

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Логическое программирование**

Направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность подготовки «Прикладная математика и информатика»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома**

**2019**

Рабочая программа дисциплины «**Логическое программирование**» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень подготовки бакалавриат), утверждённым приказом №9 от 10.01.2018 г.

Разработал:  Козырев Сергей Борисович, доцент, к.ф.-м.н., доцент  
подпись

Рецензент:  Секованов Валерий Сергеевич, д.п.н, к.ф.-м.н., профессор КГУ  
подпись

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий

Протокол заседания кафедры № 12 от 22.05.2019 г.

Заведующий кафедрой прикладной математики и информационных технологий

 Секованов Валерий Сергеевич, д.п.н, к.ф.-м.н., профессор КГУ

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** сформировать у студентов парадигму декларативного программирования, способность построения логических моделей знаний, познакомить с логическим подходом к задаче создания искусственного интеллекта.

**Задачи дисциплины:**

- дать основы базового языка логического программирования Пролог;
- научить решать некоторые задачи слабого искусственного интеллекта методами логического программирования;
- познакомить с некоторыми типами экспертных систем, их структурой и методами разработки.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Логическое программирование», должны

**освоить компетенцию:**

- ОПК-2 (способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач).

Код и содержание индикаторов компетенции:

ОПК-2.1. Реализует методы вычислительной математики с использованием стандартного программного обеспечения и систем программирования при решении прикладных задач вычислительного характера;

ОПК-2.2. Работает с современными системами программирования для разработки прикладных приложений вычислительной, алгоритмической, логической, технологической, обучающей направленности, а также приложений, связанных с системами искусственного интеллекта.

ОПК-2.3. Реализует стандартные численные и получисленные алгоритмы в системах программирования при решении прикладных задач алгоритмического характера.

**знать:**

- основные идеи логического программирования;
- основные средства программирования в языке Пролог;
- примеры задач слабого искусственного интеллекта и методы их решения на языке Пролог;
- понятие экспертной системы, логический подход к её разработке.

**уметь:**

- строить простые модели знаний в терминах логики;
- спроектировать простую экспертную систему производственного типа;

– решать на языке Пролог задачи различного типа, в том числе логические задачи, представленные в школьном курсе информатики по теме логического программирования.

**владеть:**

– методом описания данных в логической форме.

### **3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Логическое программирование» относится к обязательной части учебного плана. Изучается в 7 семестре обучения. В отношении технологического содержания дисциплина «Логическое программирование» дополняет дисциплины «Структурное программирование», «Визуальное программирование», «Объектно-ориентированное программирование», «Прикладное программирование». В отношении класса решаемых задач она находится в одном ряду с дисциплинами «Нейросетевое моделирование», «Язык SQL и реляционные модели данных».

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах «Логические структуры и алгоритмы», «Теоретические основы информатики».

### **4. Объём дисциплины «Логическое программирование»**

#### **4.1. Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы**

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоёмкость в зачётных единицах	3
Общая трудоёмкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	38
Лекции	16
Практические занятия	4
Лабораторные занятия	18
Самостоятельная работа в часах	70
Форма промежуточной аттестации	Зачёт

#### **4.2. Объём контактной работы на 1 обучающегося**

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	16
Практические занятия	4
Лабораторные занятия	18
Консультации	-
Зачёт/зачёты	0,25
Экзамен/экзамены	-
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
Всего	38,25

**5.Содержание дисциплины «Логическое программирование»,  
структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и  
видов занятий**

**5.1 Тематический план учебной дисциплины**

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Парадигма логического программирования и история её формирования.	0,17/6	2	-	-	4
2	Введение в логическое программирование	0,67/24	6	-	6	12
3	Основы программирования на языке Пролог	0,89/32	4	4	8	16
4	Задачи слабого искусственного интеллекта	0,67/24	2	-	4	18
5	Введение в экспертные системы	0,61/22	2	-	-	20
	Итого:	3/108	16	4	18	70

**5.2. Содержание:**

**Тема 1. Парадигма логического программирования и история её формирования.** Предпосылки возникновения парадигмы логического программирования. История создания языка Пролог. Понятие об искусственном интеллекте. Логический подход к задаче создания искусственного интеллекта. Общее представление о логическом программировании.

**Тема 2. Введение в логическое программирование.** Представление о логическом программировании. База знаний Пролога, факты и правила. Знакомство со средой программирования на Прологе. Структура программы в среде Турбо-Пролог. Внешние и внутренние цели. Встроенные домены и предикаты ввода/вывода. Понятие побочного эффекта. Декларативный и процедурный смысл программы на Прологе. Выполнение программы, подцели, сопоставление. Переменные в Прологе конкретизированные и неконкретизированные. Сопоставление переменных.

