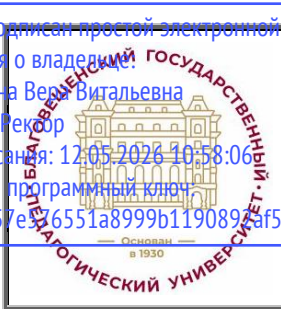



Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Вера Витальевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.05.2026 10:58:06
Уникальный программный ключ:
a2232a55157e376551a8999b1190897af5398942642d536b0373a454e37789

	МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Благовещенский государственный педагогический университет»
	ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета физико-математического
образования и технологии
ФГБОУ ВО «БГПУ»

Н.В. Слесаренко
«03» сентября 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

**Направление подготовки
09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

**Профиль
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

**Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры
информатики и МПИ
(протокол № 8 от «29» мая 2024 г.)**

Благовещенск 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	4
3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)	6
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....	13
7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ	27
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ	27
8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	27
9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	28
10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	29
11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	30

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: формирование у студентов представления о ключевых направлениях исследований в области искусственного интеллекта, практических методах реализации ключевых алгоритмов в области логического, структурного, эволюционного подходов к разработке систем искусственного интеллекта.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы и технологии» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 (Б1.В.10). Для освоения дисциплины «Интеллектуальные информационные системы и технологии» используются знания и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Управление данными», «Теория информационных процессов и систем», «Информационные технологии».

1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-6.

- **ОПК-1.** Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, **индикаторами** достижения которой является:

- **ИД-1опк-1-знать:** основы математики, физики, вычислительной техники и программирования;
- **ИД-2опк-1-уметь:** решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;
- **ИД-3опк-1-иметь навыки:** теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

- **ОПК-6.** Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий, **индикаторами** достижения которой является:

- **ИД-1опк-6-знать:** основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий;
- **ИД-2опк-6-уметь:** применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ;
- **ИД-3опк-6-иметь навыки:** программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
-

1.4 Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основные направления исследований в области искусственного интеллекта;
- Исторически значимые архитектуры нейроподобных сетей;

- Способы оптимизации поиска решения методами с биологической и физической мотивацией;
- Способы представления знаний и логического вывода;

уметь:

- реализовывать программно основные архитектуры нейроподобных сетей;
- применять генетические алгоритмы для решения широкого круга задач;
- проектировать и реализовывать простые статические экспертные системы;

владеть:

- Базовыми алгоритмами и техниками решения слабоформализованных задач.

1.5 Общая трудоемкость дисциплины «Интеллектуальные информационные системы и технологии» составляет 6 зачетных единиц (далее – ЗЕ) (216 часов).

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности**Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 7	Семестр 8
Общая трудоемкость	216	108	108
Аудиторные занятия	90	46	44
Лекции	36	18	18
Лабораторные работы	54	28	26
Самостоятельная работа	90	62	28
Вид итогового контроля	36	зачет	экзамен

Объем дисциплины и виды учебной деятельности (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 9
Общая трудоемкость	216	216
Аудиторные занятия	16	16
Лекции	6	6
Лабораторные работы	10	10
Самостоятельная работа	191	191
Вид итогового контроля	9	экзамен

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**2.1 Очная форма обучения****Учебно-тематический план**

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Лабораторные работы	
1.	Направления исследований искусственного интеллекта	10	2		12
2.	Перцептрон Розенблатта	24	6	8	20
3.	Сети Хопфилда	22	4	8	10

4.	Сети Хэмминга	22	2	8	10
5.	Сети встречного распространения	22	4	4	10
	Зачет				
	Всего за 7 семестр	108	18	28	62
8 семестр					
6.	Когнитрон и неокогнитрон	22	6	8	8
7.	Генетические алгоритмы	22	4	8	8
8.	Искусственная жизнь	18	4	4	4
9.	Экспертные системы	18	4	6	8
Экзамен					
Всего за 8 семестр		108	18	26	28
ИТОГО		216	36	54	90

Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Направления исследований искусственного интеллекта	Лк	Лекция-дискуссия	2
2.	Когнитрон и неокогнитрон	Лк	Проблемная лекция	2
3.	Генетические алгоритмы	Лк	Проблемная лекция	2
4.	Искусственная жизнь	Лк	Проблемная лекция	4
5.	Экспертные системы	Лк	Проблемная лекция	2
6.	Перцептрон Розенблатта	Лб	Проблемная лабораторная работа	4
7.	Сети Хопфилда	Лб	Проблемная лабораторная работа	4
8.	Сети встречного распространения	Лб	Проблемная лабораторная работа	4
9.	Когнитрон и неокогнитрон	Лб	Проблемная лабораторная работа	4
10.	Экспертные системы	Лб	Проблемная лабораторная работа	2
ИТОГО				30

10.2 Заочная форма обучения

Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Лабораторные работы	
1.	Направления исследований искусственного интеллекта	12	2		10
2.	Перцептрон Розенблатта	36	2	4	30
3.	Сети Хопфилда	36	2	4	30
4.	Сети Хэмминга	10			10
5.	Сети встречного распространения	30			30
6.	Когнитрон и неокогнитрон	30			30
7.	Генетические алгоритмы	32		2	30
8.	Искусственная жизнь	10			10
9.	Экспертные системы	11			11
	Экзамен	9			
ИТОГО		216	6	10	191

Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Перцептрон Розенблатта	Лк	Проблемная лекция	2
2.	Перцептрон Розенблатта	Лб	Проблемная лабораторная работа	4
ИТОГО				6

3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

Тема 1. Направления исследований искусственного интеллекта.

