

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Ивановский государственный энергетический университет
имени В.И.Ленина»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информатики
и вычислительной техники

_____ Кокин В.М.

“ ____ ” _____ 201__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ»

Специальность 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы
и комплексы программ»

Квалификация (степень) выпускника кандидат технических наук

Форма обучения очная, заочная

(очная, заочная и др.)

Выпускающая кафедра Высокопроизводительных вычислительных систем

Кафедра-разработчик РПД Высокопроизводительных вычислительных систем

Курс	Трудоем- кость з.е./ час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	Курсовое проектир ование, час	СРС, час	Форма промежуточного (рубежного) контроля (экзамен/зачет)
2	0,5 / 18	2				16	
3	3,5 / 126	8				118	Дифф.зачет
Итого	4 / 144	10				134	

Рабочая программа дисциплины (РПД) составлена в соответствии с «Федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)», утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 марта 2011 года № 1365 с учетом специфики научной специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Программу составил:
кафедра Высокопроизводительных вычислительных систем
д.ф.м.н., профессор Ясинский Ф.Н.

Рецензент(ы):

Программа одобрена на заседании кафедры Высокопроизводительных вычислительных систем:
протокол № _____ от _____

Председатель цикловой методической комиссии по направлению:
д.т.н. Ратманова И.Д.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины.
2. Структура и содержание дисциплины.
3. Формы контроля освоения дисциплины.
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.
5. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Приложения

Приложение 1. Аннотация рабочей программы.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов обучения (РО):

- знания: понятия о нейрокомпьютерной системе, ее устройстве и работе; способы определения значений весовых коэффициентов для систем распознавания и прогнозирования.
- умения: сконструировать структуру и вычислить параметры нейронной сети для выполнения заданных функций.
- навыки: составления компьютерных программ, реализующих искусственную нейронную сеть на типовых компьютерах.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	СРС	Всего часов
	1	Однослойные нейронные сети	4				46	50
	2	Многослойные нейронные сети	4				46	50
	3	Радиальные базисные сети	2				42	44
ИТОГО:			10				134	144

3.1. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1	2	Перцептрон. Его устройство и работа
2	1	2	Обучение перцептрона
3	2	2	Многослойные нейронные сети
4	2	2	Алгоритм обратного распространения ошибки
5	3	2	Радиальные базисные сети
Итого:		10	

3.2. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Выполнение индивидуального задания	46
Раздел 2	2	Выполнение индивидуального задания	46
Раздел 3	3	Выполнение индивидуального задания	42
Итого:			134

3.3. Примерные темы индивидуальных заданий

- 3.3.1. *Нейросеть для распознавания алфавита;*
- 3.3.2. *Нейросеть для распознавания иероглифов;*
- 3.3.3. *Нейросеть для распознавания лиц;*
- 3.3.4. *Нейросеть для прогнозирования нагрузки в электрических системах;*
- 3.3.5. *Нейросеть как ассоциативная память;*
- 3.3.6. *Нейросеть для кластеризации;*
- 3.3.7. *Функции активации и их эффективность в нейросетевых системах;*
- 3.3.8. *Карты Кохонена;*
- 3.3.9. *Вопросы сжатия информации с помощью нейросети;*
- 3.3.10. *Метод главных компонент в нейросетевой технологии.*

3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль освоения дисциплины производится в соответствии с индивидуальным планом аспиранта.

Промежуточный (рубежный) контроль по дисциплине проходит в форме дифференцированного зачета.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

- Ф.Уоссермен. Нейрокомпьютерная техника – Теория и практика.
- С.Г.Сидоров, Л.П.Чернышева, Б.Л.Ершов, Ф.Н.Ясинский. Нейрокомпьютеры. Устройство. Работа. Моделирование на ПК, Из-во ИГЭУ, Иваново, 2002 г. – 24 с.
- Галушкин А.И. Нейронные сети. Основы теории. Горячая линия-Телеком, 2010 г.
- Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект. Академия, 176 стр., 2005 г.
- Ручкин В.Н., Злобин В.К. Нейросети и нейрокомпьютеры. Учебное пособие. БХВ-Петербург, 2011 г.
- Ефимов Д.В., Тюкин И.Ю., Терехов В.А. Нейросетевые системы управления. Учебное пособие для вузов. Современный литератор, 184 стр., 2002 г.
- Мазаков, Е. Б. Применение нейросетей в системах распознавания речи / Е. Б. Мазаков, С. Г. Чекинов // Информационные технологии.—Б.м...—2005.—№3.—С. 21-26.—ISSN 1684-6400.—Библиогр.: с. 26 (12 назв.).
- Коханенко, И. К. Нейросетевой и морфологический компьютерный анализ изображений с использованием фракталов / И. К. Коханенко // Информационные технологии.—Б.м...—2010.—N 9.—С. 7-12.—(Компьютерная графика, обработка изображений).—ISSN 1684-6400.—Библиогр.: с. 12.

