ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| 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 |  | 3 | 108 | 16 | 16 | 0 | 76 | 0 | З |
| ИТОГО | 0 | 3 | 108 | 16 | 16 | 0 | 76 | 0 |  |

Группа: М20-514

АННОТАЦИЯ

Курс «Логическое программирование» включает в себя: представление основ логического программирования, а также основ Пролога – декларативного языка программируемой логики. Кроме того, в курсе рассматриваются методы и примеры использования Пролога для решения широкого класса задач символьной обработки, для которых операторные языки программирования не предназначены. В частности, в курсе рассматривается применение языка Пролог для решения задач искусственного интеллекта и синтаксического анализа языков. Данный курс разработан для студентов заключительного семестра бакалавриата кафедры «Кибернетика» НИЯУ МИФИ. Предполагается, что на предыдущих семестрах указанными студентами освоены разделы «Математическая логика» и «Математическая лингвистика» курса «Дискретная математика», а также разделы «Программирование» и «Современные информационные технологии» курса «Информатика».

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Логическое программирование» («ЛП») являются:

– изучение основ парадигмы декларативного (непроцедурного) программирования, принципиально отличающейся от традиционной парадигмы императивного программирования, изучаемого в курсе «Информатика» в рамках бакалаврской программы, изучение синтаксиса и семантики языка Пролог, методов и технологии разработки логических программ и программ на языке Пролог для вычислительных машин;

– изучение методов логического программирования на примерах составления и отладки программ на Прологе, демонстрирующих декларативные и процедурные свойства этого алгоритмически полного языка программирования;

– выравнивание уровней подготовки студентов, освоивших в бакалаврских программах своего обучения различные уровни подготовки по дискретной математике (раздел «Математическая логика»), а также по информатике – для возможности их обучения базовым принципам и методам логического программирования.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для успешного обучения данной дисциплине требуются навыки работы с компьютером в рамках операционных систем MS Windows 2000, XP, 7 или более поздних версий и общая математическая подготовка уровня бакалавра – владение знаниями основ математической логики (раздела «Логика предикатов первого порядка» курса «Дискретная математика»).

Обязательно предварительное изучение на этапе обучения по бакалаврской программе дисциплины «Информатика». В рамках дисциплины «Информатика» подробно изучается традиционная императивная (процедурная) парадигма программирования как альтернативная парадигме логического программирования – для их сопоставления и более глубокого анализа и понимания.

Изучения данной дисциплины должно способствовать более глубокому пониманию некоторых вопросов:

- «Дискретные и математические модели (модели вычислений)»;

- «Технология разработки, верификация и сертификация программного обеспечения»;

- «Проектирование кибернетических систем, основанных на знаниях»;

- «Модели и методы представления и обработки знаний».

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

ОПК-4 – Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований

ПК-1 – Владеет знаниями основ философии и методологии науки

ПК-12 – Способен проектировать вспомогательные и специализированные языки программирования и языки представления данных

ПК-16 – Владеет навыками создания трансляторов и интерпретаторов языков программирования

ПК-3 – Владеет знаниями методов оптимизации и умением применять их при решении задач профессиональной деятельности

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 | История создания ЛП и языка Пролог; математические основы ЛП и Пролога. Основы Пролога. Методы и технология программирования на Прологе | 1-8 | 8 | 8 |  | ДЗ-8 | КИ-8 | 25 |
| 2 | Применение Пролога для синтаксического анализа формальных языков. Пролог и базы данных. | 9-16 | 8 | 8 |  | ДЗ-15 | КИ-16 | 25 |
|  | *Итого за 1 Семестр* |  | 16 | 16 | 0 |  |  | 50 |
|  | **Контрольные мероприятия за 1 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** |
| ДЗ | Домашнее задание |
| КИ | Контроль по итогам |
| З | Зачет |