Исторически сформировавшиеся подходы к построению систем искусственного интеллекта: логический, структурный, эволюционный.

Тема 2. Перцептрон Розенблатта.

Устройство биологического нейрона. Назначение и архитектура перцептрона. Алгоритм обучения однослойного перцептрона. Алгоритм обучения многослойного перцептрона. Программная реализация перцептрона, обучение базовым логическим функциям, функции «исключающее Или», распознавание цифр и букв.

Тема 3. Сети Хопфилда.

Назначение и архитектура сети Хопфилда. Принципы локального обучения нейронов. Восстановление поврежденных и зашумленных образов. Алгоритм ассоциативного запоминания образов. Программная реализация алгоритма запоминания и восстановления образов.

Тема 4. Сети Хэмминга.

Архитектура и назначение сети Хэмминга. Обучение и распознавание образа. Применение совместно с сетью Хопфилда.

Тема 5. Сети встречного распространения.

Архитектура самоорганизующейся карты Кохонена и звезды Гроссберга, объединенных в сеть встречного распространения. Обучение и распознавание образов. Программная реализация.

Тема 6. Когнитрон и неокогнитрон.

Архитектура Когнитрона Фукушимы, возможности сети. Инвариантное распознавание образов. Неокогнитрон как развитие и усложнение когнитрона. Программная реализация когнитрона, обучение когнитрона.

Тема 7. Генетические алгоритмы.

Эволюционный подход в технологиях искусственного интеллекта. Джон Холланд и генетические алгоритмы. Оптимизация поиска решения и метод грубой силы. Методы отбора популяции методом элит и рулетки. Программная реализация генетического алгоритма.

Тема 8. Искусственная жизнь.

Синтетическая этиология. Модель биологической системы. Аспекты моделирования жизни.

Тема 9. Экспертные системы.

Логический подход в искусственном интеллекте. Задачи когнитологии. Возможность решения задачи методами когнитологии. Структура экспертной системы. Этапы проектирования экспертной системы. Специалисты, необходимые для разработки экспертной системы. Инструментальные средства и их классификация.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Общие методические рекомендации

В ходе изучения дисциплины достигается освоение студентами теории и практики разработки интеллектуальных информационных систем, формируется представление и навык реализации на современном языке программирования наиболее актуальных алгоритмов искусственного интеллекта.

Представленные материалы призваны организовать процесс изучения дисциплины «Интеллектуальные информационные системы и технологии».

Список литературы позволяет использовать материалы как для подготовки к лабораторным работам, так и для организации самостоятельной подготовки, а также расширения представлений о направлениях исследований, так или иначе связанных с дисциплиной.

4.2 Методические рекомендации по подготовке к лекциям

Приступая к изучению курса «Интеллектуальные информационные системы и технологии» студент должен иметь представление о ключевых направлениях исследований в области искусственного интеллекта, о междисциплинарных взаимосвязях и практическом применении получаемых в рамках курса знаний.

Самостоятельная подготовка к лекциям происходит до посещения занятий путем чтения рекомендованной литературы и выполнения задач, полученных на практических занятиях. Выполнение многих задач требует больше времени, чем отведено для работы в аудиториях университета.

Посещение лекции и активное участие в интерактивных формах обучения является еще одной формой самостоятельной работы студента. Конспектирование ключевых мыслей и программного кода не является обязательным компонентом такой работы, но

рекомендуется, так как повышает эффективность выполнения заданий в ходе практических занятий.

Важной частью самостоятельной работы является периодическое повторение пройденного материала, что способствует более глубокому усвоению знаний и упрощает продвижение по пути освоения последующих тем.

4.3 Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Целью лабораторных занятий является закрепление теоретического материала лекций и выработка умения использования информационных и других ресурсов, предоставляемых университетом.

Подготовка к лабораторным работам предполагает изучение теоретического материала по указанной теме, с использованием конспектов лекций и дополнительной литературы. При необходимости можно обращаться за консультацией к преподавателю.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

В случае появления каких-либо вопросов следует обращаться к преподавателю в часы его консультаций.

Для проведения практических занятий используются компьютеры, оснащенные ОС Windows XP и выше, ОС Linux, Java Development Kit, NetBeans, система электронного образования университета. Возможно использование проектора или интерактивной доски.

4.4 Методические рекомендации для студентов заочной формы обучения

Изучение дисциплины студентами заочного отделения специальности предусматривает выполнение следующих видов работ:

1. Изучение теории. При определении объема изучаемого материала следует руководствоваться: тематикой практических работ и программой зачета.

При изучении теории можно пользоваться источниками из списка основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсами, рекомендованными преподавателем, теоретическими материалами электронного курса дисциплины в СЭО БГПУ.

2. Практические задания. Для закрепления теории и качественной подготовки к зачету стоит при ее изучении параллельно выполнять задания практикума, руководствуясь методическими указаниями в СЭО БГПУ.

Отчеты о выполнении заданий оформляются в соответствии с образцом и в указанные сроки отправляются преподавателю на проверку посредством Системы электронного обучения БГПУ.

Задания, теоретический материал, список основной и дополнительной литературы, список тем для собеседования на экзамене размещены в Системе электронного обучения (СЭО) БГПУ.

