ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ (TOOL SOFSIMULATION MODELING)

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки (специальность) | 09.03.04 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** |
| 8 |  | 2 | 72 | 10 | 20 | 0 | 42 | 0 | З |
| ИТОГО | 0 | 2 | 72 | 10 | 20 | 0 | 42 | 0 |  |

Группа: Б18-504, Б18-514

АННОТАЦИЯ

Дисциплина "Инструментальные средства интеллектуального имитационного моделирования" знакомит студентов с основами построения имитационных моделей.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины "Инструментальные средства интеллектуального имитационного моделирования" является введение студентов в проблематику имитационного моделирования, ознакомление с инженерными основами построения имитационных моделей с помощью современных инструментальных средств.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Инструментальные средства интеллектуального имитационного моделирования» относится к вариативной части профессионального цикла и является дисциплиной по выбору для студента.

Дисциплина требует специальной начальной подготовки, выходящей за рамки курса математики и информатики программы среднего образования, в том числе освоение следующих курсов:

• Информатика (основы информатики, архитектура компьютеров, компьютерная графика);

• дискретная математика (логические исчисления);

• Современные средства программирования.

В свою очередь, дисциплина является предшествующей для следующих курсов:

• Учебно-исследовательская работа по интеллектуальным системам и технологиям;

• Курсовой проект по построению интеллектуальных систем;

• практикум на ЭВМ.

Дисциплина способствует освоению инструментальных средства имитационного моделирования.

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

ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-2 – Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-3 – Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-3 – владением навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения

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\*\*** |
|  | *8 Семестр* |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Раздел1 | 1-5 | 5 | 10 | 0 | БДЗ-4 | КИ-8 | 25 |
| 2 | Раздел2 | 6-10 | 5 | 10 | 0 | БДЗ-16 | КИ-16 | 25 |
|  | *Итого за 8 Семестр* |  | 10 | 20 | 0 |  |  | 50 |
|  | **Контрольные мероприятия за 8 Семестр** |  |  |  |  |  | З | 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** |
| БДЗ | Большое домашнее задание |
| КИ | Контроль по итогам |
| З | Зачет |

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Недели** | **Темы занятий / Содержание** | **Лек., час.** | **Пр./сем., час.** | **Лаб., час.** |
|  | *8 Семестр* | 10 | 20 | 0 |
| **1-5** | **Раздел1** | 5 | 10 | 0 |
| 1 | **Введение** Введение в интеллектуальное имитационное моделирование сложных систем и процессов. Основные свойства сложной системы и вопросы, связанные с их представлением: имитационное моделирование и искусственный интеллект. Задачи и содержание курса. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 2 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 2 | **Основы интеллектуального имитационного моделирования** Интеллектуальное имитационное моделирование: основные термины и понятия. Методы построения имитационных моделей сложных технических систем (СТС): событийный подход, сканирование активностей, процессно-ориентированный подход. Подсистема моделирования внешнего мира в ИЭС РВ. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 2 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 3 | **Структурный анализ систем** Использование CASE-технологий для формализованного представления сложных систем в виде функциональных диаграмм и диаграмм потоков работ. Построение модели IDEF0. Статический и динамический анализ систем. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 2 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 4 | **Среда имитационного моделирования AweSim и язык Visul SLAM** Общее описание среды моделирования. Типы узлов, используемых в Visual SLAM. Файл управления. Анимация при моделировании. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 2 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 5 | **Язык SIMAN и система моделирования ARENA** Моделирование на языке SIMAN. Система имитационного моделирования ARENA. Имитационное моделирование в ARENA. Технология моделирования. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 2 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **6-10** | **Раздел2** | 5 | 10 | 0 |
| 6 | **Система G2** Общие сведения о системе. Инструментальный комплекс G2. Работа с комплексом. Представление знаний. Прямой и обратный вывод. Работа в реальном времени. Представление динамических знаний. Пользовательский интерфейс. Подсистема моделирования. Взаимодействие с внешним окружением. Примеры моделирования в G2. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 2 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 7 | **Проблемно-ориентированное средство ReThink для моделирования бизнес-процессов** Основные понятия бизнес-процесс реинжиниринга (БПР). Характеристики информационных технологий в БПР. Компоненты бизнес-систем. Основные этапы реинжиниринга. Категории ИС поддержки БПР. Обзор системы ReThink. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 2 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 8 | **Основные положения метода «Ресурсы-Действия-Операции»** Ресурсы сложной дискретной системы и события. Идентификация событий в сложной системе. Действия и их формализация. Операции в сложной системе. Интеллектуальное моделирование на основе РДО-метода. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 2 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 9 | **Моделирование в среде РДО** Основные понятия среды РДО. Состав объектов модели. Использование объектов модели. Программный комплекс RAO-editor.. Базовые конструкции языка РДО. Синтаксис объектов моделей РДО. Примеры моделей РДО. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 2 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 10 | **Система ИМВИА** Основные понятия системы ИМВИА. Особенности архитектуры системы ИМВИА. Подсистема задания параметров моделирования. Пользовательский интерфейс. Примеры прототипов МАС построенных на базе системы ИМВИА. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 2 |  |
| 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

