

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.

“ ____ ” _____ 2011

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

(БЗ.В.ОД.9)

Направление подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника»

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

(бакалавр, магистр)

Профиль подготовки Высокопроизводительные вычислительные системы
на базе больших ЭВМ

Форма обучения Очная

(очная, заочная и др.)

Выпускающая кафедра Высокопроизводительные вычислительные системы

Кафедра-разработчик РПД Высокопроизводительные вычислительные системы

Семестр	Трудоем- кость з.е./ час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	Курсовая работа, час	СРС, час	Форма промежуточного (рубежного) контроля (экзамен/зачет)
7	5 / 180	16	22	22		84	Экзамен (36)
Итого	5 / 180	16	22	22		84	Экзамен (36)

Иваново 2011

Рабочая программа дисциплины (РПД) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника» с учетом рекомендаций ПрООП по профилю подготовки «Высокопроизводительные вычислительные системы на базе больших ЭВМ»

Программу составил:
кафедра Высокопроизводительных вычислительных систем
к.т.н., доцент Сидоров С.Г.

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. Место дисциплины в структуре ООП ВПО.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Формы контроля освоения дисциплины.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Приложения

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы.
Приложение 2. Технологии и формы преподавания.
Приложение 3. Технологии и формы обучения.
Приложение 4. Оценочные средства и методики их применения.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- знания: история развития систем и методов искусственного интеллекта; задачи, решаемые методами искусственного интеллекта; классификация систем искусственного интеллекта; языки искусственного интеллекта.
- умения: представлять знания в системах искусственного интеллекта; выбирать методы искусственного интеллекта для решения практических задач; исчислять предикаты; составлять компьютерные программы с использованием методов объектно-ориентированного программирования для решения практических задач методами искусственного интеллекта.
- навыки: практической реализации систем искусственного интеллекта; наглядного представления результатов, полученных методами искусственного интеллекта; применения приложений искусственного интеллекта; разработки компьютерных программ для решения практических задач методами искусственного интеллекта.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций: (в соответствии с ФГОС ВПО и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП))

общекультурных

- ОК-9 – способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы;
ОК-10 – использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
ОК-11 – осознает сущность и значение информации в развитии современного общества; владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
ОК-12 – имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

профессиональных

- ПК-2 – осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;
ПК-3 – разрабатывать интерфейсы "человек - электронно-вычислительная машина";
ПК-4 – разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных;

ПК-5 – проектно-технологическая деятельность: разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных, использовать современные инструментальные средства и технологии программирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» относится к циклу профессиональных дисциплин (вариативная часть).

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание технологий обработки текстовой, числовой и графической информации, умения пользоваться знаниями для выборки необходимых сведений и наглядного представления информации, владение технологиями и языками объектно-ориентированного программирования для обработки информации.

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины»:

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общекультурные компетенции			
1	ОК-9	История России, Экономика, Социология, Маркетинг, Культурология, История науки и культуры, Экология, Теория вероятностей и математическая статистика	Философия, Правовые основы информационной деятельности, Политология, Нейрокомпьютерные системы
2	ОК-10	Математический анализ, Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Физика, Дискретная математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Теория вычислительных процессов на МВС, Теория вероятностей и математическая статистика, Методы вычислений, Сложность вычислений, Специальные главы высшей математики, Уравнения математической физики	Нейрокомпьютерные системы, Моделирование технических систем на МВС, Моделирование энергетических систем на МВС, Моделирование процессов в сплошных средах, Моделирование сложных систем
3	ОК-11	Иностранный язык, Информатика, Дискретная математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Сложность вычислений, Специальные главы высшей математики, Уравнения математической физики, Базы данных, Программирование, Введение в специальность, Архитектура вычислительных систем, Архитектура многопроцессорных вычислительных систем	Защита информации, Нейрокомпьютерные системы, Моделирование технических систем на МВС, Моделирование энергетических систем на МВС, Моделирование процессов в сплошных средах, Моделирование сложных систем

4	ОК-12	Математический анализ, Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Информатика, Методы вычислений, Сложность вычислений, Специальные главы высшей математики, Уравнения математической физики, Операционные системы, Сети и телекоммуникации, Базы данных, Компьютерная графика, Программирование, Параллельное программирование, Технологии параллельного программирования, Компьютерные технологии, Интернет технологии, Теория параллельного программирования, Программное обеспечение МВС	Защита информации, Нейрокомпьютерные системы, Моделирование технических систем на МВС, Моделирование энергетических систем на МВС, Моделирование процессов в сплошных средах, Моделирование сложных систем, Многопоточное и распределенное программирование, GRID вычисления и облачные вычисления
Профессиональные компетенции			
5	ПК-2	Физика, Информатика, Теория вероятностей и математическая статистика, Методы вычислений, Сложность вычислений, Специальные главы высшей математики, Уравнения математической физики, ЭВМ и периферийные устройства, Операционные системы, Базы данных, Инженерная графика, Компьютерная графика, Программирование, Параллельное программирование, Технологии параллельного программирования, Архитектура многопроцессорных вычислительных систем, Компьютерные технологии	Защита информации, Нейрокомпьютерные системы, Моделирование технических систем на МВС, Моделирование энергетических систем на МВС, Моделирование процессов в сплошных средах, Моделирование сложных систем, Многопоточное и распределенное программирование, GRID вычисления и облачные вычисления
6	ПК-3	Базы данных, Программирование, Параллельное программирование, Технологии параллельного программирования, Интернет технологии, Теория	Нейрокомпьютерные системы, Моделирование технических систем на МВС, Моделирование энергетических систем на МВС, Моделирование процессов в сплошных

