

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра математики и физики**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

« \_\_\_\_\_ » декабря 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

**Б1.В.13**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Инженерия программного обеспечения**

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>3</b>
<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения .....	4
3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости .....	4
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....	5
4.3. Лабораторные работы.....	6
4.4. Семинары/ практические занятия .....	7
4.5. Контрольные мероприятия .....	7
<b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>9</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>9</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>9</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>10</b>
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ .....	10
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>23</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>23</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....</b>	<b>24</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины.....</b>	<b>36</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе.....</b>	<b>37</b>
<b>Приложение 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.....</b>	<b>38</b>

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к научно-исследовательскому, проектному и производственно-технологическому видам профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

## Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является: ознакомление обучающихся с различными методами, приемами и способами решения задач логического программирования, приемами интеграции одних программных пакетов в другие и использованию результатов интеграции при создании собственных сложных универсальных программных комплексов.

## Задачи дисциплины

- изучение парадигм логического программирования, используемых при решении задач искусственного интеллекта;
- формирование умения и навыков самостоятельного исследования и решения различного рода задач путем применения средств логического программирования совместно с другими видами программного обеспечения;
- формирование и развитие умений и навыков, позволяющих применять современные математические методы и программное обеспечение для решения задач науки и техники.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-2	Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	<b>знать:</b> – математические основы для построения логических программ; <b>уметь:</b> – применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе; <b>владеть:</b> – приемами построения и анализа логических суждений
ПК-7	Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	<b>знать:</b> – основные алгоритмы решения логических задач; <b>уметь:</b> – разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения ; <b>владеть:</b> – приемами построения алгоритмических решений.
ПК-9	Способность составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы	<b>знать:</b> – структуру логической программы; <b>уметь:</b> – планировать и проектировать логические программы; <b>владеть:</b> – методами оценки результатов собственной деятельности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.13 Логическое программирование относится к вариативной части.

Дисциплина Логическое программирование базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Математическая логика, Языки и методы программирования.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Логическое программирование представляет основу для преддипломной практики и подготовки к государственной итоговой аттестации.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

## 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Контрольная работа	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Семинары Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	4	7	108	51	17	34	-	57	-	Зачет
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			7
1	2	3	4
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	51	40	51
Лекции (Лк)	17	6	17
Лабораторные работы (ЛР)	34	34	34
Групповые (индивидуальные) консультации*	+	-	+
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	57	-	57

Подготовка к лабораторным работам	21	-	21
Подготовка к зачету	36	-	36
<b>III. Промежуточная аттестация</b> зачет	+	-	+
Общая трудоемкость дисциплины	час.	108	108
	зач. ед.	3	3

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для очной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся*
			лекции	лабораторные работы	
1	2	3	4	5	6
<b>1.</b>	<b>Основы логического программирования</b>	<b>108</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>57</b>
1.1.	Логическое исчисление предикатов первого порядка	7	1	-	6
1.2.	Основные элементы языка Пролог	12	2	4	6
1.3	Управление ходом выполнения программы	13	2	4	7
1.4	Рекурсивные вычисления	12	2	4	6
1.5	Списочная организация данных	13	2	4	7
1.6	Строки и файлы	12	2	4	6
1.7	Базы данных и базы знаний	13	2	4	7
1.8	Древовидные структуры данных	12	2	4	6
1.9	Реализация графического интерфейса	14	2	6	6
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>57</b>

##### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№ раздела и темы	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание лекционных занятий	Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)
1	2	3	4
<b>1.</b>	<b>Основы логического программирования</b>		
1.1.	Логическое исчисление предикатов первого порядка	Парадигмы программирования. Основные области применения Пролога. Логическое исчисление первого порядка. Фразы Хорна. Организация вычислительного	-

		процесса Унификация переменных.	
1.2.	Основные элементы языка Пролог	Синтаксис языка Пролог. Факты и правила. Типы данных. Использование переменных. Ввод-вывод. Арифметические выражения. Сравнение результатов арифметических выражений.	Лекция-беседа (2 час.)
1.3	Управление ходом выполнения программы	Механизм отсечений и отката. Способность выдавать несколько решений. Красные и зеленые отсечения. Пример использования механизма отката и отсечений. Альтернатива циклам. Предикат <code>gereat</code> .	Лекция-беседа (2 час.)
1.4	Рекурсивные вычисления	Альтернатива циклам. Предикат <code>gereat</code> . Рекурсия. Терминальная и рекурсивная ветви. Программирование цикла <code>for</code> . Переприсваивание.	Лекция-беседа (2 час.)
1.5	Списочная организация данных	Шаблоны списков. Ввод-вывод списков. Обработка списков.	-
1.6	Строки и файлы	Синтаксис строк. Преобразование строк. Предикаты проверки символов. Перенаправление потоков ввода-вывода. Создание нового потока	-
1.7	Базы данных	Внутренние и внешние базы данных. Способы представления базы данных. Предикаты множественного выбора.	-
1.8	Решение логических задач	Задачи упорядочивания. Перестановки, сочетания, размещения. Построение отношений порядка и эквивалентности.	-
1.9	Реализация графического интерфейса	ХРСЕ. Создание объектов. Изменение состояния объекта: <code>send</code> . Именованные аргументы. Преобразования аргументов.	-

#### 4.3. Лабораторные работы

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование лабораторной работы</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1.	1.	Основные элементы языка Пролог	8	Работа в малых группах (8 час)
2.		Разработка предикатов для простейших математических задач	8	Работа в малых группах (8 час)
3.		Рекурсивные вычисления	8	Работа в малых группах (8 час)
4.		Обработка списков	10	Работа в малых группах (10 час)
<b>ИТОГО</b>			<b>34</b>	<b>34</b>

**4.4. Семинары/ практические занятия**  
учебным планом не предусмотрено

**4.5. Контрольные мероприятия**

учебным планом не предусмотрено

**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>Компетенции</i>  <i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>			$\Sigma$ <i>комп.</i>	$t_{ср}$ <i>час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
		<i>ПК</i>						
		<i>2</i>	<i>7</i>	<i>9</i>				
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>1. Основы логического программирования</b>	108	+	+	+	3	36	Лк, ЛР	зачет
<b><i>всего часов</i></b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>36</b>		



## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Горохов, Д.Б. Программирование на языке Pascal : методические указания к выполнению лабораторных работ / Д. Б. Горохов. - Братск : БрГУ, 2017. - 144 с.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1	Волкова, Т.И. Введение в программирование : учебное пособие / Т.И. Волкова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 139 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9723-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493677">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493677</a>	Лк,СР	ЭР	1
2.	Информатика. Базовый курс : учебник для бакалавров и специалистов / Под ред. С. В. Симоновича. - 3-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2014. - 640 с. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения).	Лк, ЛР, кр, СР	123 включая аналоги	1,0
<b>Дополнительная литература</b>				
3.	Рублев, В.С. Языки логического программирования : учебное пособие / В.С. Рублев. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. - 115 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=234653">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=234653</a>	Лк,СР	ЭР	1
4.	Сергиевский, Г. М. Функциональное и логическое программирование : учебное пособие / Г. М. Сергиевский, Н. Г. Волченков. - Москва : Академия, 2010. - 320 с.	Лк, СР	5	0,25

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ  
[http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=).
2. Электронная библиотека БрГУ  
<http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»  
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»  
<http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)  
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ

<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/>.

