

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Российский государственный гуманитарный университет»**

**(ФГБОУ ВО «РГГУ»)**

ОТДЕЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ В ГУМАНИТАРНОЙ СФЕРЕ

Кафедра математики, логики и интеллектуальных систем в гуманитарной сфере

## **ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ПРОЛОГЕ ДЛЯ ЗАДАЧ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

45.04.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной среде

Когнитивное и программное обеспечение интеллектуальных роботов и программирование  
интеллектуальных систем

Уровень квалификации выпускника: магистр

Форма обучения очная

РПД адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов

Москва 2019

Программирование на ПРОЛОГ для задач искусственного интеллекта  
Рабочая программа дисциплины  
Составитель:  
Кандидат физико-математических наук, доцент  
Е. А. Ефимова

.....

УТВЕРЖДЕНО  
Протокол заседания кафедры МЛиИС  
№\_\_7\_\_от\_\_10.06.2019

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

### **1. Пояснительная записка**

1.1 Цель и задачи дисциплины

1.2. Формируемые компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

### **2. Структура дисциплины**

### **3. Содержание дисциплины**

### **4. Образовательные технологии**

### **5. Оценка планируемых результатов обучения**

5.1. Система оценивания

5.2. Критерии выставления оценок

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

6.1. Список источников и литературы

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

### **9. Методические материалы**

9.1. Планы лабораторных занятий

## **Приложения**

Приложение 1. Аннотация дисциплины

Приложение 2. Лист изменений

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Пояснительная записка

#### 1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: подготовка специалиста, умеющего использовать основные парадигмы современного декларативного программирования, знающего основные понятия логического программирования, владеющего основными методами разработки программ на логическом языке и умеющего реализовывать интеллектуальные алгоритмы на языке Пролог.

Задачи дисциплины:

- приобретение студентами знаний, требуемых для правильного понимания роли и места логического программирования в современных компьютерных технологиях;
- формирование у студентов умения реализовывать интеллектуальные алгоритмы на языке Пролог;
- выработка навыков практического использования современных систем логического программирования в учебной и профессиональной деятельности.

#### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-2	Способность выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования	<i>Знать:</i> классификацию декларативных языков программирования; основные парадигмы программирования и место среди них парадигмы логического программирования; <i>Уметь:</i> разрабатывать и отлаживать типовые программы, в том числе, связанные с обработкой текста и анализом данных; <i>Владеть:</i> навыками применения методов программирования на языке Пролог;

ОПК-4	Способность получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии информатики, гуманитарных, социальных и экономических наук	<p><i>Знать:</i> основные идеи, методы и средства программирования на языке Пролог;</p> <p><i>Уметь:</i> разрабатывать и отлаживать типовые программы, в том числе, связанные с обработкой текста и анализом данных; разрабатывать приложения на языке Пролог, связанные с реализацией интеллектуальных алгоритмов;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками работы в типовой среде разработки и отладки программ; типовыми средствами разработки интеллектуальных систем и представления знаний с использованием языка Пролог.</p>
ПК-31	Готовность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	<p><i>Знать:</i> основные идеи, методы и средства программирования на языке Пролог;</p> <p><i>Уметь:</i> разрабатывать и отлаживать типовые программы, в том числе, связанные с обработкой текста и анализом данных; разрабатывать приложения на языке Пролог, связанные с реализацией интеллектуальных алгоритмов;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения методов программирования на языке Пролог; навыками работы в типовой среде разработки и отладки программ; типовыми средствами разработки интеллектуальных систем и представления знаний с использованием языка Пролог.</p>

### 1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.5.1 «Программирование на ПРОЛОГ для задач искусственного интеллекта» входит в состав вариативной части блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные (в рамках бакалавриата) в ходе изучения следующих дисциплин: «Математическая логика», «Алгебра», «Дискретная математика».

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: логика

интеллектуальных систем, проектирование интеллектуальных систем, методы современного программирования, алгебраические методы в информатике.

## 2. Структура дисциплины

### Структура дисциплины для очной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з. е., 216 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 60 ч., промежуточная аттестация 18 ч., самостоятельная работа обучающихся 138 ч.

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Се ме ст р	Виды учебной работы (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
			контактная					Са мос тоя тель ная рабо та	
			Лек ции	Се ми нар	П ра кт ич ес ки е за ня ти я	Лабо ратор ные занят ия	Пром ежудо чная аттест ация		
1	Введение в программирование на языке Пролог	1	4			6		26	Оценка выполнения домашних заданий и практических заданий лабораторных занятий, Контрольная работа
2	Разработка приложений на языке Пролог	1	4			6		34	Оценка выполнения домашних заданий и практических заданий лабораторных занятий
3	Синтаксический анализ	1	4			6		26	Оценка выполнения домашних заданий и практических заданий лабораторных занятий,

									Семестровый проект
	Зачет	1							Решение задач контрольных работ
4	Алгоритмы на графах	2	2			4		18	Оценка выполнения домашних заданий и практических заданий лабораторных занятий, Контрольная работа
5	Разработка игр на языке Пролог	2	4			8		24	Оценка выполнения домашних заданий и практических заданий лабораторных занятий
6	Методы искусственного интеллекта	2	6			6		24	Оценка выполнения домашних заданий и практических заданий лабораторных занятий, Итоговый проект
7	Промежуточная аттестация	2					18		Экзамен
	Итого		24			36	18	138	

### 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в программирование на языке Пролог	Основные понятия логического программирования и языка Пролог. Логическое программирование в широком и в узком смысле. Декларативный смысл классической логической программы. Основные механизмы машины вывода Пролога: откат и унификация. Процедурный смысл классической логической программы. Отрицание в Прологе. Средства управления перебором. Статическое и