		параллельного программирования, Программное обеспечение МВС	средах, Моделирование сложных систем, Многопоточное и распределенное программирование, GRID вычисления и облачные вычисления
7	ПК-4	Математический анализ, Физика, Информатика, Теория вероятностей и математическая статистика, Методы вычислений, Специальные главы высшей математики, Уравнения математической физики, Базы данных, Программирование, Параллельное программирование, Технологии параллельного программирования, Компьютерные технологии, Интернет технологии, Теория параллельного программирования, Программное обеспечение МВС	Защита информации, Нейрокомпьютерные системы, Моделирование технических систем на МВС, Моделирование энергетических систем на МВС, Моделирование процессов в сплошных средах, Моделирование сложных систем, Многопоточное и распределенное программирование, GRID вычисления и облачные вычисления
8	ПК-5	Теория вычислительных процессов на МВС, Методы вычислений, Специальные главы высшей математики, Уравнения математической физики, Базы данных, Программирование, Параллельное программирование, Технологии параллельного программирования, Архитектура вычислительных систем, Архитектура многопроцессорных вычислительных систем, Компьютерные технологии, Теория параллельного программирования, Программное обеспечение МВС	Нейрокомпьютерные системы, Моделирование технических систем на МВС, Моделирование энергетических систем на МВС, Моделирование процессов в сплошных средах, Моделирование сложных систем, Многопоточное и распределенное программирование, GRID вычисления и облачные вычисления

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 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	1	Технологии искусственного интеллекта	4	2			24	30
	2	Алгоритм отжига	2	2	2		10	16
	3	Алгоритмы муравья	2	2	4		10	18
	4	Теория адаптивного резонанса	2	4	4		10	20
	5	Генетические алгоритмы	2	4	4		10	20
	6	Экспертные системы	2	4	4		10	20
	7	Нечеткая логика	2	4	4		10	20
ИТОГО:			16	22	22		84	144

3.1. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1	2	История развития систем искусственного интеллекта
2	1	2	Методы представления и получения знаний
3	2	2	Алгоритм отжига
4	3	2	Алгоритмы муравья
5	4	2	Теория адаптивного резонанса
6	5	2	Генетические алгоритмы
7	6	2	Экспертные системы
8	7	2	Нечеткая логика
Итого:		16	

3.2. Практические занятия (семинары)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1	2	Технологии искусственного интеллекта
2	2	2	Алгоритм отжига
3	3	2	Алгоритмы муравья
4	4	4	Теория адаптивного резонанса
5	5	4	Генетические алгоритмы
6	6	4	Экспертные системы
7	7	4	Нечеткая логика
Итого:		22	

3.3. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Трудоемкость, часов
1	2	Решение задач алгоритмом отжига	Компьютерный класс	2
2	3	Решение задач алгоритмами муравья	Компьютерный класс	4
3	4	Решение задач алгоритмом ART1	Компьютерный класс	4
4	5	Решение задач генетическими алгоритмами	Компьютерный класс	4
5	6	Реализация экспертных систем	Компьютерный класс	4
6	7	Решение задач методами нечеткой логики	Компьютерный класс	4
Итого:				22

3.4. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Подготовка к лекциям	14
	2	Подготовка к практическим занятиям	10
Раздел 2	3	Подготовка к лекциям	2
	4	Подготовка к практическим занятиям	2
	5	Подготовка к лабораторным работам	4
	6	Оформление отчетов	2
Раздел 3	7	Подготовка к лекциям	2
	8	Подготовка к практическим занятиям	2
	9	Подготовка к лабораторным работам	4
	10	Оформление отчетов	2
Раздел 4	11	Подготовка к лекциям	2
	12	Подготовка к практическим занятиям	2
	13	Подготовка к лабораторным работам	4
	14	Оформление отчетов	2

Раздел 5	15	Подготовка к лекциям	2
	16	Подготовка к практическим занятиям	2
	17	Подготовка к лабораторным работам	4
	18	Оформление отчетов	2
Раздел 6	19	Подготовка к лекциям	2
	20	Подготовка к практическим занятиям	2
	21	Подготовка к лабораторным работам	4
	22	Оформление отчетов	2
Раздел 7	23	Подготовка к лекциям	2
	24	Подготовка к практическим занятиям	2
	25	Подготовка к лабораторным работам	4
	26	Оформление отчетов	2
Итого:			84

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

Текущий контроль студентов производится в дискретные временные интервалы (в соответствии с приказом ректора о проведении ТК и ПК по системе РИТМ в ИГЭУ) лектором и преподавателями, ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение и защита лабораторных работ;
- контрольные работы;
- посещаемость и активность на занятиях.