Специальные тематические сайты

1. Электронный журнал "Типичный программист" <https://tproger.ru> .
2. Сайт по программированию <https://profssorweb.ru>
3. Сайт по программированию <https://metanit.com>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающийся должен разработать собственный режим равномерного освоения дисциплины. Подготовка студента к предстоящей лекции включает в себя ряд важных познавательных-практических этапов:

- чтение записей, сделанных в процессе слушания и конспектирования предыдущей лекции, вынесение на поля всего, что требуется при дальнейшей работе с конспектом и учебником;
- техническое оформление записей (подчеркивание, выделение главного, выводов, доказательств);
- выполнение заданий преподавателя;
- знакомство с материалом предстоящей лекции по учебнику и дополнительной литературе.

Успешность выполнения лабораторных работ определяется подготовкой к ним. Подготовка к лабораторным работами содержит

- изучение теоретического материала, содержащегося в учебной литературе, изучение лекционного материала,
- знакомство с заданиями на лабораторную работу;
- составление плана выполнения лабораторной работы.

Наиболее продуктивной является самостоятельная работа в библиотеке, где доступны основные и дополнительные печатные и электронные источники.

При выполнении приведенных выше рекомендаций подготовка к зачету сведется к повторению изученного и совершенствованию навыков применения теоретических положений и различных методов решения к стандартным и нестандартным заданиям.

### 9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

#### Лабораторная работа №1

Основные элементы языка Пролог

#### Цель работы:

Ознакомление с основными элементами языка Пролог.

#### Задание:

1. Сформулировать факты, описывающие объекты и их свойства.
2. Сформулировать правила, позволяющие ответить на указанные вопросы
3. Задать вопросы системе.

#### Пример

Данные о крупных реках России сведены в таблицу:

Название реки	Длина, км	Годовой сток, км <sup>3</sup>	Площадь бассейна, тыс. км <sup>2</sup>	Истоки	Куда впадает
Амур	4416	350	1855	Яблоневый хребет	Татарский пролив
Лена	4400	488	2490	Байкальский хребет	Море Лаптевых
Обь	4070	400	2990	Предгорья Алтая	Карское море
Иртыш	4248	323	1643	Китай	Обь
Енисей	3487	600	2580	Восточный Саян	Карское море

Волга	3530	255	1360	Валдайская возвышенность	Каспийское море
Колыма	2129	44	643	Хребет Черского	Восточносибирское море

Составить базу данных

Определить запрос

Река А короче реки В

Определить реки, впадающие в Карское море.

Задать вопросы системе:

- 1) Какие реки короче Волги?
- 2) Где начинается река с годовым стоком 323 и какова её площадь бассейна?

Решение

База данных:

reka(амур, 4416, 350, 1855, yablonevi\_hrebet, tatar\_proliv).

reka(лена, 4400, 488, 2490, baikal\_hrebet, more\_laptevih).

reka(об, 4070, 400, 2990, altai, more\_karskoe).

reka(иртиш, 4248, 323, 1643, kitai, об).

reka(енisei, 3487, 600, 2580, vost\_cain, more\_karskoe).

reka(volga, 3530, 255, 1360, valdais\_vozvishennost, more\_kaspi).

reka(kolima, 2129, 44, 643, hrebet\_cherskogo, vost\_sibir\_more).

Запрос 1.

? - reka(X,\_,\_,\_,\_, more\_karskoe).

Правило

short(A,B):-reka(A,L,\_,\_,\_,\_), reka(B,M,\_,\_,\_,\_), L<M,fail.

Запрос 2

?- short(X, volga).

Запрос 3.

reka(,\_,323,S,Na,).

Задания для лабораторной работы

Вариант 1.

База данных “Дни рождения и хобби друзей”:

Фамилия	Имя	Родился			Хобби
		День	Месяц	Год	
Иванова	Лена	20	июнь	1998	книги
Петров	Сергей	13	май	1990	мотоцикл
Усова	Оля	16	сентябрь	2001	танцы
Белова	Олеся	24	март	1998	гимнастика
Кузнецов	Петр	27	октябрь	1990	сон
Федяев	Олег	9	апрель	1995	футбол
Михеев	Денис	23	август	1992	футбол

Сформулировать предикаты: возраст, хобби

Сформулировать правила на Прологе:

- 1) А родился весной;
- 2) А ровесник В;
- 3) у А день рождения в году наступает раньше, чем у В.

Задать вопросы на Прологе:

- 1) Кто любит книги? Вывести имя и фамилию.
- 2) Кто имеет общее хобби с Федяевым?
- 3) Кто родился весной?
- 4) Кто ровесник Кузнецова?

- 5) Кто празднует свой День рождения раньше Михеева?
- 6) Кому сейчас больше 18 лет?

Вариант 2.

Построить базу знаний “Страны”

Название	Зона интернет	Площадь	Численность	Язык
Австралия	.au	7 686 850	18 972 000	английский
Австрия	.at	83 871	8 206 000	немецкий
Аргентина	.ar	2 760 990	39 537 000	испанский
Барбадос	.bb	430	279 254	английский
Гаити	.ht	27 750	8 121 000	французский
Гайана	.gy	214 970	765 000	английский
Германия	.de	357 022	82 310 000	немецкий
Дания	.dk	43 094	5 447 000	датский

Сформулировать предикаты: интернет, плотность населения

Сформулировать правила на Прологе:

- 1) большая – площадь больше 1 000 000
- 2) общий язык
- 3) в А плотность населения больше, чем в В

Задать вопросы на Прологе:

- 1) В какой стране домен первого уровня =gy?.
- 2) В каких странах говорят по-немецки?
- 3) Какова плотность населения Дании?
- 4) Какие страны населены гуще, чем Гаити?
- 5) В каких странах говорят на том же языке, что и в Австралии?
- 6) Найдите все страны с численностью меньше 200 000 и площадью больше 6 000 000

Вариант 3.