		динамическое отсечение. Внутренняя база данных. Анонимные предикаты. Списки и деревья в языке Пролог.
2.	Разработка приложений на языке Пролог	Разработка приложений с графическим интерфейсом пользователя в интегрированной среде разработки. Основные средства рисования. Меню, панель инструментов, события мыши. Элементы управления: кнопки, групповые блоки, переключатели, флажки и др. Отображение списков и деревьев.
3.	Синтаксический анализ	Порождающие грамматики. Примеры восходящего и нисходящего грамматического разбора. Контекстно-свободные грамматики. Разработка программы-собеседника.
4.	Алгоритмы на графах	Способы представления графов на языке Пролог. Поиск в глубину и поиск в ширину. Алгоритмы поиска оптимальных путей в графе. Алгоритм A*. Поиск в пространстве состояний. Поиск путей на клеточном поле.
5.	Разработка игр на языке Пролог	Игры на языке Пролог. Реализация игры человека с компьютером. Выбор хода компьютера с помощью правил. Алгоритм минимакса. Алгоритм альфа-бета отсечения. Самообучение игрока-компьютера
6.	Методы искусственного интеллекта	Интеллектуальный планировщик. Обучение с помощью методов индуктивного логического программирования. Реализация простого ДСМ-метода автоматического порождения гипотез

#### 4. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебной работы	Образовательные технологии
1	2	3	4
1.	Введение в программирование на языке Пролог	Лекция 1	Вводная лекция с использованием видеопроектора
		Лабораторное занятие 1	Обсуждение. Выполнение практических заданий
		Самостоятельная работа	Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций
		Лекция 2	Проблемная лекция с использованием видеопроектора
		Лабораторное занятие 2 (часть 1)	Обсуждение. Выполнение практических заданий
		Самостоятельная работа	Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций



2.	Разработка приложений на языке Пролог	Лекция 3	Проблемная лекция с использованием видеопроектора
		Лабораторное занятие 2 (часть 2)	Обсуждение. Выполнение практических заданий
		Самостоятельная работа	Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций
		Лекция 4	Проблемная лекция с использованием видеопроектора
		Лабораторное занятие 3	Обсуждение. Выполнение практических заданий
		Самостоятельная работа	Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций.
3.	Синтаксический анализ	Лекция 5	Проблемная лекция с использованием видеопроектора
		Лабораторное занятие 4	Творческое решение практических проблемных задач
		Самостоятельная работа	Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций
		Лекция 6	Проблемная лекция с использованием видеопроектора
		Лабораторное занятие 5	Дискуссия. Творческое решение практических проблемных задач
		Самостоятельная работа	Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций. Подготовка семестрового проекта

4.	Алгоритмы на графах	<p>Лекция 7</p> <p>Лабораторное занятие 6</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Проблемная лекция с использованием видеопроектора</p> <p>Дискуссия. Творческое решение практических проблемных задач</p> <p>Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций. Подготовка семестрового проекта</p>
5.	Разработка игр на языке Пролог	<p>Лекция 8</p> <p>Лабораторное занятие 7</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Лекция 9</p> <p>Лабораторное занятие 8</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Проблемная лекция с использованием видеопроектора</p> <p>Дискуссия. Творческое решение практических проблемных задач</p> <p>Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций.</p> <p>Проблемная лекция с использованием видеопроектора</p> <p>Дискуссия. Творческое решение практических проблемных задач</p> <p>Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций.</p>
6.	Методы искусственного интеллекта	<p>Лекция 10</p> <p>Лабораторное занятие 9</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Проблемная лекция с использованием видеопроектора</p> <p>Дискуссия. Творческое решение практических проблемных задач</p> <p>Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций.</p>

		Лекция 11	Проблемная лекция с использованием видеопроектора
		Самостоятельная работа	Дискуссия. Творческое решение практических проблемных задач  Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций.
		Лекция 12	Проблемная лекция с использованием видеопроектора
		Лабораторное занятие 10	Дискуссия. Творческое решение практических проблемных задач
		Самостоятельная работа	Подготовка итогового проекта

Применительно к данной дисциплине, следует отметить, что весь образовательный процесс осуществляется с использованием компьютера.

Так, рассматривая новые технологические элементы и/или средства программирования, преподаватель или подготовивший доклад (или краткое сообщение) студент представляют изучаемый материал посредством демонстрации

- презентаций;
- примеров программ, показывающих соответствующие элементы функциональности.

Разрабатываемые семестровые и итоговые проекты являются компьютерными приложениями.

Домашние задания являются практическими и требуют программной реализации. Студенты выполняют их индивидуально, но, в некоторых случаях небольших учебных проектов объединяются для их выполнения в небольшие рабочие группы. При этом они используют

- справочные системы применяемых программных средств (в частности, IDE – интегрированных программных сред для разработки ПО);
- представленные в сети Интернет-ресурсы, содержащие справочную информацию и техническую документацию;
- предоставляемые IDE средства редактирования исходных кодов и их отладки;
- электронную почту и другие средства Интернет для общения с преподавателем и совместной работы в рамках рабочей группы.

