

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



Проректор по учебной работе

А. Л. Толстик

Регистрационный № УД-2269/уч.

**ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ
В СЛОЖНЫХ СИСТЕМАХ**

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-31 03 07 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА (по направлениям)

Направление специальности:

**1-31 03 07-02 Прикладная информатика (информационные технологии
телекоммуникационных систем)**

Специализация:

1-31 03 07-02 03 Интеллектуальные информационные системы

2016 г.

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 03 07-2013
«Прикладная информатика», учебного плана УВО № G31-170/уч. 2013 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Л. В. Калацкая, доцент кафедры интеллектуальных систем Белорусского государственного университета, канд. техн. наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой интеллектуальных систем Белорусского государственного университета

(протокол № 14 от 17 мая 2016 г.);

Учебно-методической комиссией факультета радиофизики и компьютерных технологий Белорусского государственного университета

(протокол № 9 от 24 мая 2016 г.);

Пояснительная записка

Учебная программа «Организация обработки данных в сложных системах» разработана для студентов специальности 1-31 03 07 «Прикладная информатика» в соответствии с требованием Образовательного стандарта и учебного плана специальности: 1-31 03 07-02 «Информационные технологии телекоммуникационных систем» специализации 1-31 03 07-02 03 «Интеллектуальные информационные системы» и относится к циклу дисциплин специализации.

Дисциплина предназначена для изучения процедур обработки данных в сложных информационных системах, включая применение технологий мультимедиа, нейросетевых модельных представлений, обеспечивающих предельное распараллеливание алгоритмов, и экспертных систем. Для успешного усвоения дисциплины необходимы знания по математическому анализу, теории вероятностей и статистике, программированию.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен знать основные принципы создания и применения вычислительных систем и методы решения типовых задач систем видеонаблюдения, задач в нейросетевом логическом базисе и в экспертных системах, уметь применять их при создании средств параллельной обработки информации, оценивать область их применения, эффективность и погрешность решений.

Целью дисциплины является:

- изучение принципов организации вычислений в многопроцессорных системах;
- изучение основ нейросетевых технологий и правил нечеткой логики для обработки данных информационных систем;
- приобретение практических навыков проектирования нейросетевых модулей обработки и данных систем видеонаблюдения, систем управления, распределенных баз данных и знаний.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципы организации и функционирования нейросетевых модулей классификации объектов систем видеонаблюдения, автоматизированных систем управления распределенных баз данных и знаний;
- алгоритмы проектирования и реализации основных парадигм обработки данных информационных систем.

Уметь:

- проектировать, реализовывать и использовать нейросетевые модули в сочетании с алгоритмами вывода по правилам нечеткой логики для решения прикладных задач;

- эффективно использовать полученные знания в своей профессиональной деятельности.

Профессиональная компетенция:

- решать задачи, разрабатывать планы и обеспечивать их выполнение при создании телекоммуникационных систем.

Объем дисциплины составляет 144 учебных часов, в том числе, 66 часа аудиторных занятий, из них лекции – 30 часов, лабораторные работы – 32 часа, управляемая самостоятельная работа студентов – 4 часа. Программа предназначена для студентов дневной формы получения образования. Форма текущей аттестации – зачет.

Содержание учебного материала:

1. **Введение.** Телекоммуникационные системы. Организация параллельных систем и их применение. Нейрокомпьютеры и нейросетевые технологии. Экспертные системы.
2. **Принципы параллельной обработки.** Классификация параллельных компьютеров и систем. Формы параллелизма в алгоритмах и программах. Законы Амдала. Технологии параллельного программирования. Программное обеспечение параллельной обработки данных. Облачные вычисления.
3. **Классификация информационных технологий электронной обработки данных.** Информационные системы управления. Системы поддержки и принятия решений. Экспертные системы, нейронные системы обработки информации, системы мультимедиа.
4. **Системы мультимедиа.** Структура автоматизированных систем управления мобильными объектами. Применение нейронных сетей для классификации образов систем видеонаблюдения.
5. **Обработка данных искусственными нейронными сетями.** Формальный нейрон. Функции активации. Алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей. Классификация нейронных сетей. Однонаправленные многослойные сети и их обучение. Многослойный персептрон. Рекуррентные нейросети. Особенности использования искусственных нейронных сетей при решении прикладных задач.
6. **Экспертные системы.** Классификация и структура экспертных систем. Проектирование экспертной системы. Особенности функционирования экспертных систем. Математические основы нечетких систем. Операции нечеткой логики. Примеры применения экспертных систем в радиофизических приложениях.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Контролируемая самостоятельная работа студента		
1	2	3	4	5	6	7	9
1	1. Введение. Телекоммуникационные системы. Организация параллельных систем и их применение. Нейрокомпьютеры и нейросетевые технологии. Экспертные системы.	2					Опрос
2	2. Принципы параллельной обработки данных информационных систем. Организация вычислений в многопроцессорных системах. Формы параллелизма в алгоритмах и программах. Законы Амдала. Лабораторная работа № 1. Получение изображений типа «портрет» с помощью видеокамеры LabTec 1200. Получение контуров лиц.	2		4			защита лаб. раб.
3	Технологии параллельного программирования. Программное обеспечение параллельной обработки данных. Облачные вычисления. Распределенная обработка данных. Лабораторная работа № 2. Нейросетевое распознавание символов текста многослойным персептроном.	2		4			Опрос, защита лаб. раб.
4	3. Классификация информационных технологий электронной обработки данных. Информационные системы управления. Системы поддержки и принятия решений.	2					Опрос
5	Системы поддержки и принятия решений. Экспертные системы, нейронные системы обработки информации, системы мультимедиа. Лабораторная работа № 3. Нейросетевая классификация человеческих лиц.	2		6			Защита лаб. раб.
6	4. Системы мультимедиа. Структура автоматизированных систем управления мобильными объектами. Применение нейронных сетей для классификации образов систем видеонаблюдения.	2					Опрос

