

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Российский государственный гуманитарный университет»

(РГГУ)

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Факультет информационных систем и безопасности

Кафедра информационных технологий и систем

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль) Прикладная математика

Уровень квалификации выпускника - бакалавр

Форма обучения - очная

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Москва 2017

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Рабочая программа дисциплины

Составитель:

старший преподаватель Охапкина Е.П.

Ответственный редактор:

кандидат технических наук, доцент,

зав.кафедрой информационных технологий и систем

А.А. Роганов

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры информационных
технологий и систем

№ 4 от 26.06.2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка

1.1 Цель и задачи дисциплины

1.2. Формируемые компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

2. Структура дисциплины

3. Содержание дисциплины

4. Образовательные технологии

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1. Система оценивания

5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Список источников и литературы

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

9. Методические материалы

9.1. Планы лабораторных занятий

9.2. Методические рекомендации по подготовке письменных работ

Приложения

Приложение 1. Аннотация дисциплины

Приложение 2. Лист изменений

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: ознакомление студентов с проблематикой и областями использования искусственного интеллекта в информационных системах, освещение теоретических и организационно - методических вопросов построения и функционирования систем обработки знаний, привитие навыков практических работ по проектированию баз знаний, нейроструктур, генетических алгоритмов, нечеткой логики.

Задачи: выработка у студентов системного подхода к решению задач инженерии знаний, способности ориентироваться во всем многообразии методов построения интеллектуальных информационных систем (ИИС) и их классификации с целью выбора наименее трудоемкой и, вместе с тем, адекватной методологии их синтеза и анализа.

1.2. Формируемые компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-10	готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способность применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов	<p>Знать: принципы построения и использования различных интеллектуальных информационных систем; возможности этих систем по хранению, обработке и выдаче данных; принципы организации общения пользователя с системой и системы с аппаратными средствами; возможности компьютера не только как вычислителя, но и как устройства для эвристических рассуждений и выводов; терминологию и особенности построения экспертных и интеллектуальных систем; основные положения и принципы теории логического вывода; основные направления развития ИИС.</p> <p>Уметь: описывать предметные области; анализировать и описывать нейроструктуры; описывать задачи нечеткой логики, описывать генетические алгоритмы,</p> <p>Владеть: навыками анализа и описания предметной области; анализа и описания нейроструктур; анализа и описания задач нечеткой логики; анализа и описания генетических алгоритмов; владения математическими и экспериментальными методами анализа, моделирования и исследования ИИС.</p>

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы» относится к вариативной части блока дисциплин учебного плана.

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин: Методы принятия решений, Математические основы экспертных систем.

2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 28 ч., самостоятельная работа обучающихся 44 ч.

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семест	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости,
			Контактная	□	○	

			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия			форма промежуточной аттестации (по семестрам)
1.	Тема 1. Введение в интеллектуальные системы	8	2			6		10	Защита отчетов по лабораторной работе № 1
2.	Тема 2. Технологии и модели представления знаний в интеллектуальных информационных системах	8	4			4		14	Защита отчетов по лабораторной работе № 2
3.	Тема 3. Актуальные направления технологий проектирования интеллектуальных информационных систем	8	4			8		14	Защита отчетов по лабораторной работе № 3
	Зачет с оценкой	8						6	зачет по билетам
	итого:		10			18		44	

3. Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Тема 1. Введение в интеллектуальные системы	<p>1.1. Концептуальные основы. Систематизация. Искусственный интеллект.</p> <p>Понятие интеллекта и интеллектуальной системы. Универсально-эволюционный подход к систематизации и структуризации интеллектуальных систем. Антропоморфные интеллектуальные системы. Абстрактное мышление.</p> <p>Естественный и искусственный интеллекты (ИИ). Основные подходы к построению систем искусственного интеллекта. Основные направления исследований в области ИИ и тенденции ее развития.</p> <p>1.2. Архитектура и классификация ИИС.</p> <p>Архитектура ИИС. Основы классификации ИИС. Информационные технологии, построенные на базе систем искусственного интеллекта: системы с интеллектуальным интерфейсом, экспертные системы, самообучающиеся системы, адаптивные информационные системы.</p>
2.	Тема 2. Технологии и модели представления знаний в интеллектуальных информационных системах	<p>2.1. Информация: сигналы, данные, знания.</p> <p>Знания, данные и сигналы как формы существования и представления информации. Прагматические и семантические атрибуты информации. Классификация знаний. Декларативные и процедурные знания. Проблемы представления знаний об объектах. Общая схема процесса извлечения и представления знаний. Классификация моделей представления знаний. Общая характеристика подходов к формализации знаний. Языки представления знаний. Нечеткие знания.</p> <p>2.2. Представление знаний.</p>