## 5. Оценка планируемых результатов обучения

### 5.1. Система оценивания

<b>Форма контроля</b>	<b>Макс. количество баллов</b>	
	<b>За одну работу</b>	<b>Всего</b>
Текущий контроль:		
• Домашнее задание и практические задания лабораторного занятия	2 балла	10 баллов
• Контрольная работа	20 баллов	20 баллов
• Семестровый проект		30 баллов
Промежуточная аттестация (зачет)		40 баллов
Итого за семестр		100 баллов
Текущий контроль:		
• Домашнее задание и практические задания лабораторного занятия	2 балла	10 баллов
• Контрольная работа	20 баллов	20 баллов
• Итоговое приложение		30 баллов
Промежуточная аттестация (экзамен)		40 баллов
Итого за семестр		100 баллов

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	Отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	Хорошо		C
56 – 67	Удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	Неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

### 5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

<b>Баллы/ Шкала ECTS</b>	<b>Оценка по дисциплине</b>	<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине</b>
100-83/ A,B	«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня

		<p>сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ С	«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по-существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D,E	«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
49-0/ F,FX	«неудовлетворительно»/ не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности</p>

		<p>стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>
--	--	--

## Описание показателей и критериев оценивания с учетом специфики

### *Текущий контроль*

При оценивании выполнения домашнего задания учитываются:

- знание теоретического материала (0-2 балла);
- правильное написание программы (0-2 балла);
- умение объяснить, как работает программа (0-2 балла).

При оценивании контрольной работы учитывается:

- правильность определения предикатов (1-4 балла);
- количество выполненных заданий (4 балла за каждое задание);
- умение объяснить ход решения (0-2 балла).

При оценивании семестрового проекта учитывается:

- полнота выполнения задания (1-10 баллов);
- умение модифицировать программу (1-10 баллов);
- творческий подход к выполнению задания (1-5 баллов).

При оценивании итогового приложения учитывается:

- умение самостоятельной разработки программ (1-10 баллов);
- сложность разработки программы (1-10 баллов);
- творческий подход к выполнению задания (1-5 баллов).

### *Промежуточная аттестация (зачет)*

При проведении промежуточной аттестации студент должен защитить семестровый проект и выполнить дополнительные задания к приложению, а также решить дополнительное задание и объяснить, как работают программы.

При оценивании защиты семестрового проекта учитывается:

- навыки модификации интерфейса пользователя слабые, обработка ошибок производится не везде (1-3 балла);
- интерфейс пользователя модифицируется свободно, имеются трудности в улучшении функциональности (4-7 баллов);
- изменение функциональности производится без затруднений, но обработка ошибок пропускается (8-11 баллов);
- модификация проекта производится свободно, обработка исключений произведена полностью, проект отличается оригинальностью (12-20 баллов).

При оценивании решения задачи учитывается:

- программа не работает, сделана небольшая часть (1-2 балла);
- программа написана по устно описанному алгоритму (3-8 баллов);
- программа работает правильно и написана полностью самостоятельно (9-10 баллов).

### *Промежуточная аттестация (экзамен)*

При проведении промежуточной аттестации студент должен защитить учебное и итоговое приложение.

При оценивании защиты учебного проекта учитывается:

- навыки модификации графического интерфейса пользователя слабые, обработка ошибок производится не везде (1-3 балла);
- графический интерфейс пользователя модифицируется свободно, имеются трудности в улучшении функциональности (4-7 баллов);
- изменение функциональности производится без затруднений, но обработка ошибок пропускается (8-11 баллов);
- модификация проекта производится свободно, обработка исключений произведена полностью, проект отличается оригинальностью (12-15 баллов).

При оценивании защиты итогового приложения учитывается:

- оригинальность темы (1-5 балла);
- степень самостоятельности написания программы (1-5 баллов);
- сложность программы (1-5 баллов);
- профессиональный подход к разработке программы (1-10 баллов).

### 5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### Пример домашнего задания

1. Напишите программу, определяющую средний оклад программистов по базе фактов, в которых хранятся ФИО, должности и оклады сотрудников.
2. Определите на шахматной доске ход  
(а) коня; (б) ладьи; (в) слона; (г) ферзя; (д) короля.
3. Напишите программу для тестирования учащихся по какому-либо предмету. Тест состоит из  $n$  вопросов. Приводятся варианты ответов, среди которых один правильный. Тестируемый должен указать номер правильного ответа. За каждый правильный ответ ему начисляется  $m$  баллов. Результатом теста является сумма полученных баллов.
4. Напишите программу для решения следующей логической задачи.  
Каждый из трех друзей в универсиаде занял в своем виде спорта одно из трех первых мест. Баскетболист Майкл выступил лучше, чем американец. Израильтянин Саймон выступил лучше теннисиста. Игрок в крикет занял первое место. Одного из друзей зовут Ричард. Один из них живет в Австралии. Определите для каждого из друзей вид спорта, страну и место, которое он занял.

#### Пример контрольной работы 1

1. Определить предикат, который меняет элемент  $x$  на элемент  $y$ , а элемент  $y$  на элемент  $x$  всюду в списке.
2. Определить предикат, который находит все подписки максимальной длины, состоящие из одинаковых элементов.
3. Определить предикат, который из двоичного дерева удаляет вершины последнего уровня.
4. Определить предикат, который находит суммы целых чисел, хранящихся в вершинах заданного уровня произвольного дерева.
5. Написать программу, которая по желанию пользователя выполняет одно из трех действий: (1) находит все простые делители введенного числа  $n$ ; (2) проверяет, является ли введенное слово палиндромом; (3) закрывается.

#### Пример контрольной работы 2

1. Определить предикат, который находит все вершины графа, не достижимые из заданной вершины.

2. Определить предикат, который находит все пути между двумя вершинами, длина которых не превосходит заданную величину.
3. Определить предикат, который находит все пути кратчайшие пути, не проходящие через заданное множество вершин.
4. Определить предикат, который находит путь между двумя вершинами графа по методу поиска в ширину.
5. Определить предикат, который стоит матрицу смежности графа.

