ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ

ОДОБРЕНО  
  
протокол № 18 / 03   
  
от « 31 » мая 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

СОВРЕМЕННЫЕ АРХИТЕКТУРЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки (специальность) | 09.04.04 Программная инженерия |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Семестр** | **Интерактив** | **Трудоемкость, кред.** | **Общий объем курса, час.** | **Лекции, час.** | **Практич. занятия, час.** | **Лаборат. работы, час.** | **СРС, час.** | **КСР, час.** | **Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП** |
| 1 |  | 5 | 180 | 16 | 16 | 0 | 112 | 0 | Э |
| ИТОГО | 0 | 5 | 180 | 16 | 16 | 0 | 112 | 0 |  |

Группа: М20-504

АННОТАЦИЯ

Методы искусственного интеллекта (ИИ) лежат в основе ключевых технологий XXI-го века, а интеллектуальные системы и технологии применяются сегодня практически во всех сферах человеческой деятельности, причем не только в производственных, но и социально-значимых областях для управления сложными системами и процессами, анализа и принятия решений, мониторинга, прогнозирования, диагностики, поиска и анализа текстовой информации и других задач.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Современные архитектуры интеллектуальных систем» является введение студентов в проблематику интеллектуальных систем (статических и динамических), ознакомление с теоретико-методологическими и технологическими основами построения прикладных интеллектуальных систем различной архитектурной типологии и привитие навыков построения компонентов интеллектуальных систем с использованием современных инструментальных средств поддержки разработки.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Изучаются теоретико-методологические, архитектурные и технологические основы построения наиболее распространенных и востребованных на практике классов интеллектуальных систем, таких как: системы, основанные на знаниях (экспертные системы); интегрированные интеллектуальные системы, в том числе интегрированные экспертные системы; интеллектуальные диалоговые системы; динамические интеллектуальные системы; многоагентные системы и др.

Дисциплина предназначена для студентов, уже имеющих начальное образование в рамках дискретной математики, программирования, информационных систем, сетей и др. базовых дисциплин, и ориентирована на формирование профессиональных знаний, умений и навыков по проектированию и использованию интеллектуальных систем в широком классе приложений.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2 – Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

ПК-13 – Владеет навыками программной реализации распределенных информационных систем

УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п.п** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Недели** | **Лекции, час.** | **Практ. занятия / семинары, час.** | **Лабораторные работы, час.** | **Обязат. текущий контроль (форма\*, неделя)** | **Аттестация раздела (форма\*, неделя)** | **Максимальный балл за раздел\*\*** |
|  | *1 Семестр* |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Первый раздел | 1-8 | 8 | 8 |  |  | КИ-8 | 25 |
| 2 | Второй раздел | 9-16 | 8 | 8 |  |  | КИ-16 | 25 |
|  | *Итого за 1 Семестр* |  | 16 | 16 | 0 |  |  | 50 |
|  | **Контрольные мероприятия за 1 Семестр** |  |  |  |  |  | Э | 50 |

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Полное наименование** |
| КИ | Контроль по итогам |
| Э | Экзамен |