		<p>Продукционная модель, правила формирования условий и действий. Механизмы реализации исполняемых утверждений. Представление знаний на основе формальных систем. Физические и псевдофизические логики. Представление знаний с помощью логики предикатов. Семантические сети (метасети). Представление знаний в виде фреймов. Концептуальные структуры, онтологии и таксономии. Семиотико-хроматические гипертопографы для представления знаний.</p> <p>2.3. Методы приобретения знаний.</p> <p>Технологии инженерии знаний. Классификация методов практического извлечения знаний. Коммуникативные методы. Текстологические методы. Простейшие методы структурирования. ДСМ-метод. Состояние и перспективы автоматизированного приобретения знаний (Information Extraction, Text / Data Mining).</p>
3.	Тема 3. Актуальные направления технологий проектирования интеллектуальных информационных систем	<p>3.1. Экспертные системы.</p> <p>Разработка систем основанных на знаниях. Понятие экспертной системы (ЭС). Отличие экспертных систем от других ИИС. Основы методологии разработки экспертных систем. Архитектура экспертных систем. Критерий пользователя ЭС.</p> <p>3.2. Нейросетевая парадигма.</p> <p>Нейронные сети. Основные компоненты. Основные парадигмы нейронных сетей. Обучение нейронной сети (цель обучения, алгоритм обучения). Классификация нейронных сетей. Архитектура искусственных нейронных сетей. Способы реализации нейронных сетей. Практическое применение нейросетевых технологий.</p> <p>3.3. Эволюционные и генетические алгоритмы.</p> <p>Генетические алгоритмы. Репродукция, скрещивание (кроссинговер), мутация. Простой генетический алгоритм. Разновидности генетических алгоритмов. Примеры практического применения генетических алгоритмов.</p> <p>3.4. Интеллектуальные мультиагентные системы.</p> <p>Интеллектуальные мультиагентные системы. Основные понятия теории агентов: характеристики интеллектуальных агентов, архитектуры мультиагентных систем.</p> <p>Интеллектуальные Интернет – технологии. Интеллектуальные информационно-поисковые системы (ИИС Exactus). Машина поиска. Проектирование и реализация агентов и мультиагентных систем. Системы интеллектуальных поисковых агентов.</p>

4. Образовательные технологии

Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	2	3	4
1.	Тема 1. Введение в интеллектуальные системы	<p>Лекция 1.</p> <p>Лабораторная работа.</p> <p>Самостоятельная</p>	<p>Вводная лекция с использованием видеоматериалов</p> <p>Прием отчетов по лабораторной работе</p> <p>Консультирование по пройденному учебному</p>

		работа	материалу
2.	Тема 2. Технологии модели представления знаний интеллектуальных информационных системах	Лекция 2. Лабораторная работа. Самостоятельная работа	Лекция с использованием видеоматериалов Прием отчетов по лабораторной работе Консультирование по пройденному учебному материалу
3.	Тема 3. Актуальные направления технологий проектирования интеллектуальных информационных систем	Лекция 3-4. Лабораторная работа. Самостоятельная работа	Лекция с использованием видеоматериалов Прием отчетов по лабораторной работе Консультирование по пройденному учебному материалу

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1. Система оценивания

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль: Лабораторная работа № 1, защита отчета Лабораторная работа № 2, защита отчета Лабораторная работа № 3, защита отчета	20 баллов 20 баллов 20 баллов	20 баллов 20 баллов 20 баллов
Промежуточная аттестация (зачет по билетам)		40 баллов
Итого за семестр <i>зачет с оценкой</i>		100 баллов

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	Отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	Хорошо		C
56 – 67	Удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	Неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
-------------------------	-------------------------	---

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ A,B	«зачтено (отлично)»	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ C	«зачтено (хорошо)»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D,E	«зачтено (удовлетвори- тельно)»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p>