Даны результаты сдачи экзаменов для группы учеников..

Успеваемость

Фамилия	Алгебра	Геометрия	Физика	История
Бобров	5	4	4	2
Леший	5	5	4	5
Кротов	2	3	3	3
Соснин	4	4	5	4
Вавилов	4	3	2	1
Ежов	3	3	3	3
Кузнецов	5	3	5	2

Построить базу знаний о результатах экзаменов, определив в ней следующие правила:

- 1) двоечник - есть хотя бы одна двойка;
- 2) математик - по алгебре и по геометрии учится на 4 и 5;
- 3) А учится лучше В - суммарная оценка А больше, чем у В

Получить ответы на следующие вопросы:

- 1) Является ли Соснин математиком?
- 2) Определить всех математиков. Указать только фамилии
- 3) Определить всех неуспевающих по истории
- 4) Определить всех двоечников
- 5) Кто учится лучше Вавилова?
- 6) Найти всех отличников

Вариант 4.

Марка	Тип кузова	Объем	Мощность	Год
-------	------------	-------	----------	-----

УАЗ	минивэн	2445	76 л.с.	1994
ВАЗ 2121 4WD	внедорожник	1689	81 л.с.	2009
Volvo V90	универсал	2922	180 л.с.	1997
Toyota Camry	седан	2493	160 л.с.	2012
Suzuki Samurai	внедорожник	1298	69 л.с.	1990
BMW X6	внедорожник	2993	245 л.с.	2012
Skoda Yeti	внедорожник	1197	105 л.с.	2014
Opel Corsa 1.0	хэтчбек	998	65 л.с.	2011

Предикаты: отечественный, импортный  
правила

- 1) новый – не ранее 2010
- 2) А мощнее В
- 3) А эффективнее В – объем и мощность у А больше, чем у В

Получить ответы на следующие вопросы:

- 1) Какие из автомобилей – новые? Указать только марку
- 2) Найти все внедорожники
- 3) Найти новые импортные автомобили
- 4) Найти автомобили с мощностью больше 100 л.с.
- 5) Какой автомобиль эффективнее Skoda или Toyota?

Вариант 5.

Торговая марка	Digma	LBook	Азбука	Viewsonic	Ritmix
Средняя цена, руб.	6438	7354	6014	6500	5990
Вес, г	219	230	180	220	198
Тип экрана	E-ink	TFT	E-ink	E-ink	TFT
Диагональ, дюймы	6	6	5	6	6

Задать предикаты: тип экрана, цена

Сформулировать правила:

- 1) А дороже В
- 2) А и В имеют одинаковые типы экрана
- 3) легкий – если вес меньше 200

Задать вопросы:

- 1) Сколько стоит Азбука?
- 2) Какие ридеры имеют экран E-ink?
- 3) Какие ридеры дороже 6500?
- 4) Найти ридеры с диагональю 6 не дороже 6400
- 5) Найти ридеры с одинаковым типом экрана

Вариант 6.

Название	Среднее расстояние от Солнца млн. км	радиус, км	масса, $10^{24}$ кг	период обращения зем. сут	Атмосфера
Меркурий с	57,9	2439,7	0,33022	88	отсутствует
Венера	108,2	6051,8	4,8690	225	углекислая
Земля	149,6	6378,14	5,9742	365	кислородная
Марс	227,9	3397	0,64191	687	углекислая
Юпитер	778,6	71492	1 898,8	4 335	водородная
Сатурн	1433,7	60268	568,50	10835	водородная
Уран	2 870,4	25559	86,625	30697	водородная
Нептун	4491,1	24764	102,78	60079	водородная

Плутон	5 868,9	1151	0,015	89752	метановая
--------	---------	------	-------	-------	-----------

Задать предикаты масса, радиус

Сформулировать правила:

- 1) А легче, чем В
- 2) большая планета- имеет радиус более 20 000 км
- 3) А находится ближе к Солнцу, чем В

Задать вопросы:

1. Какой период обращения у Сатурна?
2. Какие планеты имеют водородную атмосферу?
3. У каких планет масса меньше, чем у Земли?
4. Какая из планет самая легкая?
5. Какие планеты располагаются между Плутоном и Юпитером?

Вариант 7.

Создать базу данных о радиаторах.

характеристики	Polaris CR 0715B	PolarHeat YAA01-11	Polaris PRE K 0920	Polaris PRE S 0925 HF	Polaris PRE S 1129 HF
Цена	1800	2250	2300	3550	4050
Мощность	1.0	1.5	1.2	1.2	1.5
Площадь	15	30	20	25	30
Кол-во секций	7	11	9	9	11
Полотенцесушитель	нет	нет	нет	есть	есть

Задать предикаты: цена, площадь

Сформулировать правила:

- 1) А дороже В
- 2) А и В имеют одинаковую мощность
- 3)

Задать вопросы:

- 1) Сколько стоит радиатор PolarHeat YAA01-11?
- 2) Какие радиаторы дороже 2500?
- 3) Какой радиатор имеет такую же мощность, что и Polaris PRE K 0920?
- 4) Найти все радиаторы с полотенцесушителями и площадью обогрева 25 м<sup>2</sup>
- 5) Найти радиатор дешевле 3000, с числом секций не менее 9

Вариант 8.

Название города	Мурманск	Астрахань	Сочи	Омск	Екатеринбург	Норильск
Абсолютный максимум, °С	32,9	41,0	39,4	40,4	38,8	31,7
Ср годовая температура, °С	0,6	10,5	14,2	2,1	3,0	-9,3
Абсолютный минимум, °С	-39,4	-33	-13,4	-45,5	-46,7	-51,2
Осадки год ,мм	494	233	1684	415	537	564
Год ск ветра ,м/с	4,6	2,8	2,2	3,0	2,9	6,0

Сформулировать правила и предикаты:

- 1) город А теплее города В
- 2) холодный – средняя температура ниже 5.
- 3) разность предельных значений температур города А равна

Получить ответы на следующие вопросы:

- 1) Какова средняя температура Астрахани?
- 2) В каких городах ср скорость ветра больше 3?
- 3) Какие города имеют влажность выше, чем Омск?

- 4) Какие города теплее Мурманска?
- 5) В каких городах разность предельных значений температур менее 70?
- 6) Найти города, в которых осадков больше 400, а температура меньше 10.