б) дополнительная литература:

- Горбунов, В. А. Определение целесообразности использования в установках печь-молот теплообменника для подогрева воздуха на основе нейросетевой технологии [[Текст]] / В. А. Горбунов // Промышленная энергетика.—Б.м...—2011.—N 11.—С. 38-43.—(Проекты и исследования).—ISSN 0033-1155.—Библиогр.: с. 43
- Об одной модели бионических нейронных сетей / С. В. Елкин [и др.] // Научно-техническая информация. Сер. 2, Информационные процессы и системы.—Б.м...—2009.—N 10.—С. 22-32.—: Ил.: 12 рис.—(Информационный анализ).—ISSN 0548-0019.—Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ N 09-01-00626.—Библиогр.: с. 13, 32.
- Игер, Билл. Работа в Internet / Б. Игер ; пер. с англ. М. Б. Левина. под ред. А. Тихонова.—М.: Бином, 1996.—320 с.: ил.—ISBN 0-7897-0096-4.—ISBN 5-7503-0052-8.
- 200% самоучитель компьютера и интернета: учебное пособие / под ред. М. П. Левина.—М.: Технолоджи-3000, 2004.—480 с: ил.—ISBN 5-94472-018-2.
- Романенко, Владимир Николаевич. Сетевой информационный поиск: практ. пособие / В. Н. Романенко, Г. В. Никитина ; Рос. акад. естеств. наук. Сев.-зап. отд-ние образования и развития науки.—СПб.: Профессия, 2003.—288 с: ил.—(Специалист).—ISBN 5-93913-044-5.
- Филичев, Петр Владимирович. Компьютерные системы: курс лекций / П. В. Филичев, ; Мин-во образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т.—Иваново: Б.и., 2002.—132с.—ISBN 5-89482-229-7.
- Мурин, Александр Вячеславович. Поиск информации в Интернете: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Мировые информационные ресурсы" / А. В. Мурин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический

университет им. В. И. Ленина", Каф. информационных технологий ; ред. Б. А. Баллод.—Иваново: Б.и., 2010.—24 с.

- Рассолов, Илья Михайлович. Интернет - право: учебное пособие для вузов / И. М. Рассолов ; Московский университет МВД России, Фонд содействия правоохранительным органам "Закон и право".—М.: ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2004.—143 с.—(Высшее профессиональное образование: Юриспруденция).—Библиогр.: с. 140-142.—ISBN 5-238-00796-5.
 - Преподавание в сети Интернет: учебное пособие / М-во образования Рос. Федерации, Некоммерческое партнерство "Открытый университет", Рос. гос. ин-т открытого образования; под ред. В. И. Солдаткина.—М.: Высшая школа, 2003.—792 с.—ISBN 5-06-004715-6.
 - Андреев, Александр Александрович. Введение в Интернет-образование: учебное пособие / А. А. Андреев.—М.: Логос, 2003.—76 с: ил+ 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).—ISBN 5-94010-245-X.
 - Быстро и легко осваиваем работу в сети Интернет: [практическое пособие] / под ред. Ф. А. Резникова.—М.: Лучшие книги, 2000.—352 с: ил.—(Быстро и легко).—ISBN 5-93673-002-6.
 - Снелл, Нэд. Освой самостоятельно Internet за 24 часа: [учебное пособие: пер. с англ.].—3-е изд.—М.[и др.]: Вильямс, 1999.—381с: ил.—(Руководство для начинающих).—Доп. тит. л. на англ. яз.—ISBN 5-8459-0035-2.
 - Мировые информационные ресурсы. Интернет: [практикум для вузов / В. А. Королёв и др.] ; под общ. ред. П. В. Акинина.—М.: КНОРУС, 2008.—256 с: ил.—ISBN 978-5-85971-803-0.
 - Коцюбинский, А. О. Современный самоучитель работы в сети Интернет. Быстрый старт: [практическое пособие] / А. О. Коцюбинский, С. В. Грошев.—М.: Издательство Триумф, 1997.—456 с: ил.—ISBN 5-89392-004-X.
- с) программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:
- <http://www.vvs.ispu.ru>
 - <http://www.mon.gov.ru>
 - <http://www.ed.gov.ru>
 - <http://obrnadzor.gov.ru>
 - <http://www.intuit.ru>
 - <http://www.edu.ru>
 - <http://catalog.iot.ru>
 - <http://ru.wikipedia.org>
 - <http://window.edu.ru>
 - <http://fcior.edu.ru>
 - <http://www.fipi.ru>
 - <http://www.msu.ru/resources>
 - <http://www.ams.org/journals>
 - <http://www.oxfordjournals.org>
 - <http://www.sciencemag.org/magazine>
 - <http://www.worldscinet.com/subject.shtml>
 - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
 - <http://www.aspirantura.net>
 - <http://www.aspirantura.spb.ru>
 - <http://www.lib.csu.ru/polssilki/aspirant.shtml>
 - <http://www.rsl.ru>
 - <http://www.nlr.ru>
 - <http://www.gpntb.ru>

- <http://www.spsl.nsc.ru>
- <http://www.teacode.com/online/udc>
- <http://school-collection.edu.ru>
- <http://w3.org>

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции:

- а) комплект электронных презентаций/слайдов,
- б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Прочее

- а) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- б) рабочие места аспирантов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ»

Дисциплина «Нейрокомпьютерные системы» является дисциплиной по выбору из цикла образовательной составляющей подготовки аспирантов по научной специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов.

Строение искусственных нейронных сетей. Принципы их работы. Основные алгоритмы, с помощью которых нейронная сеть настраивается на выполнение задач распознавания, классификации, обобщения и прогнозирования. Рассматриваются также вопросы контроля, управления и оптимизации с помощью искусственных нейросетей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в соответствии с индивидуальным планом аспиранта, промежуточный (рубежный) контроль в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.