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
		Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».
49-0/ F,FX	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Контрольные вопросы зачета с оценкой

1. Что составляет проблемную область искусственного интеллекта?
2. Чем отличаются знания от данных?
3. Особенности представления знаний.
4. В чем принципиальное отличие представления данных и знаний в ЭВМ?
5. Каковы классификация и состав знаний в ИИС?
6. Что из себя представляют экстенционал и интенционал понятий?
7. Что включает в себя декларативное и процедурное представление знаний?
8. В чем состоит семантическая модель представления знаний?
9. Каково основное содержание фреймовой модели представления знаний?
10. Каково содержание логической модели представления знаний?
11. В чем состоит технология продукционной модели знаний?
12. Какова основная схема приобретения знаний?
13. Какие существуют стратегии получения знаний при разработке ИИС?
14. Какова классификация и содержание методов извлечения знаний?
15. Каковы модели приобретения знаний (их сходство и различие)?
16. Что понимается под нечеткими знаниями (нечеткими множествами)?
17. Какова роль функции принадлежности?
18. Как определяется объединение, дополнение, разность, отображение, отношение в теории нечетких множеств?
19. Какова роль лингвистической переменной в представлении знаний?
20. Какими способами можно представлять и обрабатывать ненадежные знания?
21. Что такое абдукция? Дайте формальное определение и объясните, чем она отличается от дедукции?
22. Каковы основные направления исследований, проводимых в области искусственного интеллекта?

23. Каковы основные функции, присущие ИИС? На чем основана их реализация?
24. Что представляет собой модель искусственного нейрона?
25. Что такое персептрон? Какие модели нейронных сетей вам известны?
26. Проведите сравнение однослойных и многослойных ИНС
27. Дайте характеристику основных этапов построения нейронной сети.
28. Что называют обучением нейронной сети, обучающей выборкой? Расскажите о методах обучения ИНС.
29. Для каких задач целесообразно применять ИНС? Каковы условия применения моделей этого типа. Сформулируйте основные проблемы, возникающие при применении нейронных сетей.
30. Расскажите о сущности мультиагентных технологий. Что подразумевается под агентом и как он может быть реализован?
31. Какими свойствами обладают «интеллектуальные агенты»?
32. Дайте характеристику архитектурам мультиагентных систем.
33. Для каких задач актуально применение мультиагентных технологий? Приведите примеры.
34. Опишите технологию построения мультиагентных систем. Приведите примеры инструментальных средств, предназначенных для этой цели.
35. Какова основная идея эволюционных вычислений?
36. Чем отличаются друг от друга научные направления: эволюционные вычисления и искусственная жизнь?
37. Какие алгоритмы называют генетическими? Сформулируйте основные особенности генетических алгоритмов.
38. Что собой представляют операции репродукции, скрещивания (кроссинговера), мутации.
39. Охарактеризуйте простой генетический алгоритм.
40. В каких областях применяются генетические алгоритмы?

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Список источников и литературы

Источники

Основные

1. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».
2. ГОСТ 34.003-90. Автоматизированные системы. Термины и определения.
3. ГОСТ 34.201-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.
4. ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Стадии создания.

Литература

Основная

1. Романов Анатолий Николаевич. Советующие информационные системы в экономике: Учебное пособие; ВО - Бакалавриат / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. - 485 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 9785160108575. Ссылка на ресурс: <http://new.znaniy.com/go.php?id=503881>
2. Сабанов А. Г. (кандидат технических наук; доцент). Некоторые проблемы обеспечения безопасности Интернета вещей[Текст] = Some Problems of Internet of Things Security

Ensuring / А. Г. Сабанов // Защита информации. Инсайд. - 2016. - № 4. - С. 54-58. - Есть аннотация, ключевые слова на английском языке. Параллельного текста на английском языке нет. - Библиогр.: с. 58 (11 назв.). - ил.

3. Биктимиров М. Р. (кандидат технических наук). О формулировании требований к архитектуре и обеспечению безопасности в информационных системах, использующих технологию виртуализации [Текст] / М. Р. Биктимиров, А. Ю. Щербаков // Научно-техническая информация. Сер. 2, Информационные процессы и системы. - 2016. - № 11. - С. 1-3.