4.5 Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Интеллектуальные информационные системы и технологии» организуется с целью формирования профессиональных компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию различных источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике;
- развития познавательных способностей студентов, формирования самостоятельности мышления;

– развития активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

– формирования способностей к саморазвитию;

В ходе изучения дисциплины «Интеллектуальные информационные системы и технологии» предлагается выполнить различные виды самостоятельной работы:

– выполнение индивидуальных заданий лабораторных работ;

– подготовка к аудиторным занятиям;

– изучение отдельных тем (вопросов) дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом, составление конспектов;

– подготовка ко всем видам контрольных испытаний.

В методических указаниях излагается порядок выполнения лабораторных работ. При выполнении работ используются Java Development Kit, NetBeans.

К зачету по лабораторной работе предъявляется архивный файл NetBeans-проекта, сохраненный в своем личном кабинете В СЭО БГПУ.

4.6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Оценочные средства.
2. Задания.
3. Список тем для собеседования на экзамене.
4. Список литературы и информационных ресурсов.

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
студентов по дисциплине
Очная форма обучения**

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1.	Направления исследований искусственного интеллекта	Проработка теоретического материала по конспектам лекций	8
2.	Перцептрон Розенблатта	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	10
3.	Сети Хопфилда	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	10
4.	Сети Хэмминга	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	10

		бот	
5.	Сети встречного распространения	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	10
6.	Когнитрон и неокогнитрон	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	10
7.	Генетические алгоритмы	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	10
8.	Искусственная жизнь	Проработка теоретического материала по конспектам лекций	10
9.	Экспертные системы	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	12
	ИТОГО		90

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1.	Направления исследований искусственного интеллекта	Проработка теоретического материала по конспектам лекций	10
2.	Перцептрон Розенблатта	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	30
3.	Сети Хопфилда	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	30

4.	Сети Хэмминга	Чтение специальной литературы. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	10
5.	Сети встречного распространения	Чтение специальной литературы. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	30
6.	Когнитрон и неокогнитрон	Чтение специальной литературы. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	30
7.	Генетические алгоритмы	Чтение специальной литературы. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	30
8.	Искусственная жизнь	Чтение специальной литературы	10
9.	Экспертные системы	Чтение специальной литературы. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	11
	ИТОГО		191

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Перечень лабораторных работ

Очная форма обучения

Тема 1. Реализация однослойного одностороннего перцептрона и обучение его трем логическим функциям «И», «ИЛИ», «НЕ»

Содержание

Программная реализация архитектуры одностороннего перцептрона в ходе лабораторной работы. Последовательное обучение запрограммированной структуры на таблицах истинности логических функций до положительного результата.

Литература:

1. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 312 с.
2. Ягелло А.А. Основы искусственного интеллекта : учебно-метод. пособие для студ. вузов / А. А. Ягелло ; М-во образования и науки Рос. Федерации. – Благовещенск : Изд-во БГПУ, 2010. – 53 с.

Тема 2. Реализация двуслойного перцептрона и обучение его составной логической функции «Исключающее ИЛИ»

Содержание

Программная реализация архитектуры многослойного перцептрона в ходе лабораторной работы. Последовательное обучение запрограммированной структуры на таблицах истинности логической функции «Исключающее ИЛИ» до положительного результата.

Литература:

1. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 344 с.

Тема 3. Реализация сети Хопфилда

Содержание

Реализация архитектуры сети Хопфилда на языке программирования Java в ходе выполнения лабораторной работы. Обучение сети несколькими образцами букв и цифр. Демонстрация восстановления исходных образов из поврежденных.

Литература:

1. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 344 с.

2. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем: учеб. пособие для студ. вузов / Г. В. Рыбина. – М.: Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2010. – 430 с.

Тема 4. Сеть Хэмминга

Содержание

Дополнение сети Хопфилда возможностью распознавания образа с помощью сети Хэмминга. Реализация архитектуры сети на языке программирования Java и ее отдельное обучение в ходе выполнения лабораторной работы.

Литература:

1. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 344 с.

2. Гаскаров, Д.В. Интеллектуальные информационные системы : учебник для студ. вузов / Д. В. Гаскаров. – М. : Высш. шк., 2003. – 430,[1] с.

Тема 5. Сети встречного распространения

Содержание

Реализация архитектуры самоорганизующейся карты Кохонена на языке программирования Java, ее обучение распознаванию произвольного числа образов. Реализация звезды Гроссберга, ее интеграция в сеть встречного распространения с картой Кохонена в ходе выполнения лабораторной работы.

Литература:

1. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 344 с.

2. Гаскаров, Д.В. Интеллектуальные информационные системы: учебник для студ. вузов / Д. В. Гаскаров. – М.: Высш. шк., 2003. – 430,[1] с.

Тема 6. Когнитрон и некогнитрон

Содержание

Реализация когнитрона на языке программирования Java в качестве лабораторной работы. Обучение без учителя распознаванию произвольных графических образов (буквы, цифры).

Литература:

1. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 344 с.
2. Гаскаров, Д.В. Интеллектуальные информационные системы : учебник для студ. вузов / Д. В. Гаскаров. – М. : Высш. шк., 2003. – 430,[1] с.

Тема 7. Генетические алгоритмы

Содержание

Реализация алгоритма с методом элит в качестве средства отбора хромосом на языке программирования Java в качестве выполнения лабораторной работы. Реализация алгоритма с методом рулетки в качестве средства отбора хромосом. Обучение нейросети с помощью генетического алгоритма. Поиск кратчайшего пути с помощью генетического алгоритма.