#### Вариант 9

##### База данных «Численность населения городов»

Город	2006, тыс. чел.	2003, тыс. чел.	1989, тыс. чел.
Москва	10 425	10 387	8 677
Санкт-Петербург	4 581	4 656	4 435
Новосибирск	1 397	1 423	1 436
Екатеринбург	1 308	1 293	1 363
Самара	1 143	1 155	1 257
Омск	1 139	1 131	1 149
Казань	1 113	1 106	1 085

Сформулировать предикаты: прирост (с 1989г.), численность на XXXX год.

Сформулировать правила:

- 1) Численность города А больше, чем у В
- 2) Численность города В больше, чем у А, но меньше, чем у С
- 3) В городе N численность выросла по сравнению с 1989 г.

Получить ответы на следующие вопросы:

- 1) Какова была численность Самары на 2003 г?
- 2) В каких городах численность населения выросла по сравнению с 1989 г.?
- 3) Какие города имеют большую численность на 2006 г, чем Омск?
- 4) какие города по численности на 2003 г. между Новосибирском и Казанью?
- 5) В каких городах в 2006 г численность была меньше 1200 тыс.?

#### Порядок выполнения:

При выполнении лабораторной работы используется интерактивная форма – работа в малых группах.

1. Изучить теоретический материал;
2. Изучить приведенный выше пример;
3. Построить базу данных;
4. Сформулировать правила для обработки запросов;
5. Протестировать программу на 3-4 примерах.

#### Форма отчетности:

Отчет по работе содержит:

1. Наименование лабораторной работы;
2. Разработанную программу;
3. Результаты её тестирования;
4. Выводы по работе.

#### Основная литература

Информатика. Базовый курс : учебник для бакалавров и специалистов / Под ред. С. В. Симоновича. - 3-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2014. - 640 с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Как записываются факты?
2. Как синтаксически оформляются правила?
3. Каковы особенности именования переменных на Прологе?
4. Как составляется сложный запрос в базе данных?

#### Лабораторная работа №2.

Тема: Разработка предикатов для простейших математических задач

Цель: Научиться строить предикаты для решения математических задач.

Теоретические сведения

Арифметические выражения

Пролог не предназначен для программирования задач с большим количеством арифметических операций. Для этого используются процедурные языки программирования. Однако в любую Пролог-систему включаются все обычные арифметические операторы:

+ сложение,  
— вычитание,  
\* умножение,  
/ деление,  
mod остаток от деления целых чисел,  
div целочисленное деление.

Сравнение результатов арифметических выражений

Системные предикаты `==`, `\=`, `>`, `<`, `>=` и `<=` определены как инфиксные операторы и применяются для сравнения результатов двух арифметических выражений.

`X == Y` X равно Y  
`X \= Y` X не равно Y  
`X < Y` X меньше Y  
`X > Y` X больше Y  
`X <= Y` X меньше или равно Y  
`X >= Y` X больше или равно Y

Присваивание

`X is` выражение

Например, следующий вопрос представляет собой наивную попытку потребовать выполнения арифметического вычисления:

?- `X = 1 + 2.`

Система Prolog "послушно" ответит:

`X = 1 + 2.`

а не `X = 3`, как следовало ожидать. Причина этого проста — выражение `1 + 2` просто обозначает терм Prolog.

Операция `is` вынуждает систему выполнить вычисление, поэтому правильный способ вызова арифметической операции состоит в следующем:

?- `X is 1 + 2.`

В этом случае будет получен ответ:

`X = 3.`

Пример 3 Вывод случайного числа из интервала `[1,100]`.

`vivod(N):-random(Y), N is 1+Y*100.`

Запрос:

?- `vivod(N).`

Предикаты

Предикат - это функция, которая возвращает логическое значение `true/false`.

Предикат на Прологе в кач-ве аргументов должен содержать как исходные данные, так и результаты.

Пример 4.

Плохой вариант – предикат не содержит результат:

`sum(A,B):-S is A+B, write (S).`

Хороший вариант – результат входит в список аргументов:



sum(A,B,S):-S is A+B.

Запросы:

1 ?- sum(3,5,7).

true.

2 ?- sum(3,5,8).

false.

3 ?- sum(3,5,X).

X=7.

true.

Хороший предикат можно вставить в другой:

Задача.

%Для данного двузначного числа найти сумму его цифр

двузначное(X):-X>9,X<100.

сумма\_цифр(X,S):-двузначное(X),C1 is X mod 10,C2 is X//10,S is C1+C2.

%Выяснить, делится ли число на 9, используя признак делимости.

делится\_на\_9(Ч):-сумма\_цифр(Ч,Ц),Ц=9;

сумма\_цифр(Ч,Ц),Ц=18.

Отсечения.

В процессе вычисления цели пролог проводит перебор вариантов, в соответствии с установленным порядком.

Однако для повышения эффективности выполнения программы, часто требуется вмешаться в перебор, ограничить его, исключить некоторые цели.

Для этой цели в пролог введена специальная конструкция - "отсечение", обозначаемая как "!"

Пример 5. Программирование взаимоисключающих утверждений.

Допустим, мы хотим записать предикат, определяющий максимум из двух чисел.

Выберем для предиката следующий шаблон:

max(Первое\_число, Второе\_число, Максимум).

При запросах

?- max(3,7,7).

?- max(8,1,8).

Этот предикат будет давать true.

Процедуру нахождения наибольшего из двух чисел можно записать в виде отношения

max(X,Y,X):-X>=Y.

max(X,Y,Y):-X<Y.

Эти правила являются взаимоисключающими.

Возможна более экономная формулировка: если X>=Y, то максимум=X, иначе =Y. На

Прологе это запишется следующим образом:

% Если X больше Y, то X =максимальное

max(X,Y,X):-X>=Y, !.

% иначе -максимальное Y

max(\_,Y,Y).

Пример 6. Светофор.

сигнал(зеленый):-write('вперед!'),!.

сигнал(желтый):-write('приготовься'),!.

сигнал(красный):-write('стой'),!.

сигнал(\_):-write('светофор неисправен'), fail.

Пример 7. Рассмотрим различные способы записи предиката different, определяющего

различны ли числа, использующие сочетание встроенных предикатов ! и fail.

different(X,X):-!,false.

different(,\_).