Дополнительная

1. Круглов В.В. Искусственные нейронные сети: теория и практика / В.В. Круглов, В. В. Борисов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2002. - 377 с.

2. Гаскаров Д. В. Интеллектуальные информационные системы. Учеб. Для вузов. – М.: Высш. Шк., 2003. – 431 с: ил.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

1. Российская ассоциация искусственного интеллекта. Толковый словарь по искусственному интеллекту – II [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - [М., 2008]. - Режим доступа свобод.: <http://raai.org/library/pvoc/>

2. Шанкин Г.П. Ценность информации. Вопросы теории и приложений. - М.: Филоматис, 2004. [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - [М., 2008]. - Режим доступа свобод.: https://www.studmed.ru/shankin-g-p-cennost-informacii-voprosy-teorii-i-prilozheniy_67a82727e95.html

3. Glossary Commander. Служба тематических толковых словарей [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - [М., 2008]. - Режим доступа свобод.: <http://glossary.ru/>

4. Wikipedia [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - [М., 2008]. - Режим доступа свобод.: <http://en.wikipedia.org/wiki/>

Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС)

№п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2017 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2017 г. Журналы Oxford University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
3	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины необходимы:

- для лекций:

- учебная аудитория,
- доска,
- проектор (стационарный или переносной),
- компьютер или ноутбук,
- программное обеспечение (ПО).

Перечень программного обеспечения (ПО)

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
2	Windows XP или Windows 7	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное

- для лабораторных занятий:

- лаборатория,
- доска,
- проектор (стационарный или переносной),
- компьютер или ноутбук для преподавателя,
- компьютеры для обучающихся,
- выход в Интернет,
- программное обеспечение (ПО).

Перечень программного обеспечения (ПО)

Наименование ПО	Способ распространения
Windows XP	лицензионное
Microsoft office 2010 Pro	лицензионное
Microsoft SQL Server 2008	лицензионное
C++Builder 2010 Architect Academic ESD	лицензионное
Mozilla Firefox	свободный доступ
Kaspersky Endpoint Security	лицензионное

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
 - устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;
 - дисплеем Брайля PAC Mate 20;
 - принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

9. Методические материалы

9.1. Планы лабораторных занятий

Порядок выполнения лабораторных работ подготовлен и оформлен в виде отдельного документа – Практикума по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы».

В плане лабораторных занятий выполняются следующие работы:

1. Лабораторная работа № 1. Реализация моделей знаний в реляционных базах данных.
2. Лабораторная работа № 2. Программная поддержка моделей знаний в реляционных базах данных
3. Лабораторная работа № 3. Анализ данных, управляемый знаниями. Визуализация данных в целях поддержки принятия решений.

1. Лабораторная работа № 1

Реализация моделей знаний в реляционных базах данных

Цель работы: изучить основные принципы реализации баз знаний на основе реляционных баз данных.

Задание. Требуется в соответствии с заданным вариантом организовать хранение структур знаний в реляционной БД.

Для выполнения задания необходимо создать реляционную БД, содержащую необходимый набор таблиц, при помощи BDB, организовать поддержку ссылочной целостности и ввести вручную несколько записей в каждую таблицу. Результаты должны свидетельствовать о хранении в БД знаний заданной модели. Результаты продемонстрировать преподавателю.

Вариант 1. Фреймы-описания с поддержкой вложенности фреймов-описаний.

Вариант 2. Фреймы-описания с поддержкой вложенности ролевых фреймов.

Вариант 3. Фреймы-описания с поддержкой вложенности фреймов любого типа.

Вариант 4. Ролевые фреймы с поддержкой вложенности фреймов-описаний.

Вариант 5. Ролевые фреймы с поддержкой вложенности ролевых фреймов.

Вариант 6. Ролевые фреймы с поддержкой вложенности фреймов любого типа.

Вариант 7. Сценарная сеть с возможностью следования множества работ из одной.

Вариант 8. Сценарная сеть с возможностью следования одной работы из множества.

Вариант 9. Сценарная сеть с возможностью следования одной работы из множества и множества работ из одной.

Требования к отчету.

1. Титульный лист.

2. Цель работы.
3. Задание в соответствии с вариантом.
4. Структуры БД.
5. Примеры заполнения БД.
6. Выводы.