Промежуточный (Рубежный) контроль студентов производится по завершении изучения дисциплины, проходит в форме экзамена (включает в себя ответы на теоретические вопросы либо в форме компьютерного тестирования).

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. **Сидоркина, Ирина Геннадьевна.** Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / И. Г. Сидоркина.—М.: КНОРУС, 2011.—248 с.—ISBN 978-5-406-00449-4.
2. **Новосельцева, Светлана Сергеевна.** Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / С. С. Новосельцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2011.—164 с: ил.—ISBN 978-5-89482-920-3.
3. **Сидоров, Сергей Георгиевич.** Нейронные сети адаптивного резонанса: методические указания / С. Г. Сидоров; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высокопроизводительных вычислительных систем; ред. А. А. Скоробогатов.—Иваново: Б.и., 2009.—16 с.

б) дополнительная литература:

1. **Девятков, Владимир Валентинович.** Системы искусственного интеллекта: [учебное пособие для вузов] / В. В. Девятков.—М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2001.—352 с: ил.—(Информатика в техническом университете).—ISBN 5-7038-1727-7.
2. **Гаврилова, Т. А.** Базы знаний интеллектуальных систем: [учебное пособие для вузов] / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский.—СПб: Питер, 2001.—384 с: ил.—ISBN 5-272-00071-4.
3. **Матвеев, Михаил Григорьевич.** Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике: [учебное пособие для вузов] / М. Г. Матвеев, А. С. Свиридов, Н. А. Алейникова.—М.: Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2008.—448 с: ил.—ISBN 978-5-279-03279-2.—ISBN 978-5-16-003412-6.
4. Системы искусственного интеллекта: практический курс: учебное пособие [для вузов] / В. А. Чулюков [и др.] ; под ред. И. Ф. Астахова.—М.: БИНОМ. Лаборатория знаний: Физматлит, 2008.—292 с: ил.—(Адаптивные и интеллектуальные системы).—ISBN 978-5-94774-731-7.
5. **Ясницкий, Леонид Нахимович.** Введение в искусственный интеллект: [учебное пособие для вузов] / Л. Н. Ясницкий.—М.: Академия, 2005.—176 с.—(Высшее профессиональное образование).—ISBN 5-7695-1958-4.
6. **Джексон, Питер.** Введение в экспертные системы: [учебное пособие] / П. Джексон ; [пер. с англ. и ред. В. Т. Тертышного].—3-е изд.—М.[и др.]: Вильямс, 2001.—622 с: ил.—Доп. тит. л. на англ. яз.—ISBN 5-8459-0150-2.
7. **Жданов, Александр Аркадьевич.** Автономный искусственный интеллект / А. А. Жданов.—2-е изд.—М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.—359 с: ил.—(Адаптивные и интеллектуальные системы).—ISBN 978-5-94774-995-3.
8. **Макаллистер, Дж.** Искусственный интеллект и Пролог на микроЭВМ / Дж. Макаллистер ; пер. с англ. А. В. Чукашова, М. В. Сергиевского ; под ред. М. В. Сергиевского.—М.: Машиностроение, 1990.—240 с: ил.—Доп. тит. л. на англ. яз.—ISBN 5-217-00973-X.—ISBN 0-7131-3611-1.
9. Робототехника и гибкие автоматизированные производства: [учебное пособие для вузов]: в 9 кн. / под ред. И. М. Макарова.—М.: Высшая школа, 1986. Кн. 6: Техническая имитация интеллекта / В. М. Назаретов, Д. П. Ким.—1986.—144 с: ил.
10. Автоматизация поискового конструирования (искусственный интеллект в машинном проекте) / А. И. Половинкин [и др.] ; под ред. А. И. Половинкина.—М.: Радио и связь, 1981.—344 с: ил.

11. **Нейлор, Крис.** Как построить свою экспертную систему / К. Нейлор ; пер. с англ. Н. Н. Слепова.—М.: Энергоатомиздат, 1991.—286 с.: ил.—ISBN 5-283-02502-0((рус.)).—ISBN 1-84058-071-5((англ.)).—ISBN 0-470-20946-1((англ.)).
 12. **Джексон, Питер.** Введение в экспертные системы: [учебное пособие] / П. Джексон ; [пер. с англ. и ред. В. Т. Тертышного].—3-е изд.—М. [и др.]: Вильямс, 2001.—622 с: ил.—Доп. тит. л. на англ. яз.—ISBN 5-8459-0150-2.
 13. **Ездаков, Андрей Леонидович.** Экспертные системы САПР: [учебное пособие для вузов] / А. Л. Ездаков.—М.: ФОРУМ, 2009.—160 с.—(Высшее образование).—ISBN 978-5-8199-0398-8.
 14. **Комарцова, Людмила Георгиевна.** Нейрокомпьютеры: [учебное пособие для вузов] / Л. Г. Комарцова, А. В. Максимов.—Изд. 2-е, перераб. и доп.—М.: Изд.МГТУ ИМ. Н.Э. Баумана, 2004.—400 с: ил.—(Информатика в техническом университете).—ISBN 5-7038-2554-7.
- в) программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:
1. операционная система Windows
 2. пакет Microsoft Office (включая Word, Excel Access, PowerPoint)
 3. интегрированная среда программирования Visual Basic
 4. интегрированная визуальная среда программирования Delphi
 5. интегрированная визуальная среда программирования Visual Studio
 6. поисковые системы: Google, Yandex
 7. электронная библиотека на сайте ИГЭУ: <http://library.ispu.ru>
 8. мультимедиа материалы на сайте кафедры ВВС: <http://vvs.ispu.ru>.
 9. ЭБС издательства «ЮРАЙТ» по адресу: www.biblio-online.ru.
 10. Онлайн доступ к российским и зарубежным научным информационным ресурсам в тестовом режиме консорциума НЭИКОН по адресу: www.neicon.ru.
 11. Научная электронная библиотека по адресу: www.elibrary.ru.
 12. Пакет моделирования MATLAB

