – 4 лабораторные работы. *Первая и вторая* лабораторные работы оцениваются в 15 баллов, *третья и четвертая* – в 20 баллов.

На модульном контроле студент имеет возможность получить 10 баллов, выполнив 2 практических задания, каждое из которых оценивается в 5 баллов.

Дополнительно 20 баллов студент может получить в течение семестра, посещая лекции и участвуя в устных опросах.

Экзамен сдают студенты с целью повышения рейтинга. На экзамене студент может получить 30 баллов, ответив на три практических вопроса, каждый из которых оценивается в 10 баллов.

Восьмой семестр

Зачётные модули	Форма контроля	Баллы
Содержательный модуль 3	Лабораторная работа №5	20
	Лабораторная работа №6	20
	Лабораторная работа №7	20
	Лабораторная работа №8	30
	Дополнительные баллы:	
	- посещение лекций	8
	- работа в аудитории	2
Максимальное количество баллов за семестр		100
Экзамен		30

Ко второму экзамену студент должен защитить 4 лабораторные работы. Пятая, шестая и седьмая лабораторные работы оцениваются по 20 баллов, восьмая – в 30 баллов.

Дополнительно 10 баллов студент может получить в течение семестра, посещая лекции и участвуя в устных опросах.

На экзамене в восьмом семестре студент может получить дополнительно 30 баллов, решив 2 практических задания, оцениваемых по 15 баллов.

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Шкала ECTS	Оценка по 100-балльной шкале, которая действует в ДонНУ	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачёт)	Оценка по государственной шкале (зачёт)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

Оценка за овладение курса выставляется по следующим принципам:

– Оценку «отлично» заслуживает студент, который обнаружил глубокие знания при ответах на теоретические вопросы по темам курса, а также выполнил практические задания в полном объёме и набрал более 90 баллов.

– Оценку «хорошо» заслуживает студент, сделавший ошибки в теоретических или практических ответах, которые могут быть интерпретированы как малосущественные для вопросов, которые рассматривались. Студент должен набрать 75 баллов или более.

– Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, который выполнил задания неполно и с ошибками, но при этом набрал не менее 75 баллов.

– Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, который не выполнил большинства теоретических и практических задач и набрал менее 60 баллов.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой и доской.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами и доской.

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Степанова М.Д. Прикладные интеллектуальные системы и системы принятия решений. Конспект лекций: Учеб. пособие / М.Д. Степанова, С.А. Самодумкин; Под науч. ред. В.В. Голенкова. – Мн.: БГУИР, 2007. – 119 с. URL: https://studfile.net/preview/1557060/page:36/ (в свободном доступе)	-	+
2.	Громов Ю.Ю. Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 244 с. URL: https://tstu.ru/book/elib/pdf/2013/gromov2-a.pdf (в свободном доступе)	-	+
<i>Дополнительная литература</i>			
3.	Тоценко В.Г. Методы и системы поддержки принятия решений: Алгоритмический аспект / В. Г. Тоценко. – Киев: Наукова думка, 2002. – 381 с.	-	-
4.	Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / М. Пилинский, Л. Рутковский, пер.: И.Д. Рудинский, Д. Рутковская. – 2-е изд., стер. – М.: Горячая линия – Телеком, 2013. – 385 с.: ил. – пер. с польск. URL: http://www.aiportal.ru/downloads/books/nn-ga-and-fuzzy-systems-by-rutkovskys-pilinsky.html (в свободном доступе)		

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. www.aiportal.ru – портал искусственного интеллекта. (дата обращения 19.03.2020 г.)
2. www.mari-el.ru/mmlab/home/prolog/study_1.html – логическое программирование с использованием языка Prolog. (дата обращения 19.03.2020 г.)
3. www.intuit.ru/department/ds/neuronnets/ – теория искусственных нейронных сетей. (дата обращения 19.03.2020 г.)

16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Среда Турбо-Пролог для построения семантической сети.
2. Microsoft Visual Studio 2015 или более старших версий.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 2020 год.
Протокол № 12 от «2» апреля 2020 г.
Заведующий кафедрой Ермоленко Т.В.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 2021 год.
Протокол № ____ от «____» _____ 2021 г.
Заведующий кафедрой

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 2022 год.
Протокол № ____ от «____» _____ 2022 г.
Заведующий кафедрой

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 2023 год.
Протокол № ____ от «____» _____ 2023 г.
Заведующий кафедрой