### **Примерная тематика семестровых приложений**

1. Реализация игры человека с компьютером, в которой ход компьютера выбирается в соответствии с алгоритмом альфа-бета отсечения.
2. Реализация интеллектуального планировщика.
3. Реализация простого ДСМ-метода автоматического порождения гипотез.
4. Реализация обучения на примерах с помощью индуктивного логического программирования.

### **Примерная тематика докладов**

1. Описать задачу, ее метод решения и представить программу о расстановке  $N$  ферзей на шахматной доске  $N \times N$  так, чтобы они не били друг друга.
2. Описать задачу, алгоритм ее решения и представить программную реализацию игры «Крестики-нолики» на большом поле.
3. Описать задачу и представить программную реализацию игры человека с компьютером, в которой программа выбирает ход в соответствии с алгоритмом альфа-бета отсечения.

### **Примерная тематика итоговых приложений**

1. Реализация игры «Гексагон» человека с компьютером.
2. Реализация ДСМ-метода автоматического порождения гипотез.
3. Реализация обучения на примерах с помощью индуктивного логического программирования.

Дополнительные задания могут выдаваться в тестовой форме

### **Пример тестовых заданий**

#### **Укажите номер правильного ответа**

1. Не унифицируется пара термов:

- 1)  $t(a, b, k(c))$  и  $t(a, b, \_)$
- 2)  $t(a, b, k(c))$  и  $t(a, b, k(a))$
- 3)  $t(a, b, k(c))$  и  $t(X, Y, Z)$

#### **Укажите номер правильного ответа**

2. Определение предиката `parent` имеет вид:

`parent(tom, mary).`

`parent(ann, tom).`

Цель `parent(X, Y), parent(Y, Z)` имеет решение:



- 1) X = tom, Y = mary, Z = ann
- 2) X = ann, Y = tom, Z = mary
- 3) X = mary, Y = tom, Z = ann

**Укажите номер правильного ответа**

3. Определение предикатов male и parent имеет вид:

male(tom).

male(bob).

parent(tom, mary).

parent(tom, ann).

Одинаковый ли набор решений имеют цели

male(X), parent(X, \_) и male(X), not(not(parent(X, \_))):

- 1) да
- 2) нет
- 3) одна из этих целей не имеет смысла в Прологе

**Впишите правильный ответ**

4. Определение предикатов likes и male выглядит следующим образом:

male(peter).

male(bob).

likes(peter, bicycle).

Цель male(Y), not(likes(Y, \_)) имеет решение:

Ответ: \_\_\_\_

**Укажите номер правильного ответа**

5. Предикат likes определяется следующим образом:

likes(peter, mary).

likes(mary, book).

likes(mary, peter).

Цель likes(X, Y), !, likes(Y, Z) имеет следующее количество решений

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 2

**Укажите номер правильного ответа**

6. Определение предиката color имеет вид:

color(red).

color(yellow).

color(yellow) :- !.

color(green).

Цель `findall(X, color(X), L)` имеет решение:

- 1) `L = [red]`
- 2) `L = [red, yellow]`
- 3) `L = [red, yellow, yellow]`
- 4) `L = [red, yellow, green]`

**Укажите номер правильного ответа**

7. Определение предикатов `digit` и `triple` имеет вид:

`digit(0).`

`digit(1).`

`triple(t(X, Y, Z)) :- digit(X), digit(Y), digit(Z).`

Список `L` является решением для цели `findall(T, triple(T), L)`. Сколько элементов содержит список `L`?

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 8

**Впишите правильный ответ**

8. Определение предиката `friend` имеет вид:

`friend(person(ann, 19), phone("1112233")).`

`friend(person(bob, 18), phone("1112233")).`

`friend(person(kate, 19), phone("4445566")).`

Найдите решения для цели `friend(person(X, 19), _)`.

Ответ: \_\_\_\_

**Укажите номер правильного ответа**

9. Определение предиката `num` имеет вид:

`num(X, X).`

`num(X, Y) :- X < 3, X1 = X + 1, num(X1, Y).`

Сколько решений имеет цель `num(-1, X)`?

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 5

**Укажите номер правильного ответа**

10. С каким списком не унифицируется список `[1, 2]`

- 1) `[1, 2 | []]`
- 2) `[1 | [2]]`
- 3) `[[1], [2]]`

**Укажите номера всех правильных ответов**

11. Список  $[\_, \_ | \_]$  унифицируется со списком

- 1)  $[[1], [2], [3], [4]]$
- 2)  $[1]$
- 3)  $[1, 2]$
- 4) с любым списком, содержащим не менее двух элементов

**Впишите правильный ответ**

12. Определение предиката  $p$  имеет вид:

$p([parent(robert, jackson)])$ .

$p([parent(ann, smith), parent(thomas, smith)])$ .

Найдите решение для цели  $p([\_, parent(\_, X)])$ .

Ответ: \_\_\_\_

**Укажите номер правильного ответа**

13. Определение предиката  $member$  имеет вид:

$member(H, [H | \_])$ .

$member(H, [\_ | T]) :- member(H, T)$ .

Сколько решений имеет цель  $member(X, [3, 4, 5])$ ?

- 1) 3
- 2) 1
- 3) 0

**Укажите номер правильного ответа**

14. Определение предиката  $append$  имеет вид:

$append([], L, L)$ .

$append([A | L1], L2, [A | L]) :- append(L1, L2, L)$ .

Какое значение примет переменная  $L$  в результате вызова  $append([1, 2], [2, 3], L)$ ?

- 1)  $[1, 2, 3]$
- 2)  $[1, 3]$
- 3)  $[1, 2, 2, 3]$

**Укажите номер правильного ответа**

15. Определение предиката  $append$  имеет вид:

$append([], L, L)$ .

$append([A | L1], L2, [A | L]) :- append(L1, L2, L)$ .