Литература:

1. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 312 с.
2. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 344 с.

Тема 8. Искусственная жизнь

Содержание

Реализация модели пищевой цепочки Хищник-Травоядное-Растение. Разработка контроллера в виде нейросети для хищников и травоядных на языке программирования Java. Реализация графического интерфейса, репрезентирующего пошаговое взаимодействие агентов в модели пищевой цепочки в качестве завершения лабораторной работы.

Литература:

1. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 312 с.
2. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 344 с.

Тема 9. Экспертные системы

Содержание

Написание простой статической продукционной экспертной системы диагностического типа с использованием диалекта языка Пролог tuProlog (2P) и Java в качестве выполнения лабораторной работы.

Литература:

1. Гаскаров, Д.В. Интеллектуальные информационные системы: учебник для студ. вузов / Д. В. Гаскаров. – М.: Высш. шк., 2003. – 430,[1] с.
2. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 344 с.
3. Нейлор К. Как построить свою экспертную систему. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 286 с.

Заочная форма обучения

Тема 1. Реализация двуслойного перцептрона и обучение его составной логической функции «Исключающее ИЛИ»

Содержание

Программная реализация архитектуры многослойного перцептрона в ходе лабораторной работы. Последовательное обучение запрограммированной структуры на таблицах истинности логических функции «Исключающее ИЛИ» до положительного результата.

Литература:

1. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 344 с.

Тема 2. Реализация сети Хопфилда

Содержание

Реализация архитектуры сети Хопфилда на языке программирования Java в ходе выполнения лабораторной работы. Обучение сети нескольким образам букв и цифр. Демонстрация восстановления исходных образов из поврежденных.

Литература:

1. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 344 с.
2. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем: учеб. пособие для студ. вузов / Г. В. Рыбина. – М.: Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2010. – 430 с.

Тема 3. Генетические алгоритмы

Содержание

Реализация алгоритма с методом элит в качестве средства отбора хромосом на языке программирования Java в качестве выполнения лабораторной работы. Реализация алгоритма с методом рулетки в качестве средства отбора хромосом. Обучение нейросети с помощью генетического алгоритма. Поиск кратчайшего пути с помощью генетического алгоритма.

Литература:

1. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 312 с.
2. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 344 с.

6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
ОПК-1	Собеседование	Низкий (неудовлетворительно)	Студент отвечает неправильно, нечетко и неубедительно, дает неверные формулировки, в ответе отсутствует какое-либо представление о вопросе
		Пороговый (удовлетворительно)	Студент отвечает неконкретно, слабо аргументировано и не убедительно, хотя и имеется какое-то представление о вопросе
		Базовый (хорошо)	Студент отвечает в целом правильно, но недостаточно полно, четко и убедительно
		Высокий (отлично)	Ставится, если продемонстрированы знание вопроса и самостоятельность мышления, ответ соответствует требованиям правильности, полноты и аргументированности.
ОПК-1, ОПК-6	Разноуровневые задачи и задания	Низкий (неудовлетворительно)	<p>Ответ студенту не зачитывается если:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Задание выполнено менее, чем на половину; • Студент обнаруживает незнание большей части соответствующего материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно излагает материал.
		Пороговый (удовлетворительно)	<p>Задание выполнено более, чем на половину. Студент обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; • Не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; • Излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
		Базовый (хорошо)	<p>Задание в основном выполнено. Ответы правильные, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> • В ответе допущены малозначительные ошибки и недостаточно полно раскрыто содержание вопроса; • Не приведены иллюстрирующие

			<p>примеры, недостаточно чётко выражено обобщающее мнение студента;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Допущено 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
		Высокий (отлично)	<p>Задание выполнено в максимальном объеме. Ответы полные и правильные.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; • Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры; • Излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

Критерии оценивания устного ответа на экзамене

Оценка 5 (отлично) ставится, если:

- полно раскрыто содержание вопросов в объеме программы и рекомендованной литературы;
- четко и правильно даны определения и раскрыто содержание концептуальных понятий, закономерностей, корректно использованы научные термины;
- для доказательства использованы различные теоретические знания, выводы из наблюдений и опытов;
- ответ самостоятельный, исчерпывающий, без наводящих дополнительных вопросов, с опорой на знания, приобретенные в процессе специализации по выбранному направлению информатики.

Оценка 4 (хорошо) ставится, если:

- раскрыто основное содержание вопросов;
- в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины;
- ответ самостоятельный;
- определения понятий неполные, допущены нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях, исправляемые по дополнительным вопросам экзаменаторов.

Оценка 3 (удовлетворительно) ставится, если:

- усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно;
- определение понятий недостаточно четкое; не использованы в качестве доказательства выводы из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении;

- допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.

Оценка 2 (неудовлетворительно) ставится, если:

- ответ неправильный, не раскрыто основное содержание программного материала;
- не даны ответы на вспомогательные вопросы экзаменаторов;
- допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.