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Недели** | **Темы занятий / Содержание** | **Лек., час.** | **Пр./сем., час.** | **Лаб., час.** |
|  | *1 Семестр* | 16 | 16 | 0 |
| **1-8** | **История создания ЛП и языка Пролог; математические основы ЛП и Пролога. Основы Пролога. Методы и технология программирования на Прологе** | 8 | 8 |  |
| 1 - 3 | **Математические основы логического программирования.** Парадигма логического программирования. История вопроса об автоматизации логического вывода и представления знаний с использованием логики предикатов. Автоматическое доказательство теорем методом резолюций. Стратегия линейной резолюции. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 | 4 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 4 - 8 | **Основы программирования на Прологе.** Синтаксис и семантика Пролога. Основные механизмы Пролога как языка логического программирования. Основные приёмы программирования на Прологе и встроенные средства современных Пролог систем. Использование системы Win Prolog (LPA 4200) для решения задач на Прологе в среде Microsoft Windows. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 | 4 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **9-16** | **Применение Пролога для синтаксического анализа формальных языков. Пролог и базы данных.** | 8 | 8 |  |
| 9 - 12 | **Пролог для синтаксического анализа**  Нисходящий синтаксический разбор контекстно-свободных языков. «Наивный» подход к использованию Пролога в синтаксическом разборе. Встроенный механизм DCG - Definite Close Grammar. Учёт контекстной зависимости. Работа со словарями. Анализ и вычисление арифметических и логических выражений. Перевод с ограниченного естественного языка на язык исчисления предикатов первого порядка. Примеры морфологического анализа. Синтаксический анализ программ, представленных на абстрактном языке программирования операторного типа | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 | 4 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 13 - 16 | **Пролог и базы данных** Программы как данные. Связь Пролога с реляционными базами данных. Реализация операций реляционной алгебры. Модели искусственного интеллекта на Прологе. Редукционные модели. Эвристический поиск на примере программирования игр. Игра двух лиц с полной информацией. Минимаксная процедура. Альфа-бета процедура. Пролог и распознавание образов. Анализ изображений тел с плоскими гранями. Пролог как инструментальное средство разработки прототипов экспертных систем | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 | 4 |  |
| 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 |

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

|  |  |
| --- | --- |
| **Недели** | **Темы занятий / Содержание** |
|  | *1 Семестр* |
| 1 - 2 | **Тема 1.** Примеры и задачи на основные понятия "чистого" логического программирования: логический вывод, унификацию, полные и частичные вычисления, значения и означивания логической программы |
| 3 - 4 | **Тема 2.** Примеры и задачи на понятия логического программирования, связанные со списками, экстенсиональными и интенсиональными отношениями, полнотой и корректностью логических. |
| 5 - 6 | **Тема 3.** Основы программирования на языке Пролог. Отличия Пролога от "чистого" логического программирования. Использование "встроенных" предикатов. |
| 7 - 8 | **Тема 4.** Основы программирования на Прологе. Методы входящей и исходящей рекурсии, применение предиката отсечения. |
| 9 - 10 | **Тема 5.** Программирование синтаксических анализаторов на Прологе. Механизм DCG. Программирование анализаторов для примеров абстрактных контекстно-свободных и контекстно-зависимых языков. |
| 11 - 12 | **Тема 6.** Программирование синтаксических анализаторов на Прологе. Программирование анализаторов для содержательных примеров контекстно-свободных и контекстно-зависимых языков. |
| 13 - 14 | **Тема 7.** Программирование синтаксических анализаторов на Прологе. Программирование анализаторов для примеров ограниченных естественных языков. |
| 15 | **Тема 8.** Программирование моделей искусственного интеллекта на Прологе - эвристический поиск. |
| 16 | **Тема 9.** Программирование моделей искусственного интеллекта на Прологе - распознавание изображений. |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые в преподавании данной дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, включают в себя активные и интерактивные формы проведения занятий. В частности, используются: презентации при изложении материалов некоторых лекций и семинарских занятий с применением персонального компьютера, экрана и лазерной указки.

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

6.1. Самостоятельная работа студента включает:

1) Повторение теоретического материала, изложенного на лекциях;

2) Изучение дополнительного теоретического материала, указанного преподавателем в литературных источниках и интернет-ресурсах;

3) Выполнение ДЗ;

4) Выполнение ТДЗ.