Сколько решений имеет цель  $append(L1, L2, [1, 2])$ ?

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 2
- 4) 3

**Укажите номер правильного ответа**

16. Определение предиката  $reverse$  имеет вид:

$reverse([], L, L)$ .

$reverse([A | L1], L2, L) :- reverse(L1, [A | L2], L)$ .

В результате вызова  $reverse([1, 2], [3], L)$  переменная  $L$  примет значение

- 1)  $[3, 2, 1]$

- 2) [2, 1, 3]
- 3) не примет никакого значения

**Укажите номер правильного ответа**

17. Определение предиката `prefix` имеет вид:

`prefix(_, []).`

`prefix([A | L1], [A | L2]) :- prefix(L1, L2).`

Сколько решений имеется для цели `prefix([1], L)`?

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 2

**Укажите номер правильного ответа**

18. Определение предиката `intersection` имеет вид:

`intersection([], _, []).`

`intersection([A | L1], L2, [A | L]) :- member(A, L2), !, intersection(L1, L2, L).`

`intersection([_ | L1], L2, L) :- intersection(L1, L2, L).`

Какое решение имеет цель `intersection([3, 2, 1], [1, 3, 5], L)`:

- 1) `L = [1, 3]`
- 2) `L = [3, 1]`
- 3) `L = [3, 2, 1, 5]`
- 4) `L = [1, 2, 3, 5]`

**Укажите номера всех правильных ответов**

19. Добавляет факт в конец внутренней базы фактов предикат

- 1) `assert`
- 2) `asserta`
- 3) `assertz`

**Укажите номер правильного ответа**

20. Возвращать значения аргументов удаляемых фактов может предикат

- 1) `retract`
- 2) `retractall`
- 3) `assert`

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Список источников и литературы**

#### **а) Основная литература**

1. Братко И. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке PROLOG / Иван Братко; пер. с англ. К. А. Птицына. – Изд. 3-е. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 640 с.
2. Ефимова Е.А. Программирование на языке Пролог для задач искусственного интеллекта: Введение в логическое программирование: учебник. – М.: РГГУ, 2019. – 408 с.
3. Ефимова Е.А. Программирование на языке Пролог для задач искусственного интеллекта: Интеллектуальные системы: учебное пособие [Электронный ресурс] – М.: РГГУ, 2019. – 202 с. – Режим доступа: <http://elib.lib.rsuh.ru/elib/000013499>
4. Ефимова Е.А. Основы программирования на языке Visual Prolog (учебное пособие) // ИНТУИТ [Электронный ресурс] / Нац. открытый ун-т. – Опубликовано 12.02.2014. – <http://www.intuit.ru/studies/courses/12333/1180/info> .

5. Ефимова Е.А. Разработка приложений на языке Visual Prolog (учебное пособие) // ИНТУИТ [Электронный ресурс] / Нац. открытый ун-т. – Опубликовано 08.08.2015. – <http://www.intuit.ru/studies/courses/3507/749/info>.
6. Марков В.Н. Современное логическое программирование на языке Visual Prolog 7.5: учебник – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 544 с.

*б) Дополнительная литература*

1. Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В., Виснадул Б.Д. Технология разработки программного обеспечения: Учеб. пос.; Под ред. проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее обр.). (п) ISBN 978-5-8199-0342-1 <http://znanium.com/bookread2.php?book=389963>
2. Документация к используемой интегрированной среде разработки (<http://www.visual-prolog.com>; <http://wiki.visual-prolog.com/>).
3. Ездаков, А. Л. Функциональное и логическое программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Л.Ездаков. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 119 с. : ил. ; 60х90/16. - ISBN 978-5-9963-0575-9. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=366490>
4. Клоксин У. Программирование на языке Пролог / Уильям Клоксин, Кристофер Меллиш; пер. с англ. А. В. Горбунова и М. М. Комарова; под ред. А. К. Платонова и Ю. М. Лазутина. – М.: Мир, 1987. – 336 с.
5. Теория и практика логического программирования на языке Visual Prolog 7: Учебное пособие для вузов / Цуканова Н.И., Дмитриева Т.А. - М.: Гор. линия-Телеком, 2013. – 232 с.: 60х90 1/16. - (Учебное пособие для высших учебных заведений) ISBN 978-5-9912-0194-0 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=414543>
6. Шустова Л.И., О.В. Тараканов О.В. Базы данных: учебник - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010485-0 <http://znanium.com/bookread2.php?book=751611>

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины**

1. <http://www.visual-prolog.com/> – официальный сайт разработчика программного обеспечения. С него свободно скачивается последняя версия системы программирования Visual Prolog Personal Edition.
2. <http://wiki.visual-prolog.com/> – содержит документацию по используемой интегрированной среде разработки
3. Ефимова Е.А. Программирование на языке Пролог для задач искусственного интеллекта: Интеллектуальные системы: учебное пособие [Электронный ресурс] – М.: РГГУ, 2019. – 202 с. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/000013499>
4. Ефимова Е.А. Основы программирования на языке Visual Prolog (учебное пособие) // ИНТУИТ [Электронный ресурс] / Нац. открытый ун-т. – Опубликовано 12.02.2014. – <http://www.intuit.ru/studies/courses/12333/1180/info>.
5. Ефимова Е.А. Разработка приложений на языке Visual Prolog (учебное пособие) // ИНТУИТ [Электронный ресурс] / Нац. открытый ун-т. – Опубликовано 08.08.2015. – <http://www.intuit.ru/studies/courses/3507/749/info>.