Лабораторная работа № 2

Программная поддержка моделей знаний в реляционных базах данных

Цель работы: изучить основные методики организации программной поддержки баз знаний на основе реляционных баз данных.

Задание. Требуется в соответствии с заданным вариантом разработать программу, позволяющую пользователю выполнять простейшие действия со знаниями: добавление, удаление, визуализацию.

Вариант задания берется из предыдущей работы. Разрабатывается программное средство для работы с БД, разработанной в ходе выполнения предыдущей работы. После реализации поддержки необходимых операций со знаниями должно быть реализовано программное создание таблиц в случае их отсутствия.

Требования к отчету.

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Задание в соответствии с вариантом.
4. Структуры БД.
5. Листинги.
6. Экранные формы.
7. Выводы.

Лабораторная работа № 3

Анализ данных, управляемый знаниями. Визуализация данных в целях поддержки принятия решений

Цель работы: изучить принципы анализа данных, управляемого знаниями из БЗ; освоить некоторые принципы визуализации результатов анализа данных,

ориентированной на поддержку принятия решений.

Данная работа выполняется на основании результатов, полученных в ходе выполнения лабораторной работы № 1. Основные используемые в работе теоретические положения относятся к области представления знаний и приведены в части 1 настоящих методических указаний.

В реальных задачах в БЗ хранится модель предметной области, сформированная в соответствии со знаниями эксперта о ней. В реальной предметной области функционирует некоторый объект, данные о котором формирует система сбора данных. В частности, может быть реализован реальновременной съем информации с объекта и занесение ее в БД. В результате анализа информации, снятой с объекта и содержащейся в БД, формируется некоторая модель объекта. В случае, если этот анализ производится не в соответствии с жестко заданными алгоритмами, а управляется моделью предметной области, содержащейся в БЗ, то и модель объекта оказывается сформированной в терминах предметной области и соответствующей семантике отношений предметной области, которая заложена в модель предметной области.

В данной работе требуется реализовать программное средство анализа данных, содержащихся в табличной БД. Анализ должен управляться знаниями, содержащимися в БЗ, реализованной в ходе выполнения лабораторной работы № 1.

Результатом анализа данных должна быть визуализация некоторой упрощенной модели объекта, полученной в результате обращения к базе знаний. Например, при наличии БЗ сетевой структуры для понятия, встретившегося в БД, можно отыскивать все связанные с ним понятия. В этом случае при анализе данных будем иметь в качестве результата не просто объект А, а его модель в виде совокупности связанных с ним объектов В, С, D. При наличии фреймовой БЗ для понятия, встретившегося в БД, можно отыскивать все его слоты. В этом случае при анализе данных будем иметь в качестве результата не просто объект А, а его модель в виде совокупности его слотов. Аналогичные соображения можно привести для других моделей представления знаний.

Поиск в БЗ может быть реализован как путем программного перебора, так и с использованием обращения к функциям поиска в БД (например, методу Locate компонентов, производных от TDataSet).

Одной из особенностей программного обеспечения поддержки принятия решений является упрощенная форма подачи информации, являющейся результатом анализа данных. Одним из простейших используемых в этих целях принципов является принцип цветовой индикации. Возможны разные реализации этого принципа, например, принцип

светофора: показатели оцениваются в терминах «норма/предупреждение/тревога» или «мало/норма/много» и визуализируются как «зеленый/желтый/красный». Для приведенного выше примера с сетевой моделью знаний: в случае наличия среди понятий, связанных с рассматриваемым понятием, некоторого заранее заданного, задать красный цвет индикатора и т.д.

Задание. Разработать три программных средства в соответствии с указаниями, приведенными ниже. Конкретные требования к функциям анализа данных и визуализации его результатов соответствуют вариантам заданий.