6.3 Оценочные средства для проверки уровня сформированности компетенций ОПК-1, ОПК-6

Тесты содержат следующие типы заданий

Тип задания	№ задания	Вес задания (балл)	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
задания закрытого типа с выбором одного правильного (1 из 4)	1, 2, 3	1 балл	1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
задания закрытого типа с выбором одного правильного ответа по схеме: «верно»/ «неверно»	4, 5	1 балл	1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
задания закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов (3 из 6)	6, 7	2 балла	2 б – полное правильное соответствие (последовательность вариантов ответа может быть любой); 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания закрытого типа на установление соответствия (4 на 4)	8, 9	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задание закрытого типа на установление последовательности	10, 11	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания открытого типа с кратким ответом	12, 13	3 балла	3 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи.
задания открытого типа с развернутым ответом	14, 15	5 баллов	5 б – полное правильное соответствие; если допущена одна ошибка/неточность / ответ правильный, но не полный - 3 балла; если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует – 0 баллов

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные	ИД-1опк-1-знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования;

знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>ИД-2опк-1-уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;</p> <p>ИД-3опк-1-иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>
--	--

Задание 1

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какая математическая функция чаще всего используется в качестве активационной функции в перцептрон Розенблатта?

1. линейная функция
2. сигмоидальная функция
3. функция пороговая
4. гиперболический тангенс

Ответ: 3

Задание 2

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какая из перечисленных функций является основной для вычисления ошибки в процессе обучения многослойного перцептрона?

1. функция Релу
2. квадратичная функция ошибки
3. функция потерь кросс-энтропии
4. функция Хинге

Ответ: 2

Задание 3

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какая из перечисленных задач не может быть решена однослойным перцептроном?

1. распознавание линейно разделимых образов
2. реализация логической функции "И"
3. реализация функции "исключающее ИЛИ"
4. классификация точек в двумерном пространстве

Ответ: 3

Задание 4

Верно ли следующее утверждение?

Энергетическая функция в сетях Хопфилда гарантирует сходимость сети к одному из устойчивых состояний при любом начальном состоянии.

Ответ: верно

Задание 5

Верно ли следующее утверждение?

Перцептрон Розенблатта является примером искусственной нейронной сети с обучением без учителя.

Ответ: неверно

Задание 6

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа:

Какие из перечисленных функций могут быть использованы в качестве активационных функций в нейронных сетях?

1. функция Хевисайда (пороговая)
2. сигмоидальная функция
3. функция Релу
4. функция потерь MSE
5. линейная функция
6. функция оптимизации Адам

Ответ: 1,2,3

Задание 7

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа:

Какие принципы лежат в основе генетических алгоритмов?

1. принцип отбора
2. принцип обратного распространения ошибки
3. принцип кроссовера (скрещивания)
4. принцип энергетического минимума
5. принцип мутации
6. принцип стохастического градиентного спуска

Ответ: 1,3,5

Задание 8

Прочитайте текст и установите соответствие:

Соотнесите типы искусственного интеллекта с их основными принципами работы:

Логический подход : Использует формальные правила вывода и базы знаний для решения задач

Нейросетевой подход : Моделирует работу биологических нейронных сетей через математические функции и веса связей

Эволюционный подход : Применяет механизмы естественного отбора для оптимизации решений

Статистический подход : Основан на вероятностных методах и анализе больших объемов данных для выявления закономерностей

Задание 9

Прочитайте текст и установите соответствие:

Соотнесите виды нейронных сетей с их основным назначением:

Перцептрон Розенблатта : Распознавание образов и классификация данных

Сети Хопфилда : Ассоциативная память и восстановление поврежденных образов

Сети Хэмминга : Классификация образов и определение ближайшего эталона

Генетические алгоритмы : Оптимизация сложных функций и поиск наилучших решений

Задание 10

Прочитайте текст и установите последовательность:

Расположите в правильной последовательности этапы обучения перцептрона по алгоритму Розенблатта:

- 1 : Предъявление обучающего образа на вход сети
- 2 : Вычисление выходного сигнала нейрона
- 3 : Сравнение полученного выхода с требуемым (эталонным)
- 4 : Коррекция весов связей в случае ошибки
- 5 : Переход к следующему обучающему образу
- 6 : Повторение цикла до сходимости или достижения максимального числа итераций

Задание 11

Прочитайте текст и установите последовательность:

Расположите в правильной последовательности шаги работы генетического алгоритма:

- 1 : Создание начальной случайной популяции хромосом
- 2 : Оценка приспособленности каждой хромосомы с помощью функции пригодности
- 3 : Отбор хромосом для размножения с использованием выбранного метода отбора
- 4 : Применение генетических операторов (кроссовер и мутация) для создания новой популяции
- 5 : Замена старой популяции на новую
- 6 : Повторение процесса до достижения критерия останова

Задание 12

Внимательно прочитайте задание и впишите правильный ответ:

Математическая функция, используемая в нейронных сетях для преобразования суммарного входного сигнала в выходное значение, называется _____

Ответ: активационная функция

Задание 13

Внимательно прочитайте задание и впишите правильный ответ:

В сетях Хопфилда минимальные значения _____ соответствуют устойчивым состояниям сети.

Ответ: энергетической функции

Задание 14

Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ:

Опишите математические принципы работы однослойного перцептрона Розенблатта. Как происходит обучение перцептрона, и какие теоремы определяют его возможности и ограничения? Приведите примеры задач, которые может и не может решать перцептрон, с

математическим обоснованием этих ограничений. Объясните, как многослойные нейронные сети преодолевают эти ограничения.

Ответ: Перцептрон Розенблатта представляет собой математическую модель искусственного нейрона, способную выполнять бинарную классификацию.