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходим компьютерный класс с компьютерами для каждого студента и преподавателя, с доской и маркерами, проектором, подсоединенным к компьютеру преподавателя. В классе должен

обеспечиваться выход в Интернет. Этим условиям удовлетворяет, например, компьютерный класс 311 (2 корпус).

#### *Перечень используемого программного обеспечения*

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине применяются:

- IDE Visual Prolog 9 Personal Edition (и будущие более поздние версии);
- MS Office современных версий;
- Internet Explorer и (или) другие популярные браузеры современных версий

Современная ОС Windows.

### **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;
  - дисплеем Брайля PAC Mate 20;
  - принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## **9. Методические материалы**

### **9.1. Планы лабораторных занятий. Методические указания по организации и проведению**

#### **Тема 1. (6 ч.) Введение в программирование на языке Пролог**

Цель занятий: изучить основные понятия логического программирования и освоить основную технику программирования на языке Пролог

Форма проведения – обсуждение, решение задач, выполнение заданий в среде разработки.

Вопросы для обсуждения:

Что такое логическое программирование в широком и в узком смысле?

Какова декларативная семантика логической программы?

Как управлять перебором на языке Пролог?

Контрольные вопросы:

1. Понятие логической программы. Терм, предикат, предложение программы – правило, факт, цель.

2. Подстановка термов вместо переменных, Эрбранов универсум, эрбранов базис, интерпретация, модель и минимальная модель логической программы.
3. Виды запросов к логической программе: частный, общий, простой, составной – конъюнктивный и дизъюнктивный.
4. Создание консольных приложений, основные разделы программы.
5. Основные механизмы машины вывода Пролога – унификация и откат.
6. Процедурная семантика логической программы, SLD-резолюция. Устройство вычислений в языке Пролог.
7. Сложные термы в языке Пролог.
8. Условные выражения, знак равенства.
9. Отрицание в языке Пролог. Метод SLDNF-резолюции.
10. Виды отсечений в языке Пролог: статическое – зеленое и красное; динамическое.
11. Коллекция решений, предикат findall.
12. Предикаты fail и repeat.
13. Внутренняя база данных.
14. Рекурсивное определение отношений. Восходящая и нисходящая рекурсия. Оптимизация хвостовой рекурсии.
15. Методы обработки списков. Полиморфизм.
16. Предикаты высших порядков. Анонимные предикаты.
17. Методы обработки деревьев. Бинарные деревья и деревья произвольного вида.

#### Список источников и литературы:

1. Ефимова Е.А. Программирование на языке Пролог для задач искусственного интеллекта: Введение в логическое программирование : учебник. М. РГГУ, 2019 (главы 1-8, п. 9.2).
2. Ефимова Е.А. Основы программирования на языке Visual Prolog – [Интуит] – (Лекции 1-2; Лекции 3-5; Лекции 6-7, 9; Упражнения к лекциям 1–7, 9).

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Основы программирования на языке Visual Prolog / Ефимова Е.А. // ИНТУИТ [Электронный ресурс] / Нац. открытый ун-т. – <http://www.intuit.ru/studies/courses/12333/1180/info> .

Материально-техническое обеспечение занятия: компьютеры для каждого студента и преподавателя, видеопроектор, доска.

## **Тема 2. (6 ч.) Разработка приложений на языке Пролог**

Цель занятий: научиться создавать несложные приложения с графическим интерфейсом пользователя на языке Пролог

Форма проведения – обсуждение, создание приложений в графической среде разработки.

Вопросы для обсуждения:

Как создать многооконное приложение в среде разработки?

Как сочетать декларативное и процедурное программирование в программе на языке Пролог?



Разработка приложений с графическим интерфейсом пользователя в интегрированной среде разработки. Основные средства рисования. Элементы управления.

Контрольные вопросы:

1. Интегрированная среда разработки.
2. Основные элементы графического интерфейса пользователя.
3. Создание формы. Редактор формы.
4. Основные операции рисования. Создание изображения.
5. Главное меню приложения, меню окна, всплывающее меню. Панель инструментов.
6. Элементы управления. Кнопки, групповые блоки, переключатели. Пользовательские элементы управления.
7. Вкладки, списки, деревья.
8. Текстовый редактор.

Список источников и литературы:

1. Ефимова Е.А. Программирование на языке Пролог для задач искусственного интеллекта: Введение в логическое программирование : учебник. М. РГГУ, 2019 (глава 12).
2. Ефимова Е.А. Программирование на языке Пролог для задач искусственного интеллекта: Интеллектуальные системы : учебное пособие [Электронный ресурс]. М. РГГУ, 2019 (глава 2).
3. Ефимова Е.А. Разработка приложений на языке Visual Prolog. – [Интуит] –(Лекции 1-2, 4-6; Упражнения к лекциям 1-2, 4-6).

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Разработка приложений на языке Visual Prolog / Ефимова Е.А. // ИНТУИТ [Электронный ресурс] / Нац. открытый ун-т. – <http://www.intuit.ru/studies/courses/3507/749/info> .

Материально-техническое обеспечение занятия: компьютеры для каждого студента и преподавателя, видеопроектор, доска.

### **Тема 3. (6 ч.) Синтаксический анализ**

Цель занятий: научиться писать программы синтаксического разбора текста

Форма проведения – обсуждение, написание программ в среде разработки.

Вопросы для обсуждения:

Что такое формальная грамматика?

Что такое порождающая грамматика?

Чем отличаются программы восходящего и нисходящего синтаксического разбора?

Принципы разработки программы-собеседника.

Контрольные вопросы:

1. Понятие формальной грамматики. Контекстно-свободная грамматика.
2. Порождающая грамматика.
3. Программа синтаксического разбора английского предложения.