1. Разработать программное средство имитации потока реальновременных данных. Программное средство должно формировать в реальном времени БД. Структура данных определяется в зависимости от ранее реализованной структуры БЗ. В большинстве случаев формат записи БД может ограничиваться уникальным идентификатором и полем с указанием понятия или значения. Понятия могут выбираться из заранее заданного множества случайным образом. Формирование БД заключается в добавлении к ней записей через определенный период.
2. Разработать программное средство просмотра БД, анализа данных и визуализации результатов анализа. Данное программное средство должно реализовывать функции анализа данных и формирования модели объекта в соответствии с моделью предметной области, т.е. для каждой записи БД должна отображаться информация, взятая из БЗ (множество связанных объектов, перечень слотов и т.п.).
3. Разработать программное средство реальновременного мониторинга данных с реализацией элементов поддержки принятия решения. Данное средство должно осуществлять периодический просмотр БД, анализ ее последней записи и отображения модели, формируемой для этой записи. При этом должна быть реализована простейшая поддержка принятия решений пуме цветовой индикации.

Вариант 1. Отобразить слоты фрейма, имя которого взято из БД. Индицировать ситуацию «неизвестный фрейм». Выполнить качественную индикацию сложности фрейма (количество слотов и вложенность).

Вариант 2. Отобразить слоты фрейма, имя которого взято из БД. Реализовать качественную индикацию количества слотов фрейма. Индицировать ситуацию наличия среди слотов фрейма слота заданного типа.

Вариант 3. Отобразить слоты фрейма, имя которого взято из БД. Индицировать ситуацию наличия среди слотов фрейма некоторого заданного значения. Выполнить качественную индикацию количества вложенных фреймов.

Вариант 4. Отобразить слоты фрейма, имя которого взято из БД. Индицировать ситуацию наличия среди слотов фрейма некоторого заданного значения. Выполнить качественную индикацию сложности фрейма (количество слотов и вложенность).

Вариант 5. Отобразить слоты фрейма, имя которого взято из БД. Индицировать ситуацию «неизвестный фрейм». Индицировать ситуацию наличия среди слотов фрейма слота заданного типа.

Вариант 6. Отобразить слоты фрейма, имя которого взято из БД. Реализовать качественную индикацию количества слотов фрейма. Выполнить качественную индикацию количества вложенных фреймов.

Вариант 7. Отобразить работы сценария, имя которого взято из БД. Индицировать ситуацию «неизвестный сценарий». Выполнить качественную индикацию количества работ сценария.

Вариант 8. Отобразить работы сценария, имя которого взято из БД. Индицировать наличие среди работ сценария заданной работы. Произвести цветовую индикацию уровня сложности сценария (линейный, одна работа следует из множества).

Вариант 9. Отобразить работы сценария, имя которого взято из БД. Выполнить качественную индикацию количества работ сценария. Произвести цветовую индикацию уровня сложности сценария (линейный, множество работ следуют из одной, одна работа следует из множества, встречаются обе названные ситуации).

Требования к отчету.

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Задание в соответствии с вариантом.
4. Структуры БД.
5. Листинги.
6. Экранные формы.
7. Выводы.

9.2. Методические рекомендации по подготовке письменных работ.

Письменными работами по данной дисциплине являются рефераты, а также отчеты о практических работах, которые обучающиеся выполняют и оформляют в соответствии с требованиями, изложенными в Практикуме по дисциплине «Нейронные сети и нейрокомпьютеры».

Порядок составления и оформления отчета о лабораторной работе

В значительной мере эффективность решения задачи по выполнению практической работы зависит от качества соответствующего отчета. Для этого необходимо соблюдать следующие основные требования по составлению и оформлению отчета, обусловленные соответствующими нормативными документами. Текст отчета должен быть лаконичным и вместе с тем информативным. Текст должен быть изложен с соблюдением правил грамматики. Отчет составляется с обязательным составлением следующих разделов:

1. Заголовок отчета.
2. Цели работы.
3. Методика работы.
4. Порядок выполнения работы (этапы работы).
5. Выводы по работе.

1. В **заголовке отчета** приводятся наименования идентифицирующих признаков: **Отчет о лабораторной работе № 1** по теме, например, «Реализация моделей знаний в реляционных базах данных», ниже указываются данные студента (фамилия и инициалы, вид обучения, специальность, курс, группа).

2. В разделе **Цель работы** формулируется цели работы студента в соответствии с содержанием раздела «Постановка задачи» данной работы и индивидуального задания студенту на работу.

3. В разделе **Методика работы** указывается методика работы в соответствии с имеющейся формулировкой в разделе «Методика работы» данной работы и при необходимости уточняется в зависимости от содержания конкретного варианта задания студенту на практическую работу.