**Тема 3. Основы программирования на языке Пролог.** Рекурсия и способы её реализации в программах на Прологе. Списки, основные операции со списками. Составные объекты как структуры данных в

программах на Прологе. Методы управления программой на Прологе. Управление откатом, предикат повтора, предикат отсечения.

**Тема 4. Задачи слабого искусственного интеллекта.** Понятие о слабом искусственном интеллекте. Примеры задач искусственного интеллекта. Поиск пути в клеточном лабиринте. Поиск кратчайшего пути во взвешенном графе.

**Тема 5. Введение в экспертные системы.** Понятие об экспертной системе. Общая характеристика экспертных систем, их виды и области применения. Архитектура экспертной системы. База знаний, механизмы вывода, подсистемы объяснения, общения, приобретения знаний. Инструментальные средства и организация знаний в экспертной системе.

## **6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины «Логическое программирование»**

### **6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине**

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Парадигма логического программирования и история её формирования	Изучение теоретического материала	4	Используйте литературу [1], [2], [5]	Устный опрос
2	Введение в логическое программирование.	Изучение литературы, составление компьютерных программ	12	Используйте литературу [1], [2], [5]	Индивидуальное собеседование, проверка домашних заданий
3	Основы программирования на языке Пролог.	Изучение литературы, составление компьютерных программ, решение задач	16	Используйте литературу [1], [2], [3]	Индивидуальное собеседование, проверка домашних заданий, контрольная работа
4	Задачи слабого искусственного интеллекта.	Изучение литературы, выполнение индивидуального задания	18	Используйте литературу [1], [3], [4]	Индивидуальное собеседование, тестирование индивидуального задания
5	Введение в	Изучение	20	Используйте	Индивидуальное

	экспертные системы.	литературы, разработка индивидуального проекта		литературу [1], [2], [5]	собеседование, тестирование экспертной системы
--	---------------------	--	--	--------------------------	--

## 6.2. Тематика и задания для практических занятий

### 1–2. Основы программирования на языке Пролог.

Построение рекурсивных предикатов. Рекурсивная обработка списков. Описание составных объектов. Рекурсивное описание бинарных деревьев.

## 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

### 1–3. Введение в логическое программирование.

Знакомство со средой программирования Турбо-Пролог. Описание понятий с помощью предикатов. Описание простейших баз данных на языке Пролог. Организация альтернатив.

### 4–7. Основы программирования на языке Пролог.

Организация перебора методами отката и рекурсии. Списки. Типовые операции со списками. Контрольная работа. Обработка строк на языке Пролог. Составные объекты. Бинарные деревья.

### 8-9. Задачи слабого искусственного интеллекта.

Разбор задачи о поиске пути в графе. Поиск пути в клеточном лабиринте. Использование динамических фактов для оптимизации программ.

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Логическое программирование»

### а) основная:

1. *Козырев С.Б.* Основы программирования на языке Пролог. – Кострома: КГУ, 2011.
2. *Шрайнер П.А.* Основы программирования на языке Пролог. – М.:ИНТУИТ, 2005. biblioclub.ru

### б) дополнительная:

3. *Козырев С.Б.* Методические особенности дисциплины «Логическое программирование». – Кострома, КГУ, Сборник конференции «Информатизация образования в классическом ВУЗе», 2009, с.33-49.
4. *Козырев С.Б.* Решение логических задач в университетском курсе «Логического программирования». – Кострома, КГУ, Сборник конференции «Информатизация образования в классическом ВУЗе», 2009, с.49-56.
5. *Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К.* Информатика. – М.: Академия, 2008.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Библиотека КГУ <http://library.ksu.edu.ru/>
2. Национальный открытый университет ИНТУИТ ([www.intuit.ru](http://www.intuit.ru))

Электронные библиотечные системы:

3. ЭБС «Лань»
4. ЭБС «Университетская библиотека online»
5. ЭБС «Znaniium»

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Аудитория *228E* для лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: посадочные места 16, рабочее место преподавателя. Имеется мультимедиа – компьютер (переносной) с проектором. Установлено 16 компьютеров.

Аудитория *227E* для лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: посадочные места 15, рабочее место преподавателя. Имеется мультимедиа – компьютер (переносной) с проектором. Установлено 15 компьютеров.

Лицензионное программное обеспечение:

Windows 8 Pro лицензия 01802000875623 постоянная 1-шт.; LibreOffice 5.0, лицензия GNU LGPL.

Свободно распространяемое программное обеспечение:  
– офисный пакет.