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Недели** | **Темы занятий / Содержание** | **Лек., час.** | **Пр./сем., час.** | **Лаб., час.** |
|  | *1 Семестр* | 16 | 16 | 0 |
| **1-8** | **Первый раздел** | 8 | 8 |  |
| 1 | **Искусственный интеллект (ИИ) и интеллектуальные системы** Искусственный интеллект и возможности компьютерного моделирования человеческих рассуждений. Краткая характеристика основных направлений исследований в области ИИ (исторический и современный аспекты). Интеллектуальные системы и технологии – основные продукты ИИ. Назначение и области применения прикладных интеллектуальных систем. Инструментальные средства поддержки разработки интеллектуальных систем (классификации и этапы развития). | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 2 | **Архитектуры интеллектуальных систем и их особенности** Два подхода к процессу решения задач и эволюция основных целей разработчиков интеллектуальных систем. Блок схема обобщенной системы искусственного интеллекта (взгляд 1970-х гг.). Основные понятия и определения интеллектуальных систем. Классификация прикладных интеллектуальных систем. Особенности архитектур статических и динамических интеллектуальных систем. Сравнение систем, основанных на знаниях (экспертных систем), и обычных программных систем. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 3 | **Методология и технология разработки интеллектуальных систем** Инженерия знаний в интеллектуальных системах и онтологический инжиниринг. Системный анализ проблемной области на применимость технологии разработки интеллектуальных систем. Выбор формализма для представления знаний. Выбор «идеального» эксперта и «идеального» инженера по знаниям. Выбор инструментальных средств. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 4 | **Проблемно-специализированные интеллектуальные системы** Анализ проблемы интеграции в прикладных интеллектуальных системах. Экспертные системы (ЭС) первого поколения и переход к разработке интегрированных и гибридных ЭС. Анализ причин популярности ЭС первого поколения. Переход к разработке интегрированных и гибридных ЭС. Анализ подходов к построению средств вывода в ЭС и интегрированных экспертных системах. Проблемы гибридизации в интеллектуальных системах. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 5 | **Типология архитектур статических интеллектуальных систем (в контексте анализа интеграционных процессов)** Интеграция с системами обучения. Интеграция с базами данных. Интеграция с системами приобретения знаний для построения больших баз знаний. Интеграция интеллектуальных систем с разнородными моделями (традиционными пакетами прикладных программ для решения формализованных задач). Интеграция с гипертекстовыми и ЕЯ-системами. Интеграция с системами поддержки принятия решений. Интеграция с системами имитационного моделирования. Интеграция с системами реинжиниринга бизнес-процессов. Интеграция с другими типами программных систем | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 6 | **Интегрированные экспертные системы (ИЭС).** Основные понятия, определения и классификации ИЭС. Общая характеристика задачно-ориентированной методологии построения ИЭС. Эвристические модели решения типовых задач и методы их реализации в задачно-ориентированной методологии. Комбинированный метод приобретения знаний из различных источников знаний. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 7 | **Интеллектуальные обучающие системы (ИОС) на основе ИЭС.** Интеллектуальное обучение и ИОС. Эволюция парадигм разработки ИОС. Анализ моделей обучаемого и обучения и особенностей их реализации. Онтология и особенности их применения в учебном процессе. Модели и методы построения обучающих ИЭС на основе задачно-ориентированной методологии. Особенности разработки и использования обучающих ИЭС. Базовые принципы интеллектуальной технологии построения прототипов обучающих ИЭС. Новые перспективы использования обучающих ИЭС. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 8 | **Интеллектуальные диалоговые и естественно-языковые системы.** Обобщенная функциональная схема (архитектура) интеллектуальной диалоговой системы (ИДС). Семиотические аспекты понимания входных высказываний. Построение лингвистической модели входного подъязыка. Анализ слов, предложений и текстов на естественном языке (ЕЯ). Управление диалогом и архитектура диалогового процессора. Эволюция и современное развитие ИДС, взаимодействие (коммуникация) интеллектуальных агентов. Методы и веб-технологии обработки текстов на ЕЯ. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **9-16** | **Второй раздел** | 8 | 8 |  |
| 9 | **Динамические интеллектуальные системы (ДИС).**  Современные направления исследований в области ДИС (основные этапы, классификации и особенности). Основные понятия и определения, типовые неформализованные задачи. Особенности построения подсистем моделирования внешнего мира. Применение имитационного моделирования для построения имитационных моделей сложных технических и организационно-технических систем дискретного типа. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 10 | **Динамические ИЭС.** Особенности архитектуры динамических ИЭС и проблемы моделирования внешнего мира. Требования, предъявляемые к базовым параметрам динамических ИЭС. Построение динамических ИЭС на основе задачно-ориентированной методологии. Особенности применения имитационного моделирования при построении динамических ИЭС. Построение имитационных моделей сложных дискретных систем для динамических ИЭС. Принципы реализации подсистемы имитационного моделирования (комплекс АТ-ТЕХНОЛОГИЯ) и технология построения имитационных моделей. Особенности реализации темпорального вывода в динамических ИЭС | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 11 | **Интеллектуальные системы поддержки принятия решений (ИСППР) и интеллектуальные системы управления (ИСУ).** Современные направления исследований в области ИСППР и ИСУ. Особенности архитектуры ИСППР. Эволюция современных систем автоматического управления. Базовые архитектуры современных ИСУ. Области применения ИСППР и ИСУ. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 12 | **Многоагентные системы (МАС).**  Анализ современных исследований в области МАС. Основные подходы и принципы разработки МАС. Определения и классификация агентов. Особенности и примеры архитектур интеллектуальных агентов. Онтологии в МАС. Инструментальные средства проектирования и реализации агентов и МАС. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 13 | **Особенности технологии создания программного обеспечения интеллектуальных систем.**  Анализ общих тенденций развития современного программного инструментария. Инструментальные средства для построения интеллектуальных систем: эволюция подходов (системы ART, KEE, WorkBench-системы). Требования, предъявляемые к инструментальным средствам поддержки разработки прикладных интеллектуальных систем. Особенности развития инструментальной базы интеллектуальных систем на рубеже XX-XXI в. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 14 | **Современные инструментальные средства построения интеллектуальных систем.** Инструментальный комплекс АТ-ТЕХНОЛОГИЯ для поддержки разработки ИЭС (НИЯУ МИФИ). Общая характеристика функциональных возможностей инструментального комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ для поддержки построения ИЭС. Технология построения прототипов ИЭС средствами базовой версии комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 15 | **Современные инструментальные средства построения интеллектуальных систем.** Инструментальные средства для поддержки разработки динамических интеллектуальных систем. Инструментальный комплекс G2 (Gensym Corp.) для поддержки разработки динамических интеллектуальных систем. Общая характеристика функциональных возможностей системы G2. Технология построения прототипов динамических интеллектуальных систем средствами G2. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 16 | **Интеллектуальные программные среды и платформы.** Анализ современных подходов. Общая характеристика и особенности реализации средств интеллектуальной поддержки процессов построения ИЭС (комплекс АТ-ТЕХНОЛОГИЯ). Модель интеллектуальной программной среды. Особенности реализации отдельных компонентов модели интеллектуальной программной среды на основе методов интеллектуального планирования. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |

Сокращенные наименования онлайн опций:

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Полное наименование** |
| ЭК | Электронный курс |
| ПМ | Полнотекстовый материал |
| ПЛ | Полнотекстовые лекции |
| ВМ | Видео-материалы |
| АМ | Аудио-материалы |
| Прз | Презентации |
| Т | Тесты |
| ЭСМ | Электронные справочные материалы |
| ИС | Интерактивный сайт |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Лекционные и семинарские занятия.

2. Обучающие интегрированные экспертные системы, разработанные в учебно-научной лаборатории «Интеллектуальные системы и технологии» кафедры «Кибернетика» под руководством профессора Рыбиной Г.В., поддерживающие все дисциплины в рамках онтологии «Интеллектуальные системы и технологии».

3. Авторские учебные пособия и научные монографии

6. ТРЕБОВАНИЯ К ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ В РАМКАХ РЕАЛИЗУЕМОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В качестве оценочного средства используется 100-балльная семестровая система, учитывающая посещаемость занятий, активность на занятиях, результаты контрольно-тестовых испытаний по каждому разделу. Каждый раздел проходит аттестацию.

Кроме того для проверки знаний и умений магистров на контрольно-тестовых испытаниях привлекаются обучающие интегрированные экспертные системы по всем дисциплинам в рамках онтологии «Интеллектуальные системы и технологии».

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 Р93 Основы построения интеллектуальных систем : учебное пособие, Г. В. Рыбина, Москва: Финансы и статистика; Инфра-М, 2014

2. 004 Р93 Технология построения динамических интеллектуальных систем : учебное пособие, Г. В. Рыбина, С. С. Паронджанов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 Р93 Интеллектуальные системы: от А до Я Кн.1 Системы, основанные на знаниях. Интегрированные экспертные системы, Москва: Научтехлитиздат, 2014

2. 004 Р93 Интеллектуальные системы: от А до Я Кн.2 Интеллектуальные диалоговые системы. Динамические интеллектуальные системы, Москва: Научтехлитиздат, 2015

3. 004 Р93 Интеллектуальные системы: от А до Я Кн.3 Проблемно-специализированные интеллектуальные системы. Инструментальные средства построения интеллектуальных систем. Инструментальные средства построения интеллектуальных систем, Москва: Научтехлитиздат, 2015

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

-

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. ##Definition not found: 'static\_section\_edu\_stud'##

В качестве оценочного средства используется 100-балльная семестровая система, учитывающая посещаемость занятий, активность на занятиях, результаты контрольно-тестовых испытаний по каждому разделу. Каждый раздел проходит аттестацию.

Кроме того для проверки знаний и умений магистров на контрольно-тестовых испытаниях привлекаются обучающие интегрированные экспертные системы по всем дисциплинам в рамках онтологии «Интеллектуальные системы и технологии».

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ (ФГОС) и учебным планом основной образовательной программы (программ).

Автор(ы):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Рыбина Галина Валентиновна, д.т.н., профессор |  |