В классическом перцептрон Розенблатта в качестве активационной функции используется функция Хевисайда (ступенчатая функция): $f(\text{NET}) = \{1, \text{если } \text{NET} \geq 0; 0, \text{если } \text{NET} < 0\}$

Математические принципы работы перцептрона основаны на линейной классификации и адаптивной коррекции весов, а его ограничения преодолеваются за счет многослойной архитектуры и нелинейных преобразований, что позволяет решать значительно более сложные задачи распознавания образов и классификации.

Задание 15

Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ:

Объясните принцип работы сетей Хопфилда с точки зрения математической теории динамических систем. Как энергетическая функция определяет поведение сети, и как это связано с процессами памяти в биологических нейронных сетях? Приведите математическое описание динамики сети Хопфилда и объясните условия сходимости сети к устойчивым состояниям. Обсудите связь между емкостью памяти сети и количеством нейронов.

Ответ: Сеть Хопфилда представляет собой математическую модель ассоциативной памяти, основанную на теории динамических систем и энергетических функций.

Связь с биологической памятью:

- Сети Хопфилда моделируют процессы контентно-адресуемой памяти мозга
- Свойство ассоциативности: восстановление полного образа по его частичной или зашумленной версии
- Энергетическая функция аналогична "ландшафту памяти" в биологических системах
- Процесс сходимости к аттрактору моделирует процесс узнавания и восстановления информации
- Шумоустойчивость сети отражает способность мозга распознавать образы в неблагоприятных условиях

Математический аппарат сетей Хопфилда демонстрирует глубокую связь между физическими принципами минимизации энергии, динамическими системами и процессами памяти. Энергетический подход обеспечивает теоретически обоснованную модель, которая не только объясняет работу искусственных сетей, но и дает математические инструменты для понимания принципов организации памяти в биологических нейронных сетях.

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенции
<p>ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий</p>	<p>ИД-1опк-6-знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий; ИД-2опк-6-уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ;</p>

	ИД-3опк-б-иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
--	--

Задание 1

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какой из перечисленных алгоритмов наиболее эффективно решает задачу оптимизации с помощью коллективного поведения агентов?

1. обратное распространение ошибки
2. алгоритм муравьиной колонии
3. метод градиентного спуска
4. метод наименьших квадратов

Ответ: 2

Задание 2

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какой из перечисленных паттернов проектирования наиболее подходит для реализации различных стратегий обучения в нейронных сетях?

1. Singleton (Одиночка)
2. Factory Method (Фабричный метод)
3. Strategy (Стратегия)
4. Observer (Наблюдатель)

Ответ: 3

Задание 3

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какой из перечисленных методов используется для автоматической классификации текстов на основе их содержания в экспертных системах?

1. алгоритм К-средних
2. метод наименьших квадратов
3. алгоритм обратного распространения ошибки
4. метод главных компонент

Ответ: 1

Задание 4

Верно ли следующее утверждение?

Когнитрон является сетью с самоорганизацией и обучается без учителя.

Ответ: верно

Задание 5

Верно ли следующее утверждение?

В неокогнитроне используются только полносвязные слои симметричных нейронов.

Ответ: неверно

Задание 6

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа:
Какие из перечисленных подходов используются в современных экспертных системах?

1. продукционные правила
2. фреймовая модель представления знаний
3. нейросетевые алгоритмы
4. метод конечных элементов
5. семантические сети
6. метод Монте-Карло

Ответ: 1,2,5

Задание 7

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа:

Какие из перечисленных компонентов являются обязательными для создания экспертной системы?

1. база знаний
2. механизм вывода
3. интерфейс пользователя
4. модуль машинного обучения
5. система объяснений
6. распределенная файловая система

Ответ: 1,2,5

Задание 8

Прочитайте текст и установите соответствие:

Соотнесите типы искусственной жизни с их характеристиками:

Агентно-ориентированные системы : Состоят из множества взаимодействующих автономных агентов, каждый из которых следует простым правилам

Эволюционные алгоритмы : Имитируют процесс естественного отбора для оптимизации решений и адаптации к среде

Клеточные автоматы : Состоят из сетки клеток, состояние которых изменяется во времени согласно определенным правилам

Нейроэволюция : Комбинирует нейронные сети и эволюционные алгоритмы для создания адаптивных интеллектуальных систем

Задание 9

Прочитайте текст и установите соответствие:

Соотнесите архитектуры сетей с методами их обучения:

Сеть Хопфилда : Обучение по правилу Хебба с последующей нормализацией весов

Сеть встречного распространения : Комбинированное обучение: Кохоненовское для входного слоя и Гроссберговское для выходного слоя

Перцептрон Розенблатта : Обучение с учителем с коррекцией весов в случае ошибки

Задание 10

Прочитайте текст и установите последовательность:

Расположите в правильной последовательности этапы разработки экспертной системы:

- 1 : Определение предметной области и целей системы
- 2 : Извлечение знаний у экспертов-людей
- 3 : Формализация знаний и выбор способа их представления
- 4 : Разработка базы знаний и механизма вывода
- 5 : Тестирование и отладка системы
- 6 : Внедрение и сопровождение системы

Задание 11

Прочитайте текст и установите последовательность:

Расположите в правильной последовательности этапы жизненного цикла проекта по разработке нейронной сети:

- 1 : Определение задачи и сбор требований
- 2 : Подготовка и предварительная обработка данных
- 3 : Выбор архитектуры сети и определение гиперпараметров
- 4 : Обучение сети
- 5 : Валидация и тестирование сети
- 6 : Внедрение и применение обученной сети

Задание 12

Внимательно прочитайте задание и впишите правильный ответ: В генетических алгоритмах параметр, определяющий вероятность случайного изменения одного из показателей внутри решения, называется _____.