Задания для самостоятельной работы

Описать предикаты:

- 1) Найти квадрат числа X; куб числа X.
  - 2) Найти значение функций  $y = a*x + b$ , где a, b и x — целые числа.
  - 3) Найти площадь прямоугольного треугольника по двум его катетам.
  - 4) Найти площадь трапеции с основаниями A и B и высотой H.
  - 5) Найти объем прямоугольного параллелепипеда со сторонами A, B и C.
  - 6) Зная скорость V и время T, определите путь.
  - 7) Найти последнюю цифру в записи натурального числа.
  - 8) Найти корни и дискриминант квадратного уравнения.
- 
- 1) Найти наименьшее значение из трех чисел;
  - 2) Определить, удовлетворяют ли длины трех отрезков условию треугольника
  - 3) Определить, удовлетворяют ли длины трех отрезков условию прямоугольного треугольника.
  - 4) Описать предикат для вычисления функции, заданной соотношением:

Порядок выполнения:

1. Изучить теоретический материал;
2. Изучить приведенный выше пример;
3. Построить базу данных;
4. Сформулировать правила для обработки запросов;
5. Протестировать программу на 3-4 примерах.

Форма отчетности:

Отчет по работе содержит:

1. Наименование лабораторной работы;
2. Разработанную программу;
3. Результаты её тестирования;
4. Выводы по работе.

Основная литература

Информатика. Базовый курс : учебник для бакалавров и специалистов / Под ред. С. В. Симоновича. - 3-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2014. - 640 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что означает форма записи предиката P(A,B)?
2. Какие значения могут возвращать предикаты?
3. Как происходит сравнение выражений на Прологе?
4. Как составляется сложный запрос в базе данных?

**Лабораторная работа 3**

Тема: Рекурсивные вычисления

Цель: Научиться организовывать циклические вычисления. Освоить применение рекурсий.

Для повторения используют предикат repeat. Он выполняет действия до тех пор, пока очередная итерация не вернет true:

A:- repeat,D1,D2,...,Dn.

Для того, чтобы действия D1...Dn выполнялись в цикле, один из предикатов должен содержать условие выхода:

Dn():-условие,!.

В остальных случаях, предикат Dn должен заканчиваться fail.

Dn():-....,fail.

Например, напишем программу, которая будет выводить на экран квадрат числа, вводимого пользователем, пока не будет введен 0.

Пример 1.

start:-repeat,

writeln('Введите число для вычисления или 0-для выхода'), read(A), check(A).

check(0):-write(ok),!.

check(A):-B=A\*A,write(B),nl,fail.

Пример 2. Организовать меню для выбора арифметической операции.

menu:- repeat,

write('Введите 1 для +, 2 для \*, 3-для -, 0-для выхода\n'),  
readint(N), actions(N).

actions(0):-!.

actions(1):-writeln('Введите первое число'), read(A),  
writeln('Введите второе число'), read(B),  
C=A+B,writeln(C),fail.

actions(2):- writeln('Введите первое число') read(A),  
writeln('Введите второе число'), read(B),  
C=A\*B,writeln(C),fail.

actions(3):- writeln('Введите первое число'),read(A),  
writeln('Введите второе число'),read(B),  
C=A-B,writeln(C),fail.

Предикат repeat не даёт возможности организовывать обычные циклы со счетчиком. Мы не можем с его помощью найти, например, сумму N первых натуральных чисел.

Для вычислений в Прологе используют рекурсию.

Рекурсия

Рекурсия содержит, как минимум, две ветви:

Базис рекурсии - это предложение, определяющее некую начальную ситуацию или ситуацию в момент прекращения. Как правило, в этом предложении записывается некий простейший случай, при котором ответ получается сразу даже без использования рекурсии.

Шаг рекурсии - это правило, в теле которого обязательно содержится, в качестве подцели, вызов определяемого предиката. Если мы хотим избежать заикливания, определяемый предикат должен вызываться не от тех же параметров, которые указаны в заголовке правила. Параметры должны изменяться на каждом шаге так, чтобы в итоге либо сработал базис рекурсии, либо условие выхода из рекурсии, размещенное в самом правиле

Пример 3 Вычисление факториала.

% Базис рекурсии.

факториал(0,1). % 0!=1

% Шаг рекурсии: N!=N\*(N-1)!

факториал(N,F):-N>0,N1 is N-1,факториал(N1,F1),F is N\*F1.

Запрос:

?-факториал(5,Ч).

Пример 4. Вычислить n-ый член последовательности Фибоначчи. N-ый член последовательности Фибоначчи, начиная с третьего, определяется суммой 2-х предыдущих, а 1-ый и 2-ой члены равняются единице.

Введем двуместный предикат fib, первый аргумент будет определять порядковый номер члена, а второй будет записываться для записи ответа. Введем два факта, первый -

первый член последовательности Фибоначчи равен 1, второй - второй член последовательности равен 1, а для определения n-го члена запишем правило. Действительно, чтобы определить n-ый член, мы должны определить значения двух предыдущих и сложить их.

```
fib(1,1).
fib(2,1).
fib(N,F):- N1=N-1, fib(N1,F1), N2=N-2, fib(N2,F2), F=F1+F2.
```

? fib(1,F)

Ответом будет F=1, и Пролог сделает попытку сопоставить с запросом второй факт и потерпит неудачу. Однако сопоставление головы третьего утверждения с запросом происходит успешно и осуществляется попытка доказать цель fib(-1,F1), что в свою очередь, приводит к цели fib(-2, ...) и так далее, т.е. образуется бесконечный цикл. Эту ситуацию можно устранить, используя отсечение и тем самым, указывая Прологу, что не существует других решений в случае успешного согласования граничного условия. Правильный вариант такой:

```
fib(1,1):-!.
fib(2,1):-!.
fib(N,F):- N1=N-1, fib(N1,F1), N2=N-2, fib(N2,F2), F=F1+F2.
```

Программирование цикла for.

Цикл for (i=start; i<end;i++) содержит счетчик. Переменную i мы не можем перекомкретизировать. Однако существует способ задать этот цикл с помощью рекурсии:

Пример 5

```
for(I,Start,Fin):-
    Start>Fin,!,false; %,база рекурсии - условие остановки
    I is Start;
    for(I,Start+1,Fin).
```

%Применение рекурсивного for:

```
%Вывести квадраты всех натуральных чисел от 1 до N
квадраты (N):-
```

```
    for(I,1,N), Z is I*I, writeln(Z), fail.
```

%Найти сумму квадратов натуральных чисел от 1 до N.

```
sum_quadro(X):-S is 0, for(I,0,X),
```

```
    S is S+I*I, writeln(S), false.
```

%Вывести все пифагоровы тройки из диапазона (Start, Finish). Варианты, являющиеся перестановками не выводить.

```
pifagors3(Start,Fin):-
    for(I,Start,Fin),for(J,I,Fin),for(K,J,Fin),
    Z is I*I+J*J-K*K, Z=0,
    write(K*K),write('='),write(I*I),write('+'),write(J*J),nl,false.
```

```
loop.
```

```
loop:-loop.
```

Лабораторная №3 по логическому программированию

Повторения и рекурсии

Вариант 1.

Задание 1.

Используя рекурсию, написать предикаты, находящие

а) n-ый член числовой последовательности  $\{x_n\}$ , где  $x_1 = 1$ ,  $x_n = 2x_{n-1} + 3$ ,  $n > 1$ .

б) сумму членов полученной последовательности  $x_1 + x_2 + \dots + x_n$ .

Число n указывает пользователь.

Задание 2.

Найдите сумму квадратов нечетных натуральных чисел от 1 до N.

Задание 3.

Реализуйте цикл со счетчиком, считающий в обратном направлении, аналогичный `for(i, i>N, i--)`

Задание 4. Найдите наибольший общий делитель чисел a и b

#### Порядок выполнения:

1. Изучить теоретический материал;
2. Изучить приведенный выше пример;
3. Построить базу данных;
4. Сформулировать правила для обработки запросов;
5. Протестировать программу на 3-4 примерах.

#### Форма отчетности:

Отчет по работе содержит:

1. Наименование лабораторной работы;
2. Разработанную программу;
3. Результаты её тестирования;
4. Выводы по работе.

#### Основная литература

Информатика. Базовый курс : учебник для бакалавров и специалистов / Под ред. С. В. Симоновича. - 3-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2014. - 640 с.

### Лабораторная работа № 4

Тема: Обработка списков

Цель: Овладеть навыками обработки списков.

#### Теоретические сведения

Список – последовательность элементов одного типа. Задается перечислением элементов через запятую в квадратных скобках. Например, [джек, джон, фред] или [3,1,8,0,34,9] или ['a', 'b', 'c', 'd'].

Запись [] обозначает пустой список, т.е. не содержащий элементов.

Элементы списка могут иметь любой тип (числа, строки, символы). В частности, элементами списка могут быть сами списки.

Список можно разбить на голову и хвост. Разделителем частей служит вертикальная черта:

[Head|Tile] - список, состоящий минимум из одного элемента (Head)

Хвост списка m- список (Tile), который может быть и пустым:

1) [Head|Tile]=[1,2,3,4].

Head=1,

Tile=[2,3,4].

2) [Head|Tile]=[1,2].

Head=1,

Tile=[2].

3) [Head|Tile]=[1].

Head=1,

Tile=[].

В отличие от Лиспа, голова списка может содержать более одного элемента.

Например, если список S записать так: S=[A,B,C|T],

то при сопоставлении с конкретным списком Пролог выделит первые три элемента и хвост:

[A,B,C|T]=[10,20,30,40,50].

A=10,

V=20,  
C=30,  
T=[40,50].

Чтение списка с консоли:

Функция read(S) читает данные не списком. Поэтому при её использовании нужно явно указывать, что S - список:

|: [1,2,3].

Функция readln(S) собирает данные в список сама. Поэтому скобочки не пишем:

|: 1 2 3

Примеры функций для работы со списками

1) Нахождение максимального элемента:

```
% max(Список, Максимум)
```

```
% Правило 1. Если в списке один элемент, то он и есть максимальный:
```

```
max([X],X):-!.
```

```
% Правило 2. Если найден максимальный элемент хвоста списка Mt, то его нужно сравнить с головой. И если голова - больше, то она и есть максимум:
```

```
max([H|T],H):- max(T,Mt),H>Mt,!.
```

```
% Правило 3. Если найден максимальный элемент хвоста списка Mt, и голова списка меньше или равна, то максимум равен Mt. Это условие выполняется всегда, если не выполнены предыдущие два правила:
```

```
max([_|T],Mt):-max(T,Mt).
```

```
%Примечание. В правиле 3 нет нужды сравнивать голову с максимальным элементом, так как неудача в правиле 2 автоматически означает, что H<=Mt.
```

2) /\*Определить сколько раз данный элемент входит в список\*/

```
count_member([],_,M,M):-!.
```

```
count_member([H|T],N,K,M):-H is N,K1 is K+1,count_member(T,N,K1,M).
```

```
count_member([_|T],N,K,M):-count_member(T,N,K,M).
```

3) /\* номер позиции элемента\*/

```
find_pos([],_,0):-!.
```

```
find_pos([H|T],X,K):- not(X=H),K1 is K+1,find_pos(T,X,K1).
```

```
find_pos(_,_ ,K):-write(K),nl,!.
```

4) /\* преобразует цифры числа в список в обратном порядке \*/

```
digit_rev(0,M,M):-!.
```

```
digit_rev(N,L,List):-M is N mod 10,D is N div 10,
```

```
append(L,[M],L2),digit_rev(D,L2,List).
```

### Задания для самостоятельной работы

1. Для списка, введённого с клавиатуры, найти:

1) наибольший элемент;

2) произведение элементов;

3) количество нулей в списке

2. Запрограммируйте предикаты для работы со списками, позволяющие:

Сложить два списка следующим образом:  $a_1+b_n, a_2+b_{n-1}, \dots, a_{n-1}+b_2, a_n+b_1$ .

Переместить голову списка в конец списка.

Увеличить каждый элемент списка на заданное число.

Определить, является ли список A подсписком списка B.

Отсортировать элементы списка

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что означает форма записи предиката P(A,B)?

2. Какие значения могут возвращать предикаты?

3. Как происходит сравнение выражений на Прологе?
4. Как составляется сложный запрос в базе данных?

Порядок выполнения:

1. Изучить теоретический материал;
2. Изучить приведенный выше пример;
3. Построить базу данных;
4. Сформулировать правила для обработки запросов;
5. Протестировать программу на 3-4 примерах.

Форма отчетности:

Отчет по работе содержит:

1. Наименование лабораторной работы;
2. Разработанную программу;
3. Результаты её тестирования;
4. Выводы по работе.

Основная литература

Информатика. Базовый курс : учебник для бакалавров и специалистов / Под ред. С. В. Симоновича. - 3-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2014. - 640 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что означает форма записи предиката P(A,B)?
2. Какие значения могут возвращать предикаты?
3. Как происходит сравнение выражений на Прологе?
4. Как составляется сложный запрос в базе данных?

**10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Microsoft Imagine Premium: Microsoft Windows Professional 7;
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level;
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security;
4. SWI Prolog.

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ЛР</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Лк	Лекционная аудитория	-	-
ЛР	Лаборатория технических средств защиты информации	Персональные компьютеры i5-2500/H67/4Gb/500Gb (монитор TFT19 Samsung E1920NR); интерактивная доска Smart Board X885ix со встроенным проектором UX60	№ 1-4
СР	ЧЗ1	Оборудование 10 ПК i5-2500/H67/4Gb(монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
<b>ПК-2</b>	Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	1. Основы логического программирования	1.1. Логическое исчисление предикатов первого порядка	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
			1.2. Основные элементы языка Пролог	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
			1.3. Управление ходом выполнения программы	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
			1.4. Рекурсивные вычисления	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
<b>ПК-7</b>	Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области прикладного программного обеспечения		1.5. Списочная организация данных	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
			1.6. Строки и файлы	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
			1.7 Базы данных и базы знаний	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
<b>ПК-9</b>	Способность составлять и контролировать план выполняемой работы, оценивать результаты собственной работы		1.8 Решение логических задач	Индивидуальное задание, вопрос к зачету
			1.9 Реализация графического интерфейса	Индивидуальное задание, вопрос к зачету



## 2. Вопросы к зачету

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ПК-2	Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	1. Парадигмы программирования. Основные области применения Пролога.	1. Основы логического программирования
			2. Логическое исчисление первого порядка. Фразы Хорна.	1. Основы логического программирования
			3. Организация вычислительного процесса Унификация переменных.	1. Основы логического программирования
			4. Типы данных. Использование переменных.	1. Основы логического программирования
			5. Арифметические выражения. Сравнение результатов арифметических выражений.	1. Основы логического программирования
			6. Механизм отсечений и отката. Способность выдавать несколько решений.	1. Основы логического программирования
			7. Альтернатива циклам. Предикат <code>gereat</code> .	1. Основы логического программирования
			8. Рекурсия. Терминальная и рекурсивная ветви.	1. Основы логического программирования
2.	ПК-7	Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	9. Обработка списков.	1. Основы логического программирования
			10. Синтаксис строк. Преобразование строк.	1. Основы логического программирования
			11. Предикаты проверки символов.	1. Основы логического программирования
			12. Перенаправление потоков ввода-вывода. Создание нового потока	1. Основы логического программирования
3.	ПК-9	Способность составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы	13. Внутренние и внешние базы данных.	1. Основы логического программирования
			14. Способы представления базы данных.	1. Основы логического программирования
			15. Предикаты множественного выбора.	1. Основы логического программирования
			16. Задачи упорядочивания..	1. Основы логического программирования
			17. ХРСЕ. Создание объектов.	1. Основы логического программирования

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать</b> ПК-2: - математические основы для построения логических программ; ПК-7: - основные алгоритмы решения логических задач; ПК-9: - основные алгоритмы решения логических задач; <b>Уметь</b> ПК-2: - применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе; ПК-7: - разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения ; ПК-9: - планировать и проектировать логические программы; <b>Владеть</b> ПК-2: – приемами построения и анализа логических суждений ПК-7: - приемами построения алгоритмических решений. ПК-9: – методами оценки результатов собственной деятельности.</p>	<b>отлично</b>	<p>Демонстрирует все показатели компетенций на высоком уровне, а именно: знает математические основы для построения логических программ; -знает основные алгоритмы решения логических задач; -знает структуру логической программы; -умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ; -умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения; -умеет планировать и проектировать логические программы ; -владеет приемами построения и анализа логических суждений; -владеет приемами построения алгоритмических решений; – владеет методами оценки результатов собственной деятельности</p>
	<b>хорошо</b>	<p>-знает математические основы для построения логических программ; -знает основные алгоритмы решения логических задач; -знает структуру логической программы; -умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ; -умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения; -умеет планировать и проектировать логические программы ; -владеет приемами построения и анализа логических суждений; -владеет приемами построения алгоритмических решений; или -знает математические основы для построения логических программ; -знает основные алгоритмы решения логических задач; -знает структуру логической программы; -умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ; -умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения; -умеет планировать и проектировать логические программы ; -владеет приемами построения и анализа логических суждений; -владеет методами оценки результатов собственной деятельности; или -знает математические основы для построения логических программ;</p>