4. **Порядок выполнения работы.** Приводятся номера и наименования этапов работы, предусмотренные для работы данного Практикума. По каждому из этапов приводится описание выполненных студентом работ, направленных на достижение цели работы. Пропуск какого-либо из этапов работы Практикума не допускается. В рамках этапов помещается соответствующий иллюстративный материал - таблицы, рисунки (графики), полученные по ходу решения задачи работы. Обозначение иллюстративного материала выполняется в соответствии с правилами, принятыми для публикаций. Обозначение каждой таблицы и рисунка должно иметь номер и наименование. Внутри каждого отчета таблицы и рисунки обозначаются соответственно сквозными номерами. Обозначение таблицы указывается над таблицей, а обозначение рисунка под рисунком. Приводимые в тексте данной работы примеры включать в отчет не разрешается. Применяется только материал, полученный в ходе работы студентом по соответствующему заданию, полученному от преподавателя.

5. Последним разделом отчета являются **выводы** по работе. Это самая сложная и трудная часть работы. Очень важно, чтобы выводы отражали методику, технологию, применяемые программно-аппаратные средства решения задачи. Полезно каждому из этапов работы формулировать не менее одного вывода. Вывод может содержать от одного до трех предложений. Формулировки выводов должны быть конкретными, информативными, лаконичными, по возможности подкрепляться количественными данными.

Оформление отчета выполняется с учетом общепринятых правил. Графическая часть отчетов должна соответствовать правилам графического оформления. Текст отчета набирается в редакторе Word через 1,5 интервала, 14 кегль. Следует использовать шрифт Times New Roman. Заголовки разделов и подразделов выделяются жирным шрифтом. После окончания оформления отчета он проверяется студентом на предмет качества содержания и формы. При условии обнаружения ошибок последние исправляются. После устранения дефектов отчета его экранная форма, или принтерная распечатка предъявляется преподавателю. При условии обнаружения преподавателем ошибок в отчете студент их исправляет и предъявляет отчет преподавателю повторно. Если ошибок нет, то отчет принимается и сохраняется на жестком диске.

Отчет по работе сохраняется студентом в виде отдельного файла. В имени файла указывается фамилия студента и номер выполненной работы. Файл сохраняется в папке с фамилией студента в папке соответствующей студенческой группы. Папка группы создается на первом занятии. В имени папки группы должен присутствовать индекс группы. Папка группы включается в папку «Мои документы».

Приложения

Приложение 1

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина реализуется на факультете информационных систем и безопасности кафедрой информационных технологий и систем.

Цель дисциплины: ознакомление студентов с проблематикой и областями использования искусственного интеллекта в информационных системах, освещение теоретических и организационно - методических вопросов построения и функционирования систем обработки знаний, привитие навыков практических работ по проектированию баз знаний, нейроструктур, генетических алгоритмов, нечеткой логики.

Задачи: выработка у студентов системного подхода к решению задач инженерии знаний, способности ориентироваться во всем многообразии методов построения интеллектуальных информационных систем (ИИС) и их классификации с целью выбора наименее трудоемкой и, вместе с тем, адекватной методологии их синтеза и анализа.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ПК-10 - готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: принципы построения и использования различных интеллектуальных информационных систем; возможности этих систем по хранению, обработке и выдаче данных; принципы организации общения пользователя с системой и системы с аппаратными средствами; возможности компьютера не только как вычислителя, но и как устройства для эвристических рассуждений и выводов; терминологию и особенности построения экспертных и интеллектуальных систем; основные положения и принципы теории логического вывода; основные направления развития ИИС.

Уметь: описывать предметные области; анализировать и описывать нейроструктуры; описывать задачи нечеткой логики, описывать генетические алгоритмы,

Владеть: навыками анализа и описания предметной области; анализа и описания нейроструктур; анализа и описания задач нечеткой логики; анализа и описания генетических алгоритмов; владения математическими и экспериментальными методами анализа, моделирования и исследования ИИС.

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№	Текст актуализации или прилагаемый к РПД документ, содержащий изменения	Дата	№ протокола
1	Приложение к листу изменений №1	26.06.18	12
2	Приложение к листу изменений №2	29.06.19	12
3	Приложение к листу изменений №3	08.06.20	12

1. Перечень программного обеспечения (ПО) (к п.7 на 2018г.)