Ответ: вероятность мутации

Задание 13

Внимательно прочитайте задание и впишите правильный ответ:

В сетях встречного распространения первый слой, выполняющий кластеризацию входных данных, называется _____.

Ответ: картой Кохонена

Задание 14

Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ:

Опишите архитектуру и принципы работы сети встречного распространения

Ответ: Сеть встречного распространения (Counterpropagation Network) является гибридной архитектурой нейронных сетей, разработанной Робертом Хайкеном в 1987 году. Эта сеть объединяет два мощных подхода к обучению нейронных сетей: самоорганизацию (Кохонен) и контролируемое обучение (Гроссберг).

1. Архитектура сети встречного распространения: Сеть состоит из трех слоев (двух вычислительных и одного логического):
 - Входной слой: принимает вектор признаков X
 - Скрытый (конкурентный) слой: реализует самоорганизующуюся карту Кохонена
 - Выходной слой: реализует звезду Гроссберга для ассоциации с целевыми значениями Y

При обучении сеть работает в двух режимах:

- Прямой проход: от входа к выходу (для классификации)
 - Обратный проход: от выхода ко входу (для запоминания и восстановления образов)
2. Принципы работы слоя Кохонена:
- Конкурентное обучение: каждый нейрон "соперничает" за право стать победителем
 - Победивший нейрон (и его окрестность) получает право корректировать свои веса
 - Алгоритм обучения:
 1. Вычисление расстояния между входным вектором и вектором весов каждого нейрона
 2. Выбор нейрона с минимальным расстоянием (победитель)
 3. Коррекция весов победителя и соседних нейронов: $w_{ij}(\text{new}) = w_{ij}(\text{old}) + \alpha(x_j - w_{ij}(\text{old}))$ где α — скорость обучения
 - Функция окрестности определяет, какие нейроны, кроме победителя, корректируют свои веса
3. Принципы работы слоя Гроссберга:
- Связывает победившие нейроны в слое Кохонена с выходными значениями
 - Обучение с учителем: веса корректируются пропорционально ошибке
 - Алгоритм обучения:
 1. Определение победившего нейрона в слое Кохонена
 2. Активация соответствующего выходного нейрона
 3. Коррекция весов между слоем Кохонена и выходным слоем: $v_{ij}(\text{new}) = (1 - \beta)v_{ij}(\text{old}) + \beta u_j$ где β — скорость обучения, u_j — целевое значение

Задание 15

Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ:

Объясните принципы построения экспертных систем и их архитектуру.

Ответ: Экспертные системы представляют собой программные комплексы, имитирующие рассуждения человека-эксперта в определенной предметной области для решения сложных задач, требующих специальных знаний.

1. Основные принципы построения экспертных систем:
 - Разделение знаний и механизма вывода
 - Декларативное представление знаний в виде фактов и правил
 - Возможность объяснения хода рассуждений
 - Инкрементальное наращивание базы знаний
 - Интерактивная работа с пользователем
 - Обработка неопределенности и неполных данных
2. Архитектура экспертной системы: Экспертная система состоит из следующих основных компонентов:
 - База знаний:
 - Факты (утверждения, описывающие предметную область)
 - Правила (импликации вида "ЕСЛИ условие, ТО заключение")
 - Онтология (иерархия понятий и отношений между ними)
 - Механизм вывода:
 - Прямая цепочка рассуждений (от данных к гипотезам)
 - Обратная цепочка рассуждений (от гипотез к данным)
 - Гибридный подход

- Подсистема обработки неопределенности:
 - Степени уверенности в фактах и правилах
 - Методы комбинирования степеней уверенности
- Система объяснений:
 - Трассировка выводов
 - Объяснение принятых решений на естественном языке
- Интерфейс пользователя:
 - Ввод данных и параметров
 - Просмотр результатов
 - Получение объяснений

6.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для собеседования

1. В чем отличие логического подхода от структурного и эволюционного?
2. Каковы возможности однослойного перцептрона?
3. В чем заключается проблема линейной делимости?
4. Какие существуют активационные функции в моделях нейронов?
5. Каков принцип работы алгоритма обратного распространения ошибки?
6. Что такое обучение с учителем и без учителя?
7. Принцип локального обучения.
8. Как рассчитывается ошибка на выходе перцептрона?
9. Что такое ассоциативная память?
10. Как добиться конкуренции фона и объекта при восстановлении объекта с помощью сети Хопфилда?
11. Можно ли использовать различные архитектуры нейросетей совместно и какие преимущества можно из этого получить?
12. Что такое инвариантное распознавание?
13. Каковы движущие силы эволюции по мнению Ламарка и Дарвина?
14. Принципы Ламарка в генетических алгоритмах, в каких ситуациях лучше применять их, а не принципы Дарвина?
15. В чем опасность метода элит при отборе хромосом в генетических алгоритмах?
16. В чем недостатки метода рулетки при отборе хромосом в генетических алгоритмах?
17. Что представляет собой проблема эпистазиса при рекомбинации генетического материала?
18. Какие задачи можно решать с помощью генетических алгоритмов и для каких задач это имеет практический смысл?
19. Какие практические применения можно найти исследованиям в области искусственной жизни?
20. Какие типы задач следует решать методами когнитологии?
21. В каких направлениях могут развиваться экспертные системы как вид программного обеспечения?
22. Какой специалист является «бутылочным горлышком» в производстве экспертных систем?
23. Какие инструментальные средства предпочтительны для разработки статических продукционных поверхностных экспертных систем?
24. Каковы перспективы развития идеи мультиагентных систем?
25. Какие задачи кроме поиска кратчайшего пути можно сформулировать для алгоритма муравья?