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции:
 - а) комплект электронных презентаций / слайдов,
 - б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
2. Практические занятия:
 - а) комплект электронных презентаций / слайдов,
 - б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
3. Самостоятельная работа
 - а) компьютерная лаборатория, оснащенная современной компьютерной техникой с выходом в глобальную сеть Internet, соединенную с локальной сетью ИГЭУ.
 - б) пакеты ПО общего назначения (Windows, MS Word, MS Excel, MS Access, MS PowerPoint).
 - в) специализированное ПО: Visual Studio, Delphi, Visual Basic for Application, MATLAB.
 - г) методические материалы поддержки дисциплины на сайте кафедры ВВС (<http://vvs.ispu.ru>).

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» является частью профессионального цикла дисциплин (вариативная часть) подготовки студентов по направлению подготовки 230100 Информатика и вычислительная техника. Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций:

- ОК-9 – способность анализировать социально-значимые проблемы и процессы;
- ОК-10 – использование основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- ОК-11 – осознание сущности и значения информации в развитии современного общества; владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
- ОК-12 – приобретение навыков работы с компьютером как средством управления информацией;

и профессиональных компетенций:

- ПК-2 – освоение методики использования программных средств для решения практических задач;
- ПК-3 – разрабатывать интерфейсы "человек - электронно-вычислительная машина";
- ПК-4 – разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных;
- ПК-5 – проектно-технологическая деятельность: разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных, использовать современные инструментальные средства и технологии программирования;

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов. История развития систем и методов искусственного интеллекта. Задачи, решаемые методами искусственного интеллекта (распознавание образов, прогнозирование, кластеризация данных, поиск скрытых зависимостей, адаптивное управление, ассоциативная память и т.д.). Классификация систем искусственного интеллекта. Представление знаний в системах искусственного интеллекта. Языки искусственного интеллекта. Практическая реализация систем искусственного интеллекта (исчисление предикатов, теория адаптивного резонанса, алгоритмы нечеткой логики, алгоритм отжига, алгоритм муравья и т.д.). Компьютерные программы, реализующие рассмотренные системы и методы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции (16 часов), лабораторные работы (22 часа), практические занятия (22 часа), самостоятельную работу студентов (84 часа), консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах отчета по выполненным лабораторным заданиям, выполнения контрольных работ и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

I. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям и практическим занятиям.

Интерактивные формы проведения занятий: использование мультимедийных обучающих материалов, а также средств оценки знаний и формирование индивидуальной образовательной траектории.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе на практических занятиях.

Проблемное обучение: стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

Контекстное обучение: мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

II. Виды и содержание учебных занятий

Раздел 1. Технологии искусственного интеллекта

Теоретические занятия (лекции) – 4 часа

Лекция 1. История развития систем искусственного интеллекта – 2 часа

Информационная лекция. Включает в себя следующие вопросы:

Исторические аспекты появления и развития систем и методов искусственного интеллекта. Задачи, решаемые методами искусственного интеллекта. Этапы развития систем искусственного интеллекта. Современное состояние систем искусственного интеллекта. Направление развития систем искусственного интеллекта.

Лекция 2. Методы представления и получения знаний – 2 часа

Проблемная лекция. Включает в себя следующие вопросы:

Обзор методов представления знаний. Данные и знания. Формализация знаний в интеллектуальных системах. Языки представления знаний. Декларативные модели представления знаний (иерархические, сетевые, реляционные, объектные, объектно-реляционные, многомерные). Процедурные модели представления знаний (фреймовые, семантические сети, продукционные, формально-логические). Обзор методов получения знаний. Эвристические методы. Интегральные роботы. Экспертные системы. Нейронные сети. Нечеткая логика. Эволюционный подход. Агентное моделирование.

Практические занятия – 2 часа

Занятие 1. Технологии искусственного интеллекта – 2 часа

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Исторические аспекты появления и развития систем и методов искусственного

интеллекта. Задачи, решаемые методами искусственного интеллекта. Этапы развития систем искусственного интеллекта. Современное состояние систем искусственного интеллекта. Направление развития систем искусственного интеллекта. Методы представления знаний. Данные и знания. Формализация знаний в интеллектуальных системах. Языки представления знаний. Декларативные модели представления знаний (иерархические, сетевые, реляционные, объектные, объектно-реляционные, многомерные). Процедурные модели представления знаний (фреймовые, семантические сети, продукционные, формально-логические). Методы получения знаний. Заслушиваются доклады студентов по темам изучаемым самостоятельно.

Управление самостоятельной работой студента – 24 часа

Объявление заданий для самостоятельной подготовки. Консультации по выполнению самостоятельной подготовки. Контроль самостоятельного усвоения материала по заданной теме.

Раздел 2. Алгоритм отжига

Теоретические занятия (лекции) – 2 часа

Лекция 3. Алгоритм отжига – 2 часа

Проблемная лекция. Включает в себя следующие вопросы: Описание алгоритма отжига. Этапы алгоритма отжига. Начальное решение. Оценка решения. Случайный поиск решения. Критерий допуска. Снижение температуры. Отбор лучшего решения. Пример итерации.

Практические занятия – 2 часа

Занятие 2. Алгоритм отжига – 2 часа

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Этапы алгоритма отжига. Кодирование решений. Оценка решений. Настройка критериев допуска. Разбор кода программы решения задачи о размещении ферзей с помощью алгоритма отжига. Производится опрос студентов по вопросам, изучаемым самостоятельно.

Лабораторные работы - 2 часа, 1 работа

Занятие 1. Алгоритм отжига – 2 часа

Форма проведения занятия – в подгруппах по 10-12 человек. Выполняются индивидуальные задания в соответствии с вариантом. Цель работы: получение студентами практических навыков реализации алгоритма отжига при решении практических задач. Используются персональный компьютер и среды программирования: Visual Studio (включая C++ и C#), Delphi.

Управление самостоятельной работой студента – 10 часов

Объявление тем для самостоятельного изучения и заданий для самостоятельного выполнения. Консультации по выполнению самостоятельного задания. Контроль самостоятельного усвоения материала по заданной теме. Проверка отчетов по лабораторным работам.

Раздел 3. Алгоритмы муравья

Теоретические занятия (лекции) – 2 часа

Лекция 4. Алгоритм муравья – 2 часа

Проблемная лекция. Включает в себя следующие вопросы: Естественная мотивация. Детали алгоритма: граф, муравей, создание начальной популяции, движение муравьев, изменение фермента при путешествии муравья, испарение фермента, повторный запуск. Пример итерации.

Практические занятия – 2 часа

Занятие 3. Алгоритм муравья – 2 часа

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Этапы и детали алгоритма муравья. Разбор кода решения задачи коммивояжера с использованием алгоритма муравья. Разбор примеров запуска. Изменение параметров алгоритма. Заслушиваются доклады студентов по вопросам изучаемым самостоятельно.

Лабораторные работы – 4 часа, 1 работа

Занятие 2. Алгоритмы муравья – 4 часа

Форма проведения занятия – в подгруппах по 10-12 человек. Выполняются индивидуальные задания в соответствии с вариантом. Цель работы: получение студентами практических навыков реализации алгоритма муравья при решении практических задач. Используются персональный компьютер и среды программирования: Visual Studio (включая C++ и C#), Delphi.

Управление самостоятельной работой студента – 10 часов

Объявление тем для самостоятельного изучения и заданий для самостоятельного выполнения. Консультации по выполнению самостоятельного задания. Контроль самостоятельного усвоения материала по заданной теме. Проверка отчетов по лабораторным работам.

Раздел 4. Теория адаптивного резонанса

Теоретические занятия (лекции) – 2 часа

Лекция 5. Теория адаптивного резонанса – 2 часа

Проблемная лекция. Включает в себя следующие вопросы: Биологическая мотивация. Дилемма стабильности-гибкости. Алгоритм кластеризации ART1. Детали алгоритма. Разбор выполнения алгоритма. Обучение в ART1. Семейство алгоритмов ART.

Практические занятия – 4 часа

Занятие 4. Теория адаптивного резонанса – 4 часа

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Этапы и детали алгоритма ART1. Разбор кода решения задачи кластеризации покупателей и подбора товаров с использованием алгоритма ART1. Разбор примеров запуска. Изменение параметров алгоритма. Заслушиваются доклады студентов по

вопросам изучаемым самостоятельно. Проводится контрольная работа по изученным ранее вопросам.

Лабораторные работы – 4 часа, 1 работа

Занятие 3. Теория адаптивного резонанса – 4 часа

Форма проведения занятия – в подгруппах по 10-12 человек. Выполняются индивидуальные задания в соответствии с вариантом. Цель работы: получение студентами практических навыков реализации алгоритма ART1 при решении практических задач. Используются персональный компьютер и среды программирования: Visual Studio (включая C++ и C#), Delphi.

Управление самостоятельной работой студента – 10 часов

Объявление тем для самостоятельного изучения и заданий для самостоятельного выполнения. Консультации по выполнению самостоятельного задания. Контроль самостоятельного усвоения материала по заданной теме. Проверка отчетов по лабораторным работам. Проверка контрольных работ по изученным вопросам.

Раздел 5. Генетические алгоритмы

Теоретические занятия (лекции) – 2 часа

Лекция 6. Генетические алгоритмы – 2 часа

Проблемная лекция. Включает в себя следующие вопросы: Исторические аспекты эволюционного подхода. Генетические алгоритмы. Определение целевой функции. Отбор начальной популяции для скрещивания. Перекрестное скрещивание (кроссинговер). Механизм мутаций. Оценка эффективности применения генетических алгоритмов.

Практические занятия – 4 часа

Занятие 5. Генетические алгоритмы – 4 часа

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Этапы и детали генетических алгоритмов. Разбор кода решения задачи коммивояжера с использованием генетического алгоритма. Разбор примеров запуска. Изменение параметров алгоритма. Заслушиваются доклады студентов по вопросам изучаемым самостоятельно. Проводится контрольная работа по изученным ранее вопросам.

Лабораторные работы – 4 часа, 1 работа

Занятие 4. Генетические алгоритмы – 4 часа

Форма проведения занятия – в подгруппах по 10-12 человек. Выполняются индивидуальные задания в соответствии с вариантом. Цель работы: получение студентами практических навыков реализации генетических алгоритмов при решении практических задач. Используются персональный компьютер, среды программирования Visual Studio (включая C++ и C#), Delphi, пакет математического моделирования MATLAB (приложение Genetic Algorithm Tool).

Управление самостоятельной работой студента – 10 часов

Объявление тем для самостоятельного изучения и заданий для самостоятельного выполнения. Консультации по выполнению самостоятельного задания. Контроль самостоятельного усвоения материала по заданной теме. Проверка отчетов по лабораторным работам. Проверка контрольных работ по изученным вопросам.

Раздел 6. Экспертные системы

Теоретические занятия (лекции) – 2 часа

Лекция 7. Экспертные системы – 2 часа

Проблемная лекция. Включает в себя следующие вопросы:

Назначение экспертных систем. Структура экспертных систем. Интерфейс с конечным пользователем. Представление знаний в экспертной системе. Уровни представления и уровни детальности. Организация знаний в рабочей системе. Организация знаний в базе данных. Реляционные базы данных и логические исчисления. Ситуационное исчисление в дедуктивной базе данных.

Практические занятия – 4 часа

Занятие 6. Экспертные системы – 4 часа

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Исчисление предикатов. Формулы логики предикатов. Утверждения. Кванторы. Сентенциональные связи (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность). Правила вывода. Метод резолюций (резольвенций). Автоматическое доказательство логических следований. Эвристический поиск. Примеры синтеза действий исходя из задания. Оценки успеха при поиске цели. Слепой поиск. Поиск в ширину. Монотонный поиск в ширину. Поиск в глубину. Ограниченный поиск в глубину. Итеративный поиск в глубину. Двухнаправленный поиск. Сравнение стратегий поиска. Направленный поиск. Поиск по критерию близости к цели. Поиск по критерию цены пути. Оптимизирующий итеративный поиск. Заслушиваются доклады студентов по вопросам изучаемым самостоятельно.

Лабораторные работы – 4 часа, 1 работа

Занятие 5. Экспертные системы – 4 часа

Форма проведения занятия – в подгруппах по 10-12 человек. Выполняются индивидуальные задания в соответствии с вариантом. Цель работы: получение студентами практических навыков реализации компонентов экспертной системы, основанной на модели вычислений, обеспечивающей управление процессом решения задачи по образцу и состоящей из набора продукционных правил, рабочей памяти и цикла управления «распознавание-действие». Используются персональный компьютер, среды программирования Visual Studio (включая C++ и C#), Delphi, Prolog.

Управление самостоятельной работой студента – 10 часов

Объявление тем для самостоятельного изучения и заданий для самостоятельного выполнения. Консультации по выполнению самостоятельного задания. Контроль самостоятельного усвоения материала по заданной теме. Проверка отчетов по лабораторным работам.

Раздел 7. Нечеткая логика

Теоретические занятия (лекции) – 2 часа

Лекция 8. Нечеткая логика – 2 часа

Проблемная лекция. Включает в себя следующие вопросы:

Нечеткое множество и функция принадлежности. Принцип обобщения и степень совместимости. Нечеткая база данных. Нечеткие действия (операторы). Нечеткозначное исчисление. Правило следования. Правило обобщения, Правило проекции. Правило пересечения. Проблемно-ориентированный язык. Переход от проблемно-ориентированного языка к языку нечеткозначного исчисления.

Практические занятия – 4 часа

Занятие 7. Нечеткая логика – 4 часа

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Нечеткое множество и функция принадлежности. Нечеткие действия (операторы). Нечеткозначное исчисление. Нечеткие правила. Разбор решения задач с помощью прямого и обратного вывода. Заслушиваются доклады студентов по вопросам изучаемым самостоятельно. Проводится контрольная работа по изученным ранее вопросам.

Лабораторные работы – 4 часа, 1 работа

Занятие 6. Нечеткая логика – 4 часа

Форма проведения занятия – в подгруппах по 10-12 человек. Выполняются индивидуальные задания в соответствии с вариантом. Цель работы: получение студентами практических навыков реализации систем поддержки принятия решений на базе аппарата нечеткой логики. Используются персональный компьютер, среды программирования Visual Studio (включая C++ и C#), Delphi, пакет математического моделирования MATLAB (приложение Fuzzy Logic Toolbox).

Управление самостоятельной работой студента – 10 часов

Объявление тем для самостоятельного изучения и заданий для самостоятельного выполнения. Консультации по выполнению самостоятельного задания. Контроль самостоятельного усвоения материала по заданной теме. Проверка отчетов по лабораторным работам. Проверка контрольных работ по изученным вопросам.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 часов, из них 60 часов аудиторных занятий и 84 часа, отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины осуществляется в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
Раздел №1. «Технологии искусственного интеллекта»			
Подготовка к лекциям № 1-2	1. История развития систем искусственного интеллекта 2. Направление развития систем искусственного интеллекта	14	См. соотв. главы в литературе [1], [2] доп. литературе [1]-[5],[14], эл. библиотечной системе ИГЭУ [7], сети Интернет [6]-[11]
Подготовка к практическим занятиям № 1	1. Методы представления знаний 2. Языки представления знаний 3. Методы получения знаний	10	См. соотв. главы в литературе [1], [2] доп. литературе [1]-[5],[14], эл. библиотечной системе ИГЭУ [7], сети Интернет [6]-[11]
Итого по разделу		24	
Раздел №2. «Алгоритм отжига»			
Подготовка к лекциям № 3	1. Изучение этапов алгоритма отжига 2. Изучение вопросов кодирования решений	2	См. соотв. главы в литературе [1], [2] доп. литературе [1]-[5], эл. библиотечной системе ИГЭУ [7], сети Интернет [6]-[11]
Подготовка к практическим занятиям № 2	1. Изучение задачи о размещении ферзей 2. Изучение программы реализующей задачу о размещении ферзей алгоритмом отжига	2	См. соотв. главы в литературе [1], [2] доп. литературе [1]-[5], эл. библиотечной системе ИГЭУ [7], сети Интернет [6]-[11]
Подготовка к лабораторным работам № 1	1. Изучение теоретического материала 2. Разработка алгоритма в соответствии с вариантом задания 3. Разработка программы в соответствии с алгоритмом 4. Подготовка бланка отчета	4	См. соотв. главы в литературе [1], [2] доп. литературе [1]-[5], эл. библиотечной системе ИГЭУ [7], сети Интернет [6]-[11], описание лабораторной работы в МУ
Оформление отчета по лабораторной работе		2	См. описание лабораторной работы МУ, шаблон отчета в УМК
Итого по разделу		10	

Раздел №3. «Алгоритмы муравья»			
Подготовка к лекциям № 4	1. Изучение этапов алгоритма муравья 2. Изучение вопросов нанесения и испарения фермента	2	См. соотв. главы в литературе [1], [2] доп. литературе [1]-[5], эл. библиотечной системе ИГЭУ [7], сети Интернет [6]-[11]
Подготовка к практическим занятиям № 3	1. Изучение задачи коммивояжера 2. Изучение программы реализующей решение задачи коммивояжера алгоритмом муравья	2	См. соотв. главы в литературе [1], [2] доп. литературе [1]-[5], эл. библиотечной системе ИГЭУ [7], сети Интернет [6]-[11]
Подготовка к лабораторным работам № 2	1. Изучение теоретического материала 2. Разработка алгоритма в соответствии с вариантом задания 3. Разработка программы в соответствии с алгоритмом 4. Подготовка бланка отчета	4	См. соотв. главы в литературе [1], [2] доп. литературе [1]-[5], эл. библиотечной системе ИГЭУ [7], сети Интернет [6]-[11], описание лабораторной работы в МУ
Оформление отчета по лабораторной работе		2	См. описание лабораторной работы МУ, шаблон отчета в УМК
Итого по разделу		10	
Раздел №4. «Теория адаптивного резонанса»			
Подготовка к лекциям № 4	1. Изучение теории адаптивного резонанса 2. Изучение дилеммы стабильности-гибкости	2	См. соотв. главы в литературе [1]-[3] доп. литературе [1]-[5], эл. библиотечной системе ИГЭУ [7], сети Интернет [6]-[11]
Подготовка к практическим занятиям № 4	1. Изучение задачи кластеризации 2. Изучение алгоритма ART1 2. Изучение программы реализующей задачу подбора товаров с использованием алгоритма ART1	2	См. соотв. главы в литературе [1], [2] доп. литературе [1]-[5], эл. библиотечной системе ИГЭУ [7], сети Интернет [6]-[11]
Подготовка к лабораторным работам № 3	1. Изучение теоретического материала 2. Разработка алгоритма в соответствии с вариантом задания 3. Разработка программы в соответствии с алгоритмом 4. Подготовка бланка отчета	4	См. соотв. главы в литературе [1], [2] доп. литературе [1]-[5], эл. библиотечной системе ИГЭУ [7], сети Интернет [6]-[11], описание лабораторной работы в МУ
Оформление отчета по лабораторной работе		2	См. описание лабораторной работы МУ, шаблон отчета в УМК
Итого по разделу		10	
Раздел №5. «Генетические алгоритмы»			
Подготовка к лекциям № 4	1. Изучение генетических алгоритмов 2. Изучение генетических операторов	2	См. соотв. главы в литературе [1], [2] доп. литературе [1]-[5], эл. библиотечной системе ИГЭУ [7], сети Интернет [6]-[11]
Подготовка к практическим занятиям	1. Изучение задачи коммивояжера 2. Изучение программы реализующей задачу	2	См. соотв. главы в литературе [1], [2] доп. литературе [1]-[5], эл. библиотечной системе

№ 5	коммивояжера генетическим алгоритмом		ИГЭУ [7], сети Интернет [6]-[11]
Подготовка к лабораторным работам № 4	1. Изучение теоретического материала 2. Разработка алгоритма в соответствии с вариантом задания 3. Разработка программы в соответствии с алгоритмом 4. Подготовка бланка отчета	4	См. соотв. главы в литературе [1], [2] доп. литературе [1]-[5], эл. библиотечной системе ИГЭУ [7], сети Интернет [6]-[11], описание лабораторной работы в МУ
Оформление отчета по лабораторной работе		2	См. описание лабораторной работы МУ, шаблон отчета в УМК
Итого по разделу		10	
Раздел №6. «Экспертные системы»			
Подготовка к лекциям № 4	1. Изучение методов представления знаний в экспертных системах 2. Изучение вопросов ситуационного исчисления в дедуктивной базе данных	2	См. соотв. главы в литературе [1], [2] доп. литературе [1]-[8],[10]-[13], эл. библиотечной системе ИГЭУ [7], сети Интернет [6]-[11]
Подготовка к практическим занятиям № 6	1. Изучение исчисления предикатов 2. Изучение эвристического поиска 3. Изучение прямого и обратного выводов	2	См. соотв. главы в литературе [1], [2] доп. литературе [1]-[5], эл. библиотечной системе ИГЭУ [7], сети Интернет [6]-[11]
Подготовка к лабораторным работам № 5	1. Изучение теоретического материала 2. Разработка алгоритма в соответствии с вариантом задания 3. Разработка программы в соответствии с алгоритмом 4. Подготовка бланка отчета	4	См. соотв. главы в литературе [1], [2] доп. литературе [1]-[5], эл. библиотечной системе ИГЭУ [7], сети Интернет [6]-[11], описание лабораторной работы в МУ
Оформление отчета по лабораторной работе		2	См. описание лабораторной работы МУ, шаблон отчета в УМК
Итого по разделу		10	
Раздел №7. «Нечеткая логика»			
Подготовка к лекциям № 4	1. Изучение понятий нечеткой логики 2. Изучение нечетких операций	2	См. соотв. главы в литературе [1], [2] доп. литературе [1]-[5], эл. библиотечной системе ИГЭУ [7], сети Интернет [6]-[11]
Подготовка к практическим занятиям № 7	1. Изучение нечетких правил 2. Подготовка к контрольной работе	2	См. соотв. главы в литературе [1], [2] доп. литературе [1]-[5], эл. библиотечной системе ИГЭУ [7], сети Интернет [6]-[11]
Подготовка к лабораторным работам № 6	1. Изучение теоретического материала 2. Разработка алгоритма в соответствии с вариантом задания 3. Разработка программы в соответствии с алгоритмом 4. Подготовка бланка отчета	4	См. соотв. главы в литературе [1], [2] доп. литературе [1]-[5], эл. библиотечной системе ИГЭУ [7], сети Интернет [6]-[11], описание лабораторной работы в МУ

Оформление отчета по лабораторной работе		2	См. описание лабораторной работы МУ, шаблон отчета в УМК
Итого по разделу		10	

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИКИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного (рубежного) контроля в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

Фонды оценочных средств

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить РО по данной дисциплине, включают в себя:

- комплект заданий к лабораторным работам;
- шаблоны отчетов по лабораторным работам;
- комплекты контрольных и тестовых заданий для применения на ПК1, ПК2;
- примерный перечень вопросов для рубежного (итогового) контроля.

Критерии оценивания

Лабораторные работы

Допуск к ЛР:

Допуск к выполнению ЛР происходит при условии наличия у студента печатной версии титульного листа отчета по лабораторной работе.

Отчет по ЛР:

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе, демонстрации программы решающей поставленную задачу и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов.

Основаниями для снижения количества баллов являются:

- небрежное выполнение задания,
- низкое качество графического материала,
- плохое знание теоретического материала.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия работающей программы в соответствии с заданием,
- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- критических ошибок в ходе выполнения работы и неверного результата.

Экзамен

Экзамен проходит в письменной форме с последующим собеседованием. Билет включает 1 теоретический вопрос, исчерпывающий ответ по которому оценивается в 5 баллов. Итоговая оценка по дисциплине выставляется в соответствии с системой «Ритм» с учетом оценок текущего контроля.