- для лекций:

Таблица 1

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
2	Windows XP или Windows 10	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное

- для лабораторных занятий:

Таблица 2

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Windows XP	лицензионное
2	Microsoft office 2010 Pro	лицензионное
3	Microsoft SQL Server 2008	лицензионное
4	C++Builder 2010 Architect Academic ESD	лицензионное
5	Mozilla Firefox	свободный доступ
6	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное

2. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (к п.6.2 на 2018г.)

Таблица 3

№п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2018 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2018 г. Журналы Cambridge University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis Электронные издания издательства Springer
3	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

3. Структура дисциплины (п.2 для студентов приема 2018г.)

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 28 ч., самостоятельная работа обучающихся 44 ч.

Таблица 4

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семест	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости,
			Контактная	Э	С	

			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия			форма промежуточной аттестации (по семестрам)
1.	Тема 1. Введение в интеллектуальные системы	8	2		6			10	Защита отчетов по лабораторной работе № 1
2.	Тема 2. Технологии и модели представления знаний в интеллектуальных информационных системах	8	4		6			14	Защита отчетов по лабораторной работе № 2
3.	Тема 3. Актуальные направления технологий проектирования интеллектуальных информационных систем	8	4		6			14	Защита отчетов по лабораторной работе № 3
	Зачет с оценкой	8						6	зачет по билетам
	итого:		10		18			44	

4. Для студентов приема 2018г. в разделах рабочей программы дисциплины:

- Оглавление,
- п.2 Структура дисциплины,
- п.4 Образовательные технологии,
- п.5 Оценка планируемых результатов обучения,
- п. 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины
- п.9.1 Планы лабораторных занятий

«Лабораторные занятия» заменить на «Практические занятия», «Лабораторные работы» заменить на «Практические работы».

1. Перечень программного обеспечения (ПО) (к п.7 на 2019г.)*- для лекций:**Таблица 1*

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
2	Windows XP или Windows 10	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное

*- для лабораторных занятий:**Таблица 2*

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Windows XP	лицензионное
2	Microsoft office 2010 Pro	лицензионное
3	Microsoft SQL Server 2008	лицензионное
4	C++Builder 2010 Architect Academic ESD	лицензионное
5	Mozilla Firefox	свободный доступ
6	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное

2. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (к п.6.2 на 2019г.)*Таблица 3*

№п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2019 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2019 г. Журналы Cambridge University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
3	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

3. Список источников и литературы (п.6.1)**Источники***Основные*

2. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».

2. ГОСТ 34.003-90. Автоматизированные системы. Термины и определения.

3. ГОСТ 34.201-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.

4. ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Стадии создания.

Литература

Основная

1. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 130 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02747-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444083>

2. Назаров, Д. М. Интеллектуальные системы: основы теории нечетких множеств : учебное пособие для академического бакалавриата / Д. М. Назаров, Л. К. Коньшева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 186 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07496-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/423214>

3. Горбаченко, В. И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : учебное пособие для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 105 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08359-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444125>

4. Ездаков, А. Л. Экспертные системы САПР : учеб. пособие / А. Л. Ездаков. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 160 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-8199-0886-0. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1019415>

Дополнительная

1. Круглов В.В. Искусственные нейронные сети: теория и практика / В.В. Круглов, В. В. Борисов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2002. - 377 с.
2. Гаскаров Д. В. Интеллектуальные информационные системы. Учеб. Для вузов. — М.: Высш. Шк., 2003. — 431 с: ил.

1. Образовательные технологии (к п.4 на 2020г.)

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

2. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (к п. 6.2 на 2020г.)*Таблица 1*

№ п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2020 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2020 г. Журналы Cambridge University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
3	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

3. Перечень программного обеспечения (ПО) (к п.7 на 2020г.)

- для лекций:

Таблица 2

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
2	Windows XP или Windows 10	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное
4	Zoom	лицензионное

- для лабораторных занятий:

Таблица 3

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Windows XP	лицензионное
2	Microsoft office 2010 Pro	лицензионное
3	Microsoft SQL Server 2008	лицензионное

4	C++Builder 2010 Architect Academic ESD	лицензионное
5	Mozilla Firefox	свободный доступ
6	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное
7	Zoom	лицензионное