Задачи

1. Создать однонейронный перцептрон и обучить его трем базовым логическим функциям.
2. Создать двуслойный перцептрон и обучить его «исключающему ИЛИ».
3. Обучить перцептрон произвольной конфигурации распознаванию всех арабских цифр.
4. Обучить сеть Хопфилда восстановлению нескольких букв русского алфавита.
5. Добавить к сети Хопфилда, восстанавливающей буквы русского алфавита, сеть Хэмминга, которая будет решать проблему распознавания восстановленного образа.
6. Реализовать сеть встречного распространения, обучить распознаванию арабских цифр. Сравнить с эффективностью распознавания предыдущих реализованных архитектур.
7. Реализовать Когнитрон Фукушимы. Обучить распознаванию арабских цифр.
8. Реализовать генетический алгоритм для максимизации произвольно выбранной функции.
9. Реализовать генетический алгоритм для обучения перцептрона.
10. Реализовать модель пищевой цепочки.
11. Реализовать простую экспертную систему диагностического типа: выбор товара, диагностика неполадок и заболеваний, выбор рецепта для приготовления блюда на основе имеющихся ингредиентов.
12. Реализовать алгоритм муравья для решения задачи коммивояжера.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, активного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Официальный сайт БГПУ;
- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Система «Антиплагиат.ВУЗ»;
- Электронные библиотечные системы;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий;
- текстовый процессор Microsoft Office Word;
- офисное приложение Microsoft Office Excel;
- офисное приложение Microsoft Office Power Point;
- средства разработки Java: JDK, JRE, NetBeans.

8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел

«Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1 Литература

1. Гаскаров Д.В. Интеллектуальные информационные системы : учебник для студ. вузов / Д. В. Гаскаров. – М. : Высш. шк., 2003. – 430,[1] с.
2. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491107> (дата обращения: 14.10.2022).
3. 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> (дата обращения: 14.10.2022).

9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru>.
2. Российский портал открытого образования - <http://www.openet.ru/University.nsf/>
3. Всероссийский образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии педагогам» - <https://edu-ikt.ru/>.
4. Федеральная университетская компьютерная сеть России - <http://www.runnet.ru/res>.
5. Портал Электронная библиотека: диссертации - <http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog>.
6. Портал научной электронной библиотеки - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
7. Электронная библиотека международных документов по правам человека - <http://www.hri.ru>.
8. Сайт библиотеки репринтных изданий. - Режим доступа: www.lawlib.ru.
9. Сайт Российской академии наук. - Режим доступа: <http://www.ras.ru/science/structure.aspx>.
10. Девятков В. В. Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. "Информационные системы и технологии" / В. В. Девятков. – М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2001. – 350 с. – (Информатика в техническом университете).
11. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 312 с.
12. Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособие / М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Донской гос. технич. ун-т"; сост. Е. Н. Чуйкова. – Ростов н/Д: [Изд-во ДГТУ], 2011. – 155 с.
13. Макконелл Дж. Основы современных алгоритмов. – М.: Техносфера, 2004. – 368 с.
14. Нейлор К. Как построить свою экспертную систему. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 286 с.
15. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 344 с.

16. Пенроуз Р. Новый ум короля: о компьютерах, мышлении и законах физики. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 384 с.
17. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем: учеб. пособие для студ. вузов / Г. В. Рыбина. – М.: Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2010. – 430 с.
18. Системы искусственного интеллекта. Практический курс: учеб. пособие для студ. вузов / [В. А. Чулюков и др.; под ред. И. Ф. Астаховой]. – М.: Бинوم. Лаборатория Знаний: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 292 с.
19. Сотник С. Проектирование систем искусственного интеллекта. Национальный открытый университет «Интуит». Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/1122/167/info>
20. Тельнов Ю.Ф. Интеллектуальные информационные системы. – М.: Московский международный институт эконометрики, информатики, финансов и права, 2004. – 82 с.
21. Ягелло А.А. Основы искусственного интеллекта: учебно-метод. пособие для студ. вузов / А. А. Ягелло; М-во образования и науки Рос. Федерации. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2010. – 53 с.
22. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект: учеб. пособие для студ. вузов / Л. Н. Ясницкий. – 2-е изд., испр. – М.: Академия, 2008. – 174, [1] с.: ил. – (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника).

9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: <https://urait.ru>
2. Полпред (обзор СМИ). - Режим доступа: <https://polpred.com/news>

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером(рами) с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, коммутатором для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (мультимедийные презентации).

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ, в лаборатории психолого-педагогических исследований и др.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoft office, Libreoffice, OpenOffice; Java Development Kit, NetBeans.

Разработчик: Ягелло А.А., ст. преп. каф. Информатики и МПИ.

11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 20__/20__ уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ уч. г. без изменений на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики (протокол №__ от «__» _____ 20__ г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1	
№ страницы с изменением:	
Исключить:	Включить:
№ изменения: 2	
№ страницы с изменением:	
Исключить:	Включить: