

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"  
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

## Рекурсивно-логическое программирование

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>информатики и информационных технологий</b>
ОПОП	<b>Направление 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем направленность (профиль) Информационные системы и базы данных</b>
Квалификация	<b>Бакалавр</b>
Год начала подготовки	<b>2021</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 з.е.</b>

Виды контроля по семестрам:  
экзамен 8

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	8(4.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	22	22	22	22
Лабораторные	24	24	24	24
Итого ауд.	46	46	46	46
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	36	36	36	36
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.п.н., доцент, Мартынюк Ю.М.*

Рабочая программа дисциплины

**Рекурсивно-логическое программирование**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 809)

составлена на основании учебного плана:

Направление 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем  
направленность (профиль) Информационные системы и базы данных  
утвержденного Учёным советом вуза от 30.03.2021 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**информатики и информационных технологий**

Зав. кафедрой Богатырева Ю.И.

РПД утверждена Учёным советом университета  
протокол от 30.3.2021 г. № 4

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Развитие у студентов способности понимать сущность и значение различных методов обработки информации в современном обществе,

осознания того, что фундаментальное математическое знание является основой компьютерных наук; выработка профессионального стиля программирования в рамках декларативной парадигмы.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
1.	Параллельное программирование
2.	Структуры данных и методы оптимизации алгоритмов
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
1.	Процедура защиты ВКР

### 3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

#### 3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ПК-6: Способен анализировать требования к системам, базам данных и проектировать компоненты программного обеспечения

ПК-6.1	Знает методологии, методы и средства разработки программного обеспечения; парадигмы и технологии программирования
	теоретические основы рекурсии: сущность и логической модели знаний и декларативного программирования
ПК-6.2	Умеет разрабатывать варианты реализации требований к программному обеспечению, в том числе на основе готовых решений и шаблонов
	пользоваться механизмом поиска с возвратом и механизмами управления поиском; составлять программы на языке логического программирования Пролог и встраивать их в приложения различных видов
ПК-6.3	Владеет навыками оценки и согласования возможностей программного продукта в соответствии с требованиями заказчика
	навыками разработки моделей представления знаний внутри заданной проблемной области; навыками практического программирования конкретных задач из различных предметных областей в языковой среде логического программирования.

#### 3.2 Результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

	<b>Знать:</b>
3.1	- теоретические основы рекурсии:
3.2	- сущность и логической модели знаний и декларативного программирования
	<b>Уметь:</b>
У.1	- пользоваться механизмом поиска с возвратом и механизмами управления поиском;
У.2	- составлять программы на языке логического программирования Пролог и встраивать их в приложения различных видов
	<b>Владеть:</b>
В.1	- навыками разработки моделей представления знаний внутри заданной проблемной области;
В.2	- навыками практического программирования конкретных задач из различных предметных областей в языковой среде логического программирования.

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Проблемы предметной области				

1.1	Искусственный интеллект и теория поиска вывода. Интеллектуальные технологии /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Искусственный интеллект и теория поиска вывода. Определения и классификации в теории систем с элементами искусственного интеллекта. Определения в области разработки интеллектуализированных систем. Проблемная область искусственного интеллекта. Интеллектуальные технологии. Задачи компьютерной лингвистики Уровни понимания Понимание текстов на естественном языке.
1.2	Формализованное представление знаний о предметной области /Лаб/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Выявление трудностей, с которыми можно столкнуться при формализации знаний некоторой предметной области: ситуации синонимии и омонимии, построение логических формул, отработка приёмов абстрагирования.
1.3	Проектирование простейшей экспертной системы /Ср/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Выявление характеристик объектов предметной области, построение бинарного дерева поиска, разработка и оптимизация простейшей экспертной системы
1.4	Модели представления знаний /Ср/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Описание модели в одном из следующих видов: семантическая сеть; фреймовая модель; логическая модель; продукционная модель
1.5	Современные проблемы искусственного интеллекта /Ср/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Искусственный интеллект и теория поиска вывода. Определения и классификации в теории систем с элементами искусственного интеллекта.
1.6	Интеллектуализированные системы и интеллектуальные технологии /Ср/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Определения в области разработки интеллектуализированных систем. Проблемная область искусственного интеллекта. Интеллектуальные технологии. Задачи компьютерной лингвистики Уровни понимания Понимание текстов на естественном языке.
	<b>Знания</b>				
2.1	Знания как объект формализации и изучения /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Основные свойства знаний. Приобретение знаний Источники знаний. Схема приобретения знаний. Методы получения знаний. Формализованное представление знаний о предметной области. Модели представления знаний.
2.2	Методы получения знаний /Лаб/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Схема приобретения знаний. Методы получения знаний.
2.3	Задачи компьютерной лингвистики /Лаб/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Рассмотрение проблемы понимания текста на естественном языке. уровни понимания текста
2.4	Методы получения знаний /Ср/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Особенности и механизм коммуникативных методов получения знаний
2.5	Задачи компьютерной лингвистики /Ср/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Уровни понимания текста
2.6	Построение ментальных карт /Ср/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Представление результатов выполненного исследования в виде ментальной карты, на которой отображаются основные стороны изученного вопроса с краткими пояснениями по каждому пункту.
	<b>Компьютерная интерпретация логики</b>				

3.1	Математические основы логического программирования /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Математические основы логического программирования. Дедуктивные системы. Логический вывод и логическое программирование. Соотношение между содержательными и формальными теориями. Аксиоматический метод и формальные теории. Логика и исчисление высказываний. Исчисление предикатов и теории первого порядка. Логический вывод в исчислении предикатов.
3.2	Основы языка логического программирования Пролог. /Лек/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Метод резолюций. Декларативное описание предметной области. Среда разработки Visual Prolog. Основы языка Пролог. Структура программы на языке Пролог.
3.3	Правила описания логической программы /Лаб/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Знакомство с разделами логической программы, создание простейшей программы
3.4	Стандартные домены. Ввод-вывод данных /Лаб/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Составление и тестирование программ в среде визуальной разработки Visual Prolog, знакомство со стандартными доменами и простыми объектами данных
3.5	Арифметические выражения. Ввод-вывод данных /Лаб/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Знакомство с арифметическими выражениями языка Пролог, встроенными функциями и предикатами, работающими с целыми и вещественными значениями
3.6	Правила описания логической программы /Ср/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Знакомство со средой программирования, разделами логической программы, создание простейшей программы. Тестирование и отладка
3.7	Стандартные домены. Ввод-вывод данных /Ср/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Рассмотрение примеров, предложенных преподавателем, составление программ для решения простейших логических задач. Тестирование. Поиск одного и нескольких решений
3.8	Арифметические выражения. Ввод-вывод данных /Ср/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Знакомство с арифметическими выражениями языка Пролог, встроенными функциями и предикатами, работающими с целыми и вещественными значениями. Ввод и вывод данных различных типов. Форматирование данных
	<b>Механизмы поиска решений</b>				
4.1	Унификация и сопоставление. /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Знакомство с механизмом унификации, реализация процедур программирования. Факты и правила в качестве процедур
4.2	Поиск с возвратом. Управление поиском решений /Лек/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Правило поиска с возвратом. Отсечение (красное и зеленое). Возобновление поиска. Поиск всех решений.
4.3	Составные объекты данных. Предикаты ввода-вывода /Лаб/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Знакомство с составными объектами данных, с понятием функтора, с процессом унификации составных объектов
4.4	Поиск с возвратом. Управление поиском решений /Лаб/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Знакомство с механизмом поиска с возвратом, с его основными принципами, с инструментальными средствами для управления направлением логического поиска в программе.
4.5	Унификация и сопоставление /Ср/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Унификация и сопоставление простых и составных объектов.
4.6	Поиск с возвратом /Ср/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Поиск одного или нескольких решений. Исследование влияния порядка записи предложений на список решений
4.7	Управление поиском решений /Ср/	8	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Общие правила управления поиском. Решение задачи о выборах. Зеленое и красное отсечение. Возобновление поиска.

	<b>Рекурсивные структуры данных</b>				
5.1	Списки /Лек/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Обработка списков: формирование, изменение, операции объединения и пересечения списков и т.д.
5.2	Деревья /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Построение дерева. Алгоритмы обхода и сортировки дерева
5.3	Списки /Лаб/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Решение задач по реализации обработки списков. Сортировка списков
5.4	Деревья /Лаб/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Построение бинарных деревьев с "нуля". Алгоритмы обработки и сортировки деревьев
5.5	Списки /Ср/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Алгоритмы обработки. Решение задач
5.6	Деревья /Ср/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Алгоритмы обработки. Решение задач
5.7	Подготовка и защита индивидуального задания /КСР/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Индивидуальное задание включает подготовку проекта "Простейшая экспертная система" в выбранной предметной области средствами языка Пролог

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

1. Примерный вариант контрольной работы приведен в приложении.
2. Задания к лабораторным работам и самостоятельной работе

#### Задание 1.

1. Рассмотрите различные источники синонимии понятий. Приведите не менее пяти примеров синонимии понятий, в основе которой лежат различные источники.
2. Приведите примеры омонимии и полисемии понятий.
3. Приведите примеры слов-омографов.
4. В выбранной вами предметной области опишите два понятия в виде логических формул;  
Например,  
ВОЛК(X)  $\square$  ЦВЕТ(X, Серый) & ХИЩНИК(X) &  $\square$  ПТИЦА(X).
5. На основе пункта 4 опишите правила распознавания объектов в выбранной вами предметной области.

#### Задание 2

1. Выберите одно литературное произведение, относящееся к выбранной вами ранее предметной области. Опишите его модель в одном из следующих видов:  
семантическая сеть;  
фреймовая модель;  
логическая модель;  
продукционная модель.

#### Задание 3.

Список возможных тем исследования:

- Интеллектуальные технологии: действительность и перспективы.
- Работающий студент: проблемы и перспективы?
- Информационное пиратство: вред и польза?
- Можно ли считать Интернет средством массовой информации?
- Через 50 лет закончится нефть. Что дальше?
- Живые публикации в Интернете: перспективы дальнейшего развития.
- Компьютер для младшего школьника – друг или враг?
- Способны ли социальные сети заменить живое общение?
- 20-ядерный процессор: миф или реальность?
- Что несут нам нанотехнологии?
- Что такое компьютерная грамотность?

Представьте результаты выполненного исследования в виде ментальной карты, на которой будут отображены основные стороны изученного вопроса с краткими пояснениями по каждому пункту.

#### Задание 4.

Выстройте ряд понятий из области информатики, в котором одно понятие является «лишним».

#### Задание 5.

- 1) Лауреатами женского поэтического конкурса стали пять поэтесс.

- A. 1-е место заняла мисс Мартин;  
 B. Бетти Мун не писала стихотворение «Сорока»;  
 C. своё стихотворение Мэри сочинила в мае;  
 D. «Муза» была написана в сентябре;  
 E. Джулия Морган написала «Весенний день»;  
 F. стихотворение «Человек» принадлежит перу Кэт;  
 G. «Муссон» был создан Сьюзен в марте;  
 H. мисс Митти написала своё стихотворение в апреле;  
 I. фамилия Мэри не Мидлтон;  
 J. одна из поэтесс создала свое творение в январе.

Назовите имя и фамилию каждой поэтессы, название стихотворения, которое она написала, а также время его создания.

2) Семеро друзей – Антонов, Борисов, Васильев, Глебов, Дмитриев, Егоров и Иванов – по странному стечению обстоятельств имеют «совпадающие» имена, причем ни один из них не является «тёзкой» своей фамилии. Кроме того, о них известно следующее:

- A. Все, кроме Антонова и Глебова, уже женаты.  
 B. Невесте Егора очень не нравится фамилия ее жениха.  
 C. Фамилия Глеба совпадает с именем Иванова.  
 D. Жены Дмитриева и Ивана – родные сестры.  
 E. Тот, чье имя совпадает с фамилией Бориса, женат, и его фамилия совпадает с именем Егорова.  
 F. Иван, Егор и Василий – брюнеты.  
 G. Остальные четверо, в числе которых Иванов, Егоров и Васильев, – блондины.

Как фамилия Василия?

3) В одном городе живут семеро любителей птиц. И фамилии у них птичьи. Каждый из них – «тёзка» птицы, которой владеет один из его товарищей. У троих из них живут птицы, которые темнее, чем пернатые «тёзки» их хозяев. Известно, что:

- A. «Тёзка» птицы, которая живёт у Воронова, женат.  
 B. Голубев и Канарейкин – единственные холостяки из всей компании.  
 C. Хозяин грача женат на сестре жены Чайкина.  
 D. Невеста хозяина ворона очень не любит птицу, с которой возится её жених.  
 E. «Тёзка» птицы, которая живёт у Грачёва, – хозяин канарейки.  
 F. Птица, которая является тёзкой владельца попугая, принадлежит «тёзке» той птицы, которой владеет Воронов.  
 G. У голубя и попугая оперение светлое.

У кого какая птица, если у кого-то живет скворец?

4) Пять друзей-садовников, живущих рядом друг с другом, выращивают в своих садах три вида урожая: фрукты (яблоки, персики, орехи, черешню), овощи (морковь, петрушку, тыкву, лук) и цветы (астры, розы, тюльпаны и лилии).

- A. Они растят 12 разных растений.  
 B. У каждого – по четыре разных растения.  
 C. Каждое растение встречается, как минимум, в одном саду.  
 D. Только одно растение встречается сразу в четырех садах.  
 E. Только в одном саду – все три вида урожая.  
 F. Только в одном саду – все четыре разных растения одного вида урожая.  
 G. Персики растут только в двух соседних садах.  
 H. Сад Павла – в центре. Лилий там нет.  
 I. Тот, кто разводит астры, не выращивает овощи.  
 J. Любитель роз, не выращивает петрушку.  
 K. Садовник, у которого есть орехи, выращивает как тыкву, так и петрушку.  
 L. В первом саду – яблоки и вишня.  
 M. Вишня растет только в двух садах.  
 N. В саду Александра – и лук, и вишня.  
 O. Алексей выращивает два разных вида фруктов.  
 P. Тюльпаны – только в двух садах.  
 Q. Яблони растут только в одном единственном саду.  
 R. Только в одном саду, том, что рядом с садом Петра, растет петрушка.  
 S. Сад Александра – не крайний.  
 T. Иван не выращивает ни овощи, ни астры.  
 U. В саду Павла – три разных вида овощей.

У кого какой сад, и что там растёт?

Задание 6.

1) Напишите предложения на естественном языке, соответствующие следующим правилам языка Пролог:

eats(Who,What):-food(What),likes(Who,What).

horosho\_uspevaet(X):-delat\_dom\_rab(X),horosh\_poseschaemost(X).

sobstvennost(A,B):-kupil(A,B).

2) По данным предложениям составьте правила на языке Пролог:

- человек голоден, если его желудок пуст;  
 каждому нравится работа, если она интересная и хорошо оплачиваемая;

обладает автомобилем тот, кто его купил, платит за него и управляет им.

3) Напишите программу на языке Пролог для решения следующих задач:

3.1 Виноградов, Грушин, Сабуров и Деев – четыре талантливых человека. Один из них – иллюзионист, другой – художник, третий – певец, а четвёртый – писатель.

О них известно следующее:

- Виноградов и Сабуров сидели в зале филармонии в тот вечер, когда певец дебютировал в сольном концерте;
- Грушин и писатель вместе позировали художнику;
- Писатель написал биографическую повесть о Дееве и собирается написать о Виноградове;
- Виноградов никогда не слышал о Сабурове.

Кто чем занимается?

3.2 Четыре приятеля (Илья, Максим, Антон и Роман) – спортсмены: футболист, велосипедист, теннисист и шахматист.

Определите, кто из них каким видом спорта занимается, если известно следующее:

- футболист читает только газету «Спорт» и убеждённый холостяк;
- шахматист пьёт только чай и убеждённый реформатор;
- теннисист недавно познакомился с очаровательной фотомodelью и сделал ей предложение;
- велосипедист и теннисист живут в одном доме, но видятся не чаще трёх раз в году;
- жена Антона по выходным любит готовить пельмени;
- жена шахматиста старше жены Романа на столько лет, сколько мячей забил футболист в последнем матче;
- Максим в эту среду не успел купить журнал «Вокруг света».

Задание 7.

1) Составьте программу вычисления объёма и площади поверхности конуса по заданным радиусу основания и высоте.

2) Решите задачи:

2.1 «В городе живут пятеро друзей: Иванов, Петренко, Сидорчук, Гришин, Капустин. Профессии у них разные – маляр, мельник, плотник, почтальон, парикмахер. Известно, что:

- Петренко и Гришин никогда не держали в руках малярной кисти;
- Иванов и Гришин уже давно собираются посетить мельницу, на которой работает их товарищ;
- Петренко и Капустин живут в одном доме с почтальоном;
- Сидорчук был недавно в загсе одним из свидетелей, когда Петренко и дочь парикмахера сочетались законным

браком;

- Иванов и Петренко каждое воскресенье играют в городки с плотником и маляром;
- Гришин и Капустин по субботам обязательно встречаются в парикмахерской, где работает их друг, а почтальон предпочитает бриться сам.

Кто есть кто?»

2.2 «Четыре сестры Наташа, Оля, Дина и Маша очень любят смеяться. Причем непрерывно они могут смеяться 2, 5, 7 и 10 минут. Известно, что:

- Наташа смеётся не меньше всех, но и не дольше 5 минут;
- Маша смеётся дольше всех;
- Оля смеётся меньше Дины.

Сколько времени может непрерывно смеяться каждая сестра?»

Задание 8.

Напишите программы для решения следующих задач:

1 В соответствии с гороскопом друидов каждый человек имеет дерево-покровителя, которое отвечает за определенную черту характера. Так, декабрю, марту и июлю покровительствуют ель, береза и дуб, которые контролируют смелость, щедрость и находчивость. Узнайте, что к чему относится, если известно, что:

- к декабрю не относится ни щедрость, ни смелость, ни ель, ни дуб;
- дуб не является покровителем июля;
- ель, береза и смелость не соответствуют одно другому.

2 Кира, Витя и Лада делали к празднику украшения: шарики, фонарики и снежинки. Все вырезали из бумаги разного цвета: оранжевого, белого и синего. Какие украшения и какого цвета делали ребята, если известно, что:

- Кира не делала фонарики;
- Лада не делала фонарики и шарики;
- снежинки были белого цвета;
- Кира вырезала из синей бумаги.

3 В симфоническом оркестре работают три музыканта – Браун, Смит и Вессон, умеющие играть на скрипке, виолончели, альте, кларнете, флейте и трубе. Известно, что

- Смит самый высокий;
- играющий на скрипке меньше ростом играющего на виолончели;
- играющие на скрипке и виолончели и Браун любят пиццу;
- когда между альтистом и трубачом возникает спор, Смит мирит их;
- Браун не умеет играть ни на трубе, ни на флейте.

На каких инструментах играет каждый из музыкантов, если каждый владеет одним струнным и одним духовым инструментом?

4 Введите отметку в диапазоне от 1 до 5 и выведите её словесный эквивалент.

5 Введите порядковый номер дня недели и выведите его название.



## Задание 9.

Напишите программы, использующие составные объекты для решения следующих задач:

- 1) «Составьте базу данных о студентах вашей группы. Выведите список тех студентов, у которых одинаковые увлечения (музыка, спорт и т.п.)».
- 2) «Введите три целых числа и распечатайте их в порядке возрастания».

## Задание 10.

1. Переведите на язык Пролог следующее высказывание: «Нам нравится всё то, что нравится человеку, которого мы любим, и не нравится то, что не нравится ему».

2. Напишите программы для решения следующих задач:

- 1) «Даны действительные числа  $X$  и  $Y$ . Определить, принадлежит ли точка с координатами  $(X, Y)$  внутренней области круга с центром в точке  $(2, -1)$  и радиусом  $3$ ?».
- 2) «Решить уравнение второй степени вида  $ax^2+bx+c=0$ , где  $a, b, c$  – любые действительные числа».
- 3) «Даны три действительных числа  $a, b$  и  $c$ . Определить, можно ли построить треугольник с такими сторонами и в случае положительного ответа вычислить его периметр и площадь».

## Задание 11.

1. Переведите на язык Пролог следующее высказывание: «Нам нравится всё то, что нравится человеку, которого мы любим, и не нравится то, что не нравится ему».

2. Напишите программы для решения следующих задач:

- 2.1 «Даны действительные числа  $X$  и  $Y$ . Определить, принадлежит ли точка с координатами  $(X, Y)$  внутренней области круга с центром в точке  $(2, -1)$  и радиусом  $3$ ?».
- 2.2 «Решить уравнение второй степени вида  $ax^2+bx+c=0$ , где  $a, b, c$  – любые действительные числа».
- 2.3 «Даны три действительных числа  $a, b$  и  $c$ . Определить, можно ли построить треугольник с такими сторонами и в случае положительного ответа вычислить его периметр и площадь».

## Задание 12.

Напишите программы для решения следующих задач:

1 «Семь одноклассниц собирали летом лекарственные травы. Девочек звали: Аля, Вика, Галя, Дина, Зоя, Катя и Лена, а собирали они ромашку, пижму, зверобой, подорожник, валериану, шалфей и коготки. Определите, кто что собирал, если известно, что:

- А) Аля не собирала ни ромашку, ни пижму, ни шалфей;
- Б) Вика собирала коготки и иногда помогала Дине, которая не могла отличить пижму от шалфея, а шалфей от подорожника;
- В) Лена очень любила своего кота и поэтому собирала валериану;
- Г) Зоя вместе с Катей не собирали ни ромашку, ни шалфей;
- Д) Катя не собирала подорожник и пижму, а Зоя не собирала зверобой».

2 «Семеро друзей: Антонов, Борисов, Васильев, Глебов, Дмитриев, Егоров и Иванов, – по странному стечению обстоятельств имеют «совпадающие» имена, причем ни один из них не является «тезкой» своей фамилии. Кроме того, о них известно следующее:

- А) Все, кроме Антонова и Глебова, уже женаты.
  - Б) Невесте Егора очень не нравится фамилия ее жениха.
  - В) Фамилия Глеба совпадает с именем Иванова.
  - Г) Жены Дмитриева и Ивана – родные сестры.
  - Д) Тот, чье имя совпадает с фамилией Бориса, женат, и его фамилия совпадает с именем Егорова.
  - Е) Иван, Егор и Василий – брюнеты.
  - Ж) Остальные четверо, в числе которых Иванов, Егоров и Васильев, – блондины.
- Как фамилия Василия?»

## Задание 13.

Напишите программы для решения следующих задач:

1 «Объедините два списка в результирующий список, в котором чередуются элементы исходных списков. Например:

Исходные списки: [1, 2, 3, 4, 5], [10, 11, 12].

Результат: [1, 10, 2, 11, 3, 12, 4, 5]».

2 «Постройте теоретико-множественное пересечение двух списков. Например:

Исходные списки: [1, 2, 3, 4, 5], [4, 5, 6, 7, 8].

Результирующий список: [4, 5]».

3 «Подсчитайте количество чётных чисел в списке.

Например:

Исходный список: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Результат: 4».

4 «Удалите из исходного списка все элементы с чётными номерами. Например:

Исходный список: [1, 2, 3, 4, 5].

Результат: [1, 3, 5]».

5 «Вычислите среднее арифметическое для заданного списка чисел. Например:

Исходный список: [1, 2, 3, 4, 5].

Результат: 3».

6 «Найдите максимальный элемент в числовом списке.

Например:

Исходный список: [-4, 2, 0, -3, 1].

Результат: 2».

Задание 14.

Решите следующую задачу:

«Имеются два кувшина вместимостью 8 литров и 5 литров. Необходимо отмерить 4 литра из бочки ёмкостью 20 литров.

Возможными операциями являются:

- наполнение кувшина жидкостью из бочки;
- выливание содержимого кувшина в бочку;
- переливание из одного кувшина в другой до полного опустошения первого;
- переливание из одного кувшина в другой до полного заполнения второго».

Задание 15.

Напишите программы для решения следующих задач:

- 1 «Построить иерархическое генеалогическое дерево русских царей, начиная от Алексея Михайловича».
- 2 «Построить иерархическое дерево живых организмов».
- 3 «Построить иерархическое генеалогическое дерево своей семьи».
- 4 «Создать случайным образом целочисленный линейный список и отсортировать его по возрастанию».

Задание 16.

Создайте свою простейшую классификационную экспертную систему.

### 5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

1. Общее представление об искусственном интеллекте. Современное состояние искусственного интеллекта.
2. Искусственный интеллект и теория поиска вывода. Современное состояние искусственного интеллекта.
3. Интеллектуализация информационных процессов. Термины, определения, классификации.
4. Проблемная область искусственного интеллекта. Термины, определения, классификации.
5. Представление знаний. Основные отличия данных и знаний.
6. Представление знаний. Свойства знаний.
7. Формализованное представление знаний о предметной области. Объект, сущность, понятие.
8. Формализованное представление знаний о предметной области. Основные типы абстрагирования.
9. Модели представления знаний. Семантическая сеть.
10. Модели представления знаний. Фреймовая модель.
11. Модели представления знаний. Логическая модель.
12. Модели представления знаний. Продукционная модель.
13. Приобретение знаний. Источники знаний. Схема приобретения знаний.
14. Приобретение знаний. Методы получения знаний.
15. Задача поиска. Поиск по ключевым словам.
16. Задача поиска. Методы поиска по сходству в словаре.
17. Задачи компьютерной лингвистики. Уровни понимания.
18. Задачи компьютерной лингвистики. Понимание текстов на естественном языке.
19. Задачи компьютерной лингвистики. Проблемы синтеза речи.
20. Распознавание образов. Восприятие и обработка информации. Когнитивная компьютерная графика.
21. Математические основы логического программирования. Формальные теории.
22. Исчисление предикатов и теории первого порядка.
23. Логический вывод в исчислении предикатов.
24. Программирование на языке Пролог. Среда разработки Visual Prolog.
25. Основы языка Пролог. Предикаты и утверждения. Предикаты и утверждения разных арностей.
26. Декларации и правила. Описание доменов и предикатов.
27. Правила образования имен. Факты и правила в качестве процедур.
28. Организация ввода и вывода данных.
29. Арифметические вычисления и сравнения. Сопоставление и унификация.
30. Поиск с возвратом. Управление поиском решений.
31. Простые и составные объекты.
32. Повтор и рекурсия. Рекурсивные функции. Хвостовая рекурсия.
33. Списки. Основные алгоритмы по обработке списков. Списки и рекурсия.
34. Деревья. Основные алгоритмы построения и обработки деревьев.
35. Примеры простейших экспертных систем.
36. Пример продукционной системы. Задачи на переправу и переливание.
37. Примеры решения задач на графах. Задача о Кенигсбергских мостах.

### 5.3. Перечень видов оценочных средств

1. Перечень вопросов к экзамену.
2. Задания для самостоятельной работы.
3. Контрольная работа приведена в приложении
4. Примеры тестовых заданий

#### 5.4. Процедура применения оценочных материалов

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с "Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий".

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Золотов С. Ю.	Проектирование информационных систем: учебное пособие	Томск: Эль Контент, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208706">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208706</a>
Л1.2	Павлов С. И.	Системы искусственного интеллекта: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208933">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208933</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Калянов Г. Н.	Стратегическое управление информационными системами: учебник	, 2010	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233489">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233489</a>
Л2.2	Павлов С. И.	Системы искусственного интеллекта: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208939">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208939</a>

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Портал Министерства науки и высшего образования РФ
Э2	Сайт ГОУ ВО ТПИУ им. Л.Н. Толстого
Э3	Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций (ГНИИ ИТТ "Информика")
Э4	Интуит. Национальный открытый университет
Э5	ИКТ [Электронный ресурс] : федеральный образовательный портал / ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информатика". - М. : [б. и.], 2003
Э6	Exponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт / АХОФТ. - М : [б. и.], 2000

#### 6.3. Информационные технологии

##### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
2.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
3.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
4.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
5.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
6.	Файловый менеджер Far manager. Свободно распространяемое ПО

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» ( <a href="http://www.ict.edu.ru">http://www.ict.edu.ru</a> )
2.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования ( <a href="http://fgosvo.ru">http://fgosvo.ru</a> )

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-305	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, аудиоколонки учебные, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	Лек
4-305	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, аудиоколонки учебные, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	Лаб
4-306	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	Лек
4-306	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	Лаб
4-307	Компьютерный класс	аудиоколонки, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, столы компьютерные, столы учебные, телевизор	Лек
4-307	Компьютерный класс	аудиоколонки, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, столы компьютерные, столы учебные, телевизор	Лаб
4-304	Лекционная с мультимедийным комплексом	доска учебная, проектор, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, экран	Экзамен
4-301	Лекционная	доска учебная, стол преподавателя, столы учебные	Экзамен

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина направлена на формирование у студентов знаний, умений и владений в области разработки моделей и программирования на языке логического программирования. В результате изучения данной дисциплины студенты должны научиться решать сложные задачи с помощью компьютера, определять и реализовывать необходимые при решении структуры данных, раскладывать сложные задачи на независимые подзадачи, выбирать оптимальные реализации моделей для решения прикладных задач

Преподавание дисциплины должно включать в себя следующие образовательные технологии:

- 1) Организация лекций с использованием при необходимости мультимедийных технологий;
- 2) Использование в ходе лабораторных работ дидактических материалов в виде: опорных конспектов по теоретической составляющей занятий, файлов с примерами программ и т.п.
- 3) Использование ресурсов LMS MOODLE с целью организации процесса систематизации, приобретения и контроля знаний;
- 4) Организация выполнения индивидуальных заданий с целью усиления приобретения навыков самостоятельного построения моделей, разработки и написания программ;
- 5) Организация презентации индивидуальных заданий с целью формирования навыка владения профессиональной терминологией, грамотного выстраивания цепочки высказываний для доказательства обоснованности построенных моделей предметной области и правильности отражения реальных свойств объектов;
- 6) Формирование у студентов убежденности в необходимости последовательного освоения следующих этапов в образовательной деятельности:
  - a. ознакомься с содержанием и теоретическими основами изучаемой темы;
  - b. рассмотри, обсуди с другом и протестируй задачу, решенную кем-то;
  - c. реши самостоятельно задачу, подобную рассмотренной ранее;
  - d. реши самостоятельно задачу по изучаемой теме.