4. Программа синтаксического разбора арифметического выражения. Вычислитель арифметических выражений.
5. Программа синтаксического разбора логического выражения.
6. Создание языка запросов к базе данных, близкого к естественному языку.
7. Восходящий и нисходящий синтаксический разбор.

Список источников и литературы:

1. Ефимова Е.А. Программирование на языке Пролог для задач искусственного интеллекта: Введение в логическое программирование : учебник. М. РГГУ, 2019 (глава 10).
2. Братко И. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке PROLOG – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. Глава 21.
3. Ефимова Е.А. Основы программирования на языке Visual Prolog – [Интуит] – (Лекции 11-12; Упражнения к лекциям 11–12).

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Основы программирования на языке Visual Prolog / Ефимова Е.А. // ИНТУИТ [Электронный ресурс] / Нац. открытый ун-т. – <http://www.intuit.ru/studies/courses/12333/1180/info> .

Материально-техническое обеспечение занятия: компьютеры для каждого студента и преподавателя, видеопроектор, доска.

#### **Тема 4. (4 ч.) Алгоритмы на графах**

Цель занятия: изучить основные методы поиска на графах и научиться реализовывать алгоритмы поиска на языке Пролог

Форма проведения – обсуждение, решение задач, написание программ в среде разработки

Вопросы для обсуждения:

В чем заключается механизм «поиска в глубину»?

В чем заключается механизм «поиска в ширину»?

Как и где используется поиск в пространстве состояний?

Контрольные вопросы:

1. Способы представления графов на языке Пролог.
2. Реализация алгоритма поиска в глубину.
3. Реализация алгоритма поиска в ширину.
4. Отношение достижимости на графе. Поиск компонент связности.
5. Алгоритмы поиска оптимальных путей на графе.
6. Эвристический поиск. Алгоритм A\*.
7. Поиск в пространстве состояний.
8. Принципы разработки программы-собеседника.

Список источников и литературы:

1. Ефимова Е.А. Программирование на языке Пролог для задач искусственного интеллекта: Введение в логическое программирование : учебник. М. РГГУ, 2019 (глава 9).
2. Братко И. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке PROLOG – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. Главы 12, 13.
3. Ефимова Е.А. Основы программирования на языке Visual Prolog – [Интуит] – (Лекции 8, 13; Упражнения к лекциям 8, 13).

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Основы программирования на языке Visual Prolog / Ефимова Е.А. // ИНТУИТ [Электронный ресурс] / Нац. открытый ун-т. – <http://www.intuit.ru/studies/courses/12333/1180/info> .

Материально-техническое обеспечение занятия: компьютеры для каждого студента и преподавателя, видеoprojector, доска.

## **Тема 5. (8 ч.) Разработка игр на языке Пролог**

Цель занятий: научиться реализовывать «настольные» игры пользователя с компьютером на языке Пролог.

Форма проведения – обсуждение, решение задач, написание программ в среде разработки.

Вопросы для обсуждения:

Как реализовать игру человека с компьютером?

Как использовать алгоритм альфа-бета отсечения и другие алгоритмы для выбора хода игрока-компьютера?

Контрольные вопросы:

1. Игры на языке Пролог.
2. Выбор хода игрока-компьютера по методу ван Эмдена.
3. Выбор хода с помощью правил.
4. Алгоритм минимакса.
5. Алгоритм альфа-бета отсечения.
6. Принципы самообучения игрока-компьютера.

Список источников и литературы:

1. Ефимова Е.А. Программирование на языке Пролог для задач искусственного интеллекта: Введение в логическое программирование : учебник. М. РГГУ, 2019 (Главы 11, 12).
2. Ефимова Е.А. Программирование на языке Пролог для задач искусственного интеллекта: Интеллектуальные системы: учебное пособие [Электронный ресурс] – М.: РГГУ, 2019 (Глава 4). – Режим доступа: <http://elibrary.ru/elib/000013499>
3. Братко И. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке PROLOG – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004 (Глава 22).
4. Ефимова Е.А. Основы программирования на языке Visual Prolog – [ИНТУИТ] – (Лекция 14; Упражнения к лекции 14).
5. Ефимова Е.А. Разработка приложений на языке Visual Prolog – [ИНТУИТ] – (Лекции 8-10; Упражнения к лекциям 8-10).

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Ефимова Е.А. Программирование на языке Пролог для задач искусственного интеллекта: Интеллектуальные системы: учебное пособие [Электронный ресурс] – М.: РГГУ, 2019. – Режим доступа: <http://elib.lib.rsuh.ru/elib/000013499>
2. Основы программирования на языке Visual Prolog / Ефимова Е.А. // ИНТУИТ [Электронный ресурс] / Нац. открытый ун-т. – <http://www.intuit.ru/studies/courses/12333/1180/info> .
3. Разработка приложений на языке Visual Prolog / Ефимова Е.А. // ИНТУИТ [Электронный ресурс] / Нац. открытый ун-т. – <http://www.intuit.ru/studies/courses/3507/749/info> .

Материально-техническое обеспечение занятия: компьютеры для каждого студента и преподавателя, видеопроектор, доска.

## **Тема 6. (6 ч.) Методы искусственного интеллекта**

Цель занятий: ознакомиться с реализацией методов искусственного интеллекта на языке Пролог.

Форма проведения – обсуждение, разработка приложения с использованием среды разработки.

Вопросы для обсуждения:

Реализация методов искусственного интеллекта на языке Пролог.

Контрольные вопросы:

1. Интеллектуальный планировщик.
2. Методы кластеризации.
3. Обучение с помощью методов индуктивного логического программирования.
4. Реализация простого ДСМ-метода автоматического порождения гипотез.

