

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Гаурский

ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Функциональное и логическое программирование Б1.В.ДВ.9

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Еникеев А.И. , Хайруллина Л.Э.

Рецензент(ы):

Бурнашев Р.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Еникеев А. И.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 951918

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Еникеев А.И. кафедры технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , a_eniki@inbox.ru ; доцент, к.н. (доцент) Хайруллина Л.Э. Кафедра информационных систем отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Liliya.Hajrullina@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Специальный курс ориентирует студентов на изучение и решение задач с интеллектуальным содержанием (искусственный интеллект) в среде программирования Пролог.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.9 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 3 курсе в 6 семестре для студентов обучающихся по направлению "Фундаментальная информатика и информационные технологии".

Изучение основывается на результатах изучения дисциплин "Математическая логика и теория алгоритмов", "Основы программирования".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций.
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять на практике современные методологии управления жизненным циклом и качеством систем, программных средств и сервисов информационных технологий;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- особенности языка Пролог

2. должен уметь:

- ориентироваться в алгоритмах декомпозиции задач

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями о преобразовании формул исчисления предикатов

- навыками программирования с использованием Пролог-системы

4. должен демонстрировать способность и готовность:

-применять полученные знания в своей профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Алгоритмы и программы.	6		3	3	0	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Базис логического программирования.	6		3	3	0	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Объекты языка Пролог, типы данных.	6		3	3	0	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Примеры простых программ, арифметика.	6		3	3	0	Письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Стандартный ввод-вывод, система окон.	6		3	3	0	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Повторяющиеся вычисления, списки.	6		3	3	0	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Средства графики.	6		3	3	0	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Имитация управления, предикат звука.	6		3	3	0	Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Задачи на сопоставление, работа с деревьями.	6		3	3	0	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
10.	Тема 10. Прикладные программы.	6		3	3	0	Письменное домашнее задание
11.	Тема 11. Работа с базами данных.	6		3	3	0	Письменное домашнее задание
12.	Тема 12. Универсальные программы.	6		3	3	0	Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Экзамен
	Итого			36	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Алгоритмы и программы.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Алгоритмы и программы.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Алгоритмы и программы.

Тема 2. Базис логического программирования.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Базис логического программирования.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Базис логического программирования.

Тема 3. Объекты языка Пролог, типы данных.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Объекты языка Пролог, типы данных.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Объекты языка Пролог, типы данных.

Тема 4. Примеры простых программ, арифметика.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Примеры простых программ, арифметика.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Примеры простых программ, арифметика.

Тема 5. Стандартный ввод-вывод, система окон.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Стандартный ввод-вывод, система окон.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Стандартный ввод-вывод, система окон.

Тема 6. Повторяющиеся вычисления, списки.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Повторяющиеся вычисления, списки.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Повторяющиеся вычисления, списки.

Тема 7. Средства графики.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Средства графики.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Средства графики.

Тема 8. Имитация управления, предикат звука.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Имитация управления, предикат звука.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Имитация управления, предикат звука.

Тема 9. Задачи на сопоставление, работа с деревьями.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Задачи на сопоставление, работа с деревьями.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Задачи на сопоставление, работа с деревьями.

Тема 10. Прикладные программы.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Прикладные программы.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Прикладные программы.

Тема 11. Работа с базами данных.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Работа с базами данных.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Работа с базами данных.

Тема 12. Универсальные программы.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Универсальные программы.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Универсальные программы.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Алгоритмы и программы.	6		подготовка домашнего задания	1	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Базис логического программирования.	6		подготовка домашнего задания	1	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Объекты языка Пролог, типы данных.	6		подготовка домашнего задания	1	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Примеры простых программ, арифметика.	6		подготовка домашнего задания	1	Письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Стандартный ввод-вывод, система окон.	6		подготовка домашнего задания	1	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Повторяющиеся вычисления, списки.	6		подготовка домашнего задания	1	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Средства графики.	6		подготовка домашнего задания	1	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Имитация управления, предикат звука.	6		подготовка домашнего задания	5	Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Задачи на сопоставление, работа с деревьями.	6		подготовка домашнего задания	1	Письменное домашнее задание
10.	Тема 10. Прикладные программы.	6		подготовка домашнего задания	2	Письменное домашнее задание
11.	Тема 11. Работа с базами данных.	6		подготовка домашнего задания	6	Письменное домашнее задание
12.	Тема 12. Универсальные программы.	6		подготовка к контрольной работе	6	Контрольная работа
	Итого				27	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных, практических и лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи экзамена минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает овладение теоретическим материалом и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов дисциплины "Логическое программирование" на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать частные утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к зачету. При подготовке к сдаче зачета весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Алгоритмы и программы.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:
повторение темы: Алгоритмы и программы.

Тема 2. Базис логического программирования.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:
повторение темы: Базис логического программирования.

Тема 3. Объекты языка Пролог, типы данных.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:
повторение темы: Объекты языка Пролог, типы данных.

Тема 4. Примеры простых программ, арифметика.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:
повторение темы: Примеры простых программ, арифметика.

Тема 5. Стандартный ввод-вывод, система окон.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:
повторение темы: Стандартный ввод-вывод, система окон.

