

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**

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), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 года № 228 (рег. 14 апреля 2015 г., № 36844). Год начала подготовки 2017, 2018.

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 № 10 от 03.06.2017 г.

Заведующий кафедрой прикладной математики и информационных технологий


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

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий

Протокол заседания кафедры № 9 от 22.05.2018 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:** формирование у студента парадигмы декларативного программирования, способности построения логических моделей знаний, знакомства 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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**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 продукционного 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.

**освоить компетенции:**

- ОПК-3 (способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям);
- ПК-7 (способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения).

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Логическое программирование» относится к вариативной части учебного плана. Изучается в 7 семестре обучения. В отношении технологического содержания дисциплина «Логическое программирование» дополняет дисциплины «Языки и методы программирования», «Визуальное программирование», «Объектно-ориентированное программирование», «Вычисления на многопроцессорных системах». В отношении класса решаемых задач она находится в одном ряду с дисциплинами «Нейросети», «Нейрокомпьютеры», «Базы данных».

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: «Основы информатики», «Математическая логика», «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:	36
Лекции	18
Практические занятия	18
Лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа в часах	72
Форма промежуточной аттестации	Зачёт

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

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	18
Практические занятия	18
Лабораторные занятия	-
Консультации	0,9
Зачёт/зачёты	0,25
Экзамен/экзамены	-
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
Всего	37,15

**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	0,83/30	6	8	-	16
4	Задачи слабого искусственного интеллекта	0,72/26	2	4	-	20
5	Введение в экспертные системы	0,61/22	2	-	-	20
	Итого:	3/108	18	18	-	72

**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	20	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

### 1–3. 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)

Электронные библиотечные системы:

3. ЭБС «Лань»

4. ЭБС «Университетская библиотека online»

5. ЭБС «Znanium»

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

Для проведения занятий по дисциплине необходим компьютерный класс. Необходимое программное обеспечение:

- среда программирования Turbo Prolog 2.0

- офисный пакет