Список источников и литературы:

1. Ефимова Е.А. Программирование на языке Пролог для задач искусственного интеллекта: Интеллектуальные системы: учебное пособие [Электронный ресурс] – М.: РГГУ, 2019 (Главы 5, 6). – Режим доступа: <http://elib.lib.rsuh.ru/elib/000013499>
2. Братко И. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке PROLOG – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. Главы 17-19.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Ефимова Е.А. Программирование на языке Пролог для задач искусственного интеллекта: Интеллектуальные системы: учебное пособие [Электронный ресурс] – М.: РГГУ, 2019. – Режим доступа: <http://elib.lib.rsuh.ru/elib/000013499>

Материально-техническое обеспечение занятия: компьютеры для каждого студента и преподавателя, видеопроектор, доска.

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Программирование на ПРОЛОГ для задач искусственного интеллекта» реализуется на отделении интеллектуальных систем в гуманитарной сфере кафедрой математики, логики и интеллектуальных систем в гуманитарной сфере.

Цель дисциплины: подготовка специалиста, умеющего использовать основные парадигмы современного декларативного программирования, знающего основные понятия логического программирования, владеющего основными методами разработки программ на логическом языке и умеющего реализовывать интеллектуальные алгоритмы на языке Пролог.

Задачи: приобретение студентами знаний, требуемых для правильного понимания роли и места логического программирования в современных компьютерных технологиях; формирование у студентов умения реализовывать интеллектуальные алгоритмы на языке Пролог; выработка навыков практического использования современных систем логического программирования в учебной и профессиональной деятельности.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОК-2 Способность выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования;
- ОПК-4 Способностью получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии информатики, гуманитарных, социальных и экономических наук;
- ПК-31 Готовность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- классификацию декларативных языков программирования;
- основные парадигмы программирования и место среди них парадигмы логического программирования;
- принципы логического программирования;
- основные идеи, методы и средства программирования на языке Пролог;

Уметь:

- разрабатывать и отлаживать типовые программы, в том числе, связанные с обработкой текста и анализом данных;
- разрабатывать приложения на языке Пролог, связанные с реализацией интеллектуальных алгоритмов;

Владеть:

- навыками применения методов программирования на языке Пролог;
- навыками работы в типовой среде разработки и отладки программ;
- типовыми средствами разработки интеллектуальных систем и представления знаний с использованием языка Пролог.

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета в первом семестре и экзамена во втором семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№	Текст актуализации или прилагаемый к РПД документ, содержащий изменения	Дата	№ протокола
1	Приложение к листу изменений №1	08.06.2020г	<b>6</b>

**1. Структура дисциплины (к п. 2 РПД на 2020)****Структура дисциплины для очной формы обучения на 2020 год**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з. е., 228 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 60 ч., промежуточная аттестация 18 ч., самостоятельная работа обучающихся 150 ч.

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Се ме ст р	Виды учебной работы (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
			контактная					Са мос тоя тел ь- ная раб ота	
			Лек ции	Се ми нар	П ра кт ич ес ки е за ня ти я	Лабо ратор ные занят ия	Пром ежудо ч-ная аттест ация		
1	Введение в программирование на языке Пролог	1	4			6		24	Оценка выполнения домашних заданий и практических заданий лабораторных занятий, Контрольная работа
2	Разработка приложений на языке Пролог	1	4			6		30	Оценка выполнения домашних заданий и практических заданий лабораторных занятий
3	Синтаксический анализ	1	4			6		26	Оценка выполнения домашних заданий и практических заданий лабораторных

									занятий, Семестровый проект
	Зачет	1							Решение задач контрольных работ
4	Алгоритмы на графах	2	2			4		20	Оценка выполнения домашних заданий и практических заданий лабораторных занятий, Контрольная работа
5	Разработка игр на языке Пролог	2	4			8		26	Оценка выполнения домашних заданий и практических заданий лабораторных занятий
6	Методы искусственного интеллекта	2	6			6		24	Оценка выполнения домашних заданий и практических заданий лабораторных занятий, Итоговый проект
7	Промежуточная аттестация	2					18		Экзамен
	Итого		24			36	18	150	

## 2. Образовательные технологии (к п.4 на 2020 г.)

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ. для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;



- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

### 3. Перечень БД и ИСС (к п. 6.2 на 2020 г.)

№ п/ п	Наименование
1	Международные реферативные научометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2020 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2020 г. Журналы Cambridge University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
3	Профессиональные полнотекстовые БД JSTOR Издания по общественным и гуманитарным наукам Электронная библиотека Grebennikon.ru
4	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

### 4. Состав программного обеспечения (ПО) (к п. 7 на 2020 г.)

№ п/ п	Наименование ПО	Производ итель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемо е)
1	Adobe Master Collection CS4	Adobe	лицензионное
2	Microsoft Office 2010	Microsoft	лицензионное
3	Windows 7 Pro	Microsoft	лицензионное
4	AutoCAD 2010 Student	Autodesk	свободно распространяемое
5	Archicad 21 Rus Student	Graphisoft	свободно распространяемое
6	SPSS Statistics 22	IBM	лицензионное
7	Microsoft Share	Microsoft	лицензионное

	Point 2010		
8	SPSS Statistics 25	IBM	лицензионное
9	Microsoft Office 2013	Microsoft	лицензионное
10	ОС «Альт Образование» 8	ООО «Базальт СПО	лицензионное
11	Microsoft Office 2013	Microsoft	лицензионное
12	Windows 10 Pro	Microsoft	лицензионное
13	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное
14	Microsoft Office 2016	Microsoft	лицензионное
15	Visual Studio 2019	Microsoft	лицензионное
16	Adobe Creative Cloud	Adobe	лицензионное
17	Zoom	Zoom	лицензионное