7	5. Обработка данных искусственными нейронными сетями. Формальный нейрон. Функции активации. Лабораторная работа № 4. Управление мобильными объектами по горизонтальной траектории их движения.	2		4			Защита лаб. раб.
8	Алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей.	2					Опрос
9	Классификация нейронных сетей. Однонаправленные многослойные сети и их обучение. Многослойный персептрон. Лабораторная работа № 5. Биометрическая аутентификация личности по рукописному паролю, полученному с помощью графического планшета «Wacom».	2		6			Опрос, защита лаб. раб.
10-12	Математические основы нечетких систем. Операции нечеткой логики. Лабораторная работа № 6. Использование пакета Fuzzy Logic Toolbox системы MATLAB для создания нечетких экспертных систем.	6		4			Опрос, защита лаб. раб.
13	6. Экспертные системы. Классификация и структура экспертных систем. Проектирование экспертной системы. Особенности функционирования экспертных систем.	2					Опрос
14	Структура и обучение гибридных сетей. Лабораторная работа № 7. Разработка фрагмента экспертной системы с помощью пакета Fuzzy Logic Toolbox системы MATLAB.	2		4			Защита лаб. раб.
15	Характеристика возможностей гибридных систем компьютерной математики MATLAB в защите данных. Реализация иммунных систем защиты данных.	2					Опрос
16	Перспективы развития и применение гибридных сетей при решении задач прикладной информатики.					4	Доклад
	ИТОГО	30		32		4	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Воеводин В.В., Воеводин В.В. Параллельные вычисления. – СПб.:БХВ, 2002
2. Шпаковский Г.И., Серикова Н.В. Программирование для многопроцессорных систем в стандарте MPI. – Минск: БГУ, 2002
3. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. – М.: Финансы и статистика, 2002
4. Организация и обучение искусственных нейронных сетей/Л.В. Калацкая, В. А. Новиков, В.С. Садов. – Минск: БГУ, 2003
5. Медведев В.С., Потемкин В.Г. Нейронные сети. MATLAB6. – М.: Диалог-МИФИ, 2002
6. Джарратано Д., Райли Г. Экспертные системы: принципы разработки и программирование. Вильямс, 2007.
7. Калацкая Л. В. Компьютерный анализ и синтез изображений: курс лекций. – Минск, БГУ, 2008
8. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. СПб.:БХВ- Петербург, 2005. – 736 с.

Дополнительная

1. Комарцова Л.Г., Максимов А.В. Нейрокомпьютеры: учебное пособие для вузов. – М.:изд-во МГТУ, 2004
2. Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети: теория и практика. – М.: Телеком, 2001
3. Головкин В.А. Нейроинтеллект: теория и применение, кн. 1,2. – Брест, 1999
4. Д.И. Муромцев. Введение в технологию экспертных систем. – СПб: СПб ГУ ИТМО, 2005. – 93 с.
5. Р. Гонсалес, Р. Вудс, Эдлинс С., Цифровая обработка изображений в среде MATLAB, Москва, Техносфера, 2006. – 616 с.
6. Калацкая Л. В. Нейросетевые технологии обработки и защиты данных: лабораторный практикум. – Минск, БГУ, 2012. – 51с.

Перечень управляемой самостоятельной работы студентов

Тема УСР: «Перспективы развития и применение гибридных сетей при решении задач прикладной информатики».

Задание: подготовить доклад, презентацию и реферат на заданную тему.

Диагностика выполнения заданий УСР осуществляется в процессе защиты докладов, подготовленных студентами самостоятельно (с рефератами и презентациями).