6.2. Текущий контроль успеваемости, а также промежуточная аттестация

Указанные формы реализуются:

1) с помощью традиционных средств – ручной проверкой решений задач, проводимых студентами в аудитории (КТР) и представляемых преподавателю в бумажном виде (35 % общих трудозатрат по СРС);

2) дистанционно (ТДЗ) – с помощью электронной почты: студенты высылают преподавателю текстовые файлы, представляющие интерпретируемые программы на языке Пролог (65 % общих трудозатрат по СРС). Указанные файлы являются решением задач, составляющих домашние задания ДЗ-1 и ДЗ-2.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)

Варианты домашних заданий, а также примеры выполнения ДЗ-1 и ДЗ-2 (примеры решения задач различных типов) представлены:

1. на Яндекс-диске и доступны по ссылкам:

http://yadi.sk/d/x1VQmOrd855j4 - варианты ДЗ1 - документ 2013-ЛП-вариантыДЗ1.docx

http://yadi.sk/d/gbkWELSE855oQ - варианты ДЗ2 - документ 2013-ЛП-вариантыДЗ2.docx

http://yadi.sk/d/1py8jTHi85882 - примеры решения задач ДЗ1 – 2 задачи и ДЗ2 – 2 задачи - архив 2013-ЛП-ПримерыРешенияЗадачДЗ1иДЗ2.zip

2. в документе «Методические указания для студентов», предлагаемых студентам для изучения данной дисциплины.

Система оценивания

Оцениваются: посещаемость занятий, активность (выполнение домашних занятий), выполнение тематических домашних заданий по каждому разделу, контрольно-тестовая работа по каждому разделу. Каждый раздел проходит аттестацию.

ПЗ – посещаемость семинарских занятий (еженедельно):

не менее 75% +2 балла;

не менее 50% +1 балл

не менее 25% 0 баллов

ТДЗ (ДЗ-1 и ДЗ-2) – выполнения тематического ДЗ (по каждому разделу). Выполнено:

не менее 75% +15 баллов

от 50-до 75% +10 баллов

от 25-до 50% +5 баллов

менее 25% 0 баллов

КТР - контрольно-тестовая работа (продолж. – 1 а/час (проводится в аудитории).

Выполнено:

не менее 75% +8 баллов

от 50-до 75% +4 балла

от 25-до 50% +2 балла

менее 25% 0 баллов

Раздел аттестуется, если набрано не менее 60% баллов (15 баллов).

Самостоятельная работа студента включает:

1) Повторение теоретического материала, изложенного на лекциях;

2) Изучение дополнительного теоретического материала, указанного преподавателем в литературных источниках и интернет-ресурсах;

3) Выполнение ДЗ;

4) Выполнение ТДЗ.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 С32 Функциональное и логическое программирование : учебное пособие для вузов, Г. М. Сергиевский, Н. Г. Волченков , Москва: Академия, 2010

2. ЭИ В68 Проектирование Windows-приложений на языке Visual Basic.NET (2005,2008) : учебно-методическое пособие, Н. Г. Волченков, А. К. Троицкий, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

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'##

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Система оценивания

Оцениваются: посещаемость занятий, активность (выполнение домашних занятий), выполнение тематических домашних заданий по каждому разделу, контрольно-тестовая работа по каждому разделу. Каждый раздел проходит аттестацию.

ПЗ – посещаемость семинарских занятий (еженедельно):

не менее 75% +2 балла;

не менее 50% +1 балл

не менее 25% 0 баллов

ТДЗ (ДЗ-1 и ДЗ-2) – выполнения тематического ДЗ (по каждому разделу). Выполнено:

не менее 75% +8 баллов

от 50-до 75% +6 баллов

от 25-до 50% +2 балла

менее 25% 0 баллов

КТР - контрольно-тестовая работа (продолж. – 1 а/час (проводится в аудитории).

Выполнено:

не менее 75% +5 баллов

от 50-до 75% +3 балла

от 25-до 50% +1 балл

менее 25% 0 баллов

Раздел аттестуется, если набрано не менее 60% баллов (9 баллов).

Самостоятельная работа студента включает:

1) Повторение теоретического материала;

2) Выполнение ДЗ;

3) Выполнение ТДЗ.

Общая оценка по курсу (от A до E и «зачет» проставляется в зачетную книжку):

Оценка ECTS Баллы Зачет / незачет

A Отл. 90 – 100 Зачет

B Оч. хор. 85 – 89

C Хор. 75 – 84

D Удовл. 65 – 74

E Посред. 60 - 64

F Неудовл. < 60 Незачет

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

Автор(ы):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Волченков Николай Геннадьевич, к.т.н., доцент |  |