Тема 6. Повторяющиеся вычисления, списки.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:
повторение темы: Повторяющиеся вычисления, списки.

Тема 7. Средства графики.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:
повторение темы: Средства графики.

Тема 8. Имитация управления, предикат звука.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:
повторение темы: Имитация управления, предикат звука.

Тема 9. Задачи на сопоставление, работа с деревьями.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:
повторение темы: Задачи на сопоставление, работа с деревьями.

Тема 10. Прикладные программы.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:
повторение темы: Прикладные программы.

Тема 11. Работа с базами данных.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:
повторение темы: Работа с базами данных.

Тема 12. Универсальные программы.

Контрольная работа , примерные вопросы:
повторение темы: Универсальные программы.

Итоговая форма контроля

экзамен

Примерные вопросы к экзамену:

Функциональное программирование

1. Особенности функционального программирования, его отличие от императивного программирования. Понятие функции.

2. Рекурсия, рекурсивные функции, виды рекурсии.
3. Лямбда-исчисление А.Чёрча.
4. Язык и функционального программирования: свойства, особенности, назначение.
5. Язык Lisp: история, назначение, особенности.
6. Язык Lisp: типы и структуры данных, их представление в памяти, основные операции.
7. Функции Lisp'a для работы со списками: функции создания.
8. Функции Lisp'a для работы со списками: функции проверки и разбора.
9. Понятие функции, способы записи функций в Lisp'e, иерархия вызовов.
10. Рекурсивные функции: проектирование, отладка.
11. Функции Lisp'a для организации рекурсивных вызовов: последовательные вычисления, ветвления, циклы.
12. Понятие функционала, отображающие и применяющие функционалы.
13. Макросы: определение, отличие от функций, примеры.
14. Применение функционального программирования: списки свойств.
15. Применение функционального подхода к решению задач на примере задачи о волке, козе и капусте.

Логическое программирование

1. Особенности логического программирования, его отличие от императивного и функционального программирования.
2. Исчисление высказываний: алфавит, логические связки, правила составления выражений, интерпретация.
3. Исчисление предикатов: алфавит, конструкции, логические связки, правила составления выражений.
4. Язык Prolog: назначение, особенности, структура программы.
5. Основные типы утверждений в языке Prolog: факты, вопросы.
6. Основные типы утверждений в языке Prolog: правила.
7. Согласование целевых утверждений: процедура доказательства, понятия связывания и унификации.
8. Механизм возврата: назначение, последовательность действий.
9. Списки в языке Prolog: способы задания, расположение в памяти, примеры сопоставления.
10. Списки в языке Prolog: доступ к элементам, методы обработки, примеры программ, выполняющих типовые операций по обработке списков.
11. Отсечения: механизм обработки, преимущества, недостатки.
12. Реализация вычислений на языке Prolog. Реализация рекурсивных функций на примере вычисления факториала.
13. Реализация вычислений на языке Prolog. Реализация рекурсивных функций на примере вычисления n-го числа Фибоначчи.
14. Применение логического программирования для представления знаний
15. Применение логического программирования для решения задачи о волке, козе и капусте.

7.1. Основная литература:

1. Опалева, Э. А. Языки программирования и методы трансляции: для студентов вузов, обучающихся по спец. 220400 (230105) - Програм. обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем / Э.А. Опалева, В.П. Самойленко. ?Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2005. ?476 с.
2. Могилев, А. В. Методы программирования. Компьютерные вычисления / А. В. Могилев, Л. В. Листрова. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2008. ? 320 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=350418>
3. Информатика: Учебник / В.А. Каймин; Министерство образования РФ. - 6-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 285 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=224852>
4. Гусева, Е. Н. Информатика [Электронный ресурс] : Учеб. пособ. / Е. Н. Гусева и др. - 3-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 260 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=406040>

7.2. Дополнительная литература:

1. Теория и реализация языков программирования: учеб. пособие по курсу теории и реализации языков программир. / В.А. Серебряков, М.П. Галочкин, Д.Р. Гончар, М.Г. Фуругян. ?2-е изд., доп. и испр..?Москва: МЗ-Пресс, 2006. ?348 с.
2. Уилсон, Мэтью. С++: практический подход к решению проблем программирования: учебно-справоч. пособие / М. Уилсон; пер. с англ. В. Казаченко. ?М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2006. ?736 с.
3. Гавриков, М. М. Теоретические основы разработки и реализации языков программирования/ М.М. Гавриков, А.Н. Иванченко, Д.В. Гринченков; под ред. проф. А.Н. Иванченко. ?Москва: Кнорус, 2010. ?177 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Википедия - <http://ru.wikipedia.org>

Журнал по логическому программированию - <http://www.cs.kuleuven.be/~dtai/projects/ALP/TPLP/>

Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>

Интернет-портал со статьями по алгоритмике и программированию - <http://algolist.manual.ru/>

Ресурс по логическому программированию - <http://vl.fmnet.info/logic-prog/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Функциональное и логическое программирование" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером), лабораторные и практические занятия проводятся в компьютерном классе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.03.02 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки Информационные системы в образовании .

Автор(ы):

Еникеев А.И. _____

Хайруллина Л.Э. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Бурнашев Р.А. _____

"__" _____ 201__ г.