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) образовательная технология предусматривает использование в учебном процессе активных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских компаний, государственных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

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

В качестве оценочного средства используется 100 бальная семестровая система, учитывающая посещаемость занятий, активность на занятиях, выполнение домашних заданий, контрольных и лабораторных работ, результаты тестирования по каждому разделу. Каждый раздел проходит аттестацию.

Итоговый балл за раздел 1 (КИ) формируется следующим образом:

Посещаемость семинарских занятий не менее 80% +5 балл

Активность на семинарских занятиях +5 балла

БДЗ выполнено 100% +15 баллов

выполнено не менее 75% +4 балла

выполнено менее 75% 0 баллов

Итоговый балл за раздел 2 (КИ) формируется следующим образом:

Посещаемость семинарских занятий не менее 80% +5 балл

Активность на семинарских занятиях +5 балла

БДЗ выполнено 100% +15 баллов

выполнено не менее 75% +4 балла

выполнено менее 75% 0 баллов

КИ – аттестация раздела (контроль по итогам). Раздел аттестуется, если набрано не менее 75% максимального количества баллов

Самостоятельная работа студента включает:

• Повторение теоретического материала;

• Выполнение БДЗ.

В рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины студенты готовят отчет о моделировании самостоятельно придуманной ситуации в различных нотациях (IDEF0, UML, G2) и отвечают на контрольные вопросы:

1.В чем проявляется динамическая сложность системы?

2. В чем состоит различие внешнего и внутреннего описания системы?

3. В чем заключается основная идея имитационного моделирования (ИМ)?

4. Какова взаимосвязь принятия решений и моделирования при имитации?

5. На основе какой информации создается ИМ?

6. В чем состоит различие событийного и процессно-ориентированного подходов?

7. В чем суть подхода сканирования активностей?

8. Разработайте дискретно-событийную модель обработки деталей последовательно на двух рабочих местах.

9. Каковы цели, преследуемые при интеллектуализации ИМ?

10. В чем состоит особенность использования продукционных правил при создании имитационных моделей?

11. Поясните, как CASE-средства используются в качестве инструментария ИМ?

12. Сформулируйте основные правила построения IDEF0 диаграмм.

13. Как моделируется принятие решений в AweSim?

14. Назовите основные модули системы ARENA?

15. Приведите примеры структур данных и исполняемых утверждений в базе знаний системы G2.

16. Сколько и какие виды правил используются в системе G2?

17. Каким образом формируется множество параметров ресурса в модели?

18. Какие блоки включает РДО-имитатор?

19. Какие типы архитектур МАС поддерживает система ИМВИА?

20. Как обеспечивается взаимодействие в системе ИМВИА?

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

3. ЭИ Р93 Технология построения динамических интеллектуальных систем : учебное пособие для вузов, Г. В. Рыбина, С. С. Паронджанов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 Р93 Теория и технология построения интегрированных экспертных систем : Монография, Г. В. Рыбина, Москва: Научтехлитиздат, 2008

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 бальная семестровая система, учитывающая посещаемость занятий, активность на занятиях, выполнение домашних заданий, контрольных и лабораторных работ, результаты тестирования по каждому разделу. Каждый раздел проходит аттестацию.

Итоговый балл за раздел 1 (КИ) формируется следующим образом:

Посещаемость семинарских занятий не менее 80% +5 балл

Активность на семинарских занятиях +5 балла

БДЗ выполнено 100% +15 баллов

выполнено не менее 75% +4 балла

выполнено менее 75% 0 баллов

Итоговый балл за раздел 2 (КИ) формируется следующим образом:

Посещаемость семинарских занятий не менее 80% +5 балл

Активность на семинарских занятиях +5 балла

БДЗ выполнено 100% +15 баллов

выполнено не менее 75% +4 балла

выполнено менее 75% 0 баллов

КИ – аттестация раздела (контроль по итогам). Раздел аттестуется, если набрано не менее 75% максимального количества баллов

Самостоятельная работа студента включает:

• Повторение теоретического материала;

• Выполнение БДЗ.

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

Автор(ы):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Паронджанов Сергей Сергеевич |  |