		<p>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</p> <p>-знает структуру логической программы;</p> <p>-умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;</p> <p>-умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;</p> <p>-умеет планировать и проектировать логические программы ;</p> <p>-владеет приемами построения алгоритмических решений;</p> <p>-владеет методами оценки результатов собственной деятельности;</p> <p>или</p> <p>-знает математические основы для построения логических программ;</p> <p>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</p> <p>-знает структуру логической программы;</p> <p>-умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;</p> <p>-умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;</p> <p>-владеет приемами построения и анализа логических суждений;</p> <p>-владеет приемами построения алгоритмических решений;</p> <p>-владеет методами оценки результатов собственной деятельности;</p> <p>или</p> <p>-знает математические основы для построения логических программ;</p> <p>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</p> <p>-знает структуру логической программы;</p> <p>-умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;</p> <p>-умеет планировать и проектировать логические программы ;</p> <p>-владеет приемами построения и анализа логических суждений;</p> <p>-владеет приемами построения алгоритмических решений;</p> <p>-владеет методами оценки результатов собственной деятельности;</p> <p>или</p> <p>-знает математические основы для построения логических программ;</p> <p>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</p> <p>-знает структуру логической программы;</p> <p>-умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;</p> <p>-умеет планировать и проектировать логические программы ;</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>-владеет приемами построения и анализа логических суждений;</p> <p>-владеет приемами построения алгоритмических решений;</p> <p>-владеет методами оценки результатов собственной деятельности;</p> <p>или</p> <p>-знает математические основы для построения логических программ;</p> <p>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</p> <p>-умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;</p> <p>-умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;</p> <p>-умеет планировать и проектировать логические программы ;</p> <p>-владеет приемами построения и анализа логических суждений;</p> <p>-владеет приемами построения алгоритмических решений;</p> <p>-владеет методами оценки результатов собственной деятельности;</p> <p>или</p> <p>-знает математические основы для построения логических программ;</p> <p>-знает структуру логической программы;</p> <p>-умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;</p> <p>-умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;</p> <p>-умеет планировать и проектировать логические программы ;</p> <p>-владеет приемами построения и анализа логических суждений;</p> <p>-владеет приемами построения алгоритмических решений;</p> <p>-владеет методами оценки результатов собственной деятельности;</p> <p>или</p> <p>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</p> <p>-знает структуру логической программы;</p> <p>-умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;</p> <p>-умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;</p> <p>-умеет планировать и проектировать логические программы ;</p> <p>-владеет приемами построения и анализа логических суждений;</p> <p>-владеет приемами построения алгоритмических решений;</p> <p>-владеет методами оценки результатов собственной деятельности;</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p><b>удовлетво рительно</b></p>	<p>Демонстрирует освоение не менее половины параметров компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-знает структуру логической программы;</li> <li>-умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;</li> <li>или</li> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-знает структуру логической программы;</li> <li>-умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;</li> <li>или</li> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-знает структуру логической программы;</li> <li>-умеет планировать и проектировать логические программы ;</li> <li>или</li> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-знает структуру логической программы;</li> <li>-владеет приемами построения и анализа логических суждений;</li> <li>или</li> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-знает структуру логической программы;</li> <li>-владеет приемами построения алгоритмических решений;</li> <li>или</li> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-знает структуру логической программы;</li> <li>-владеет методами оценки результатов собственной деятельности;</li> <li>или</li> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-умеет применять аппарат математической логики</li> </ul>
--	--------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>для построения программ на логической основе ;  -умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;  или  -знает математические основы для построения логических программ;  -знает основные алгоритмы решения логических задач;  -умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;  -умеет планировать и проектировать логические программы ;  или  -знает математические основы для построения логических программ;  -знает основные алгоритмы решения логических задач;  -умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;  -владеет приемами построения и анализа логических суждений;  или  -знает математические основы для построения логических программ;  -знает основные алгоритмы решения логических задач;  -умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;  -владеет приемами построения алгоритмических решений;  или  -знает математические основы для построения логических программ;  -знает основные алгоритмы решения логических задач;  -умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;  -владеет методами оценки результатов собственной деятельности;  или  -знает математические основы для построения логических программ;  -знает основные алгоритмы решения логических задач;  -умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;  -умеет планировать и проектировать логические программы ;  или  -знает математические основы для построения логических программ;  -знает основные алгоритмы решения логических задач;  -умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>-владеет приемами построения и анализа логических суждений;</p> <p>или</p> <p>-знает математические основы для построения логических программ;</p> <p>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</p> <p>-умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;</p> <p>-владеет приемами построения алгоритмических решений;</p> <p>или</p> <p>-знает математические основы для построения логических программ;</p> <p>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</p> <p>-умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;</p> <p>-владеет методами оценки результатов собственной деятельности;</p> <p>или</p> <p>-знает математические основы для построения логических программ;</p> <p>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</p> <p>-умеет планировать и проектировать логические программы ;</p> <p>-владеет приемами построения и анализа логических суждений;</p> <p>или</p> <p>-знает математические основы для построения логических программ;</p> <p>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</p> <p>-умеет планировать и проектировать логические программы ;</p> <p>-владеет приемами построения алгоритмических решений;</p> <p>или</p> <p>-знает математические основы для построения логических программ;</p> <p>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</p> <p>-умеет планировать и проектировать логические программы ;</p> <p>-владеет методами оценки результатов собственной деятельности;</p> <p>или</p> <p>-знает математические основы для построения логических программ;</p> <p>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</p> <p>-владеет приемами построения и анализа логических суждений;</p> <p>-владеет приемами построения алгоритмических</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>решений; или -знает математические основы для построения логических программ; -знает основные алгоритмы решения логических задач; -владеет приемами построения и анализа логических суждений; -владеет методами оценки результатов собственной деятельности;</p> <p>или -знает математические основы для построения логических программ; -знает основные алгоритмы решения логических задач; -владеет приемами построения алгоритмических решений; -владеет методами оценки результатов собственной деятельности;</p> <p>или -знает математические основы для построения логических программ; -знает структуру логической программы; -умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ; -умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения.</p>
	<p><b>неудовлетворительно</b></p>	<p>Демонстрирует менее половины сформированных параметров компетенций</p>
	<p><b>зачтено</b></p>	<p>Демонстрирует более половины сформированных параметров компетенций :</p> <p>-знает математические основы для построения логических программ; -знает основные алгоритмы решения логических задач; -знает структуру логической программы; -умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;</p> <p>или -знает математические основы для построения логических программ; -знает основные алгоритмы решения логических задач; -знает структуру логической программы; -умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;</p> <p>или -знает математические основы для построения логических программ; -знает основные алгоритмы решения логических задач;</p>



		<p>-знает структуру логической программы;  -умеет планировать и проектировать логические программы ;  или  -знает математические основы для построения логических программ;  -знает основные алгоритмы решения логических задач;  -знает структуру логической программы;  -владеет приемами построения и анализа логических суждений;  или  -знает математические основы для построения логических программ;  -знает основные алгоритмы решения логических задач;  -знает структуру логической программы;  -владеет приемами построения алгоритмических решений;  или  -знает математические основы для построения логических программ;  -знает основные алгоритмы решения логических задач;  -знает структуру логической программы;  -владеет методами оценки результатов собственной деятельности;  или  -знает математические основы для построения логических программ;  -знает основные алгоритмы решения логических задач;  -умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;  -умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;  или  -знает математические основы для построения логических программ;  -знает основные алгоритмы решения логических задач;  -умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;  -умеет планировать и проектировать логические программы ;  или  -знает математические основы для построения логических программ;  -знает основные алгоритмы решения логических задач;  -умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;  -владеет приемами построения и анализа логических суждений;  или</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>-знает математические основы для построения логических программ;</p> <p>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</p> <p>-умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;</p> <p>-владеет приемами построения алгоритмических решений;</p> <p>или</p> <p>-знает математические основы для построения логических программ;</p> <p>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</p> <p>-умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;</p> <p>-владеет методами оценки результатов собственной деятельности;</p> <p>или</p> <p>-знает математические основы для построения логических программ;</p> <p>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</p> <p>-умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;</p> <p>-умеет планировать и проектировать логические программы ;</p> <p>или</p> <p>-знает математические основы для построения логических программ;</p> <p>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</p> <p>-умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;</p> <p>-владеет приемами построения и анализа логических суждений;</p> <p>или</p> <p>-знает математические основы для построения логических программ;</p> <p>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</p> <p>-умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;</p> <p>-владеет приемами построения алгоритмических решений;</p> <p>или</p> <p>-знает математические основы для построения логических программ;</p> <p>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</p> <p>-умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;</p> <p>-владеет методами оценки результатов собственной деятельности;</p> <p>или</p> <p>-умеет планировать и проектировать логические</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		программы ; -владеет приемами построения и анализа логических суждений; -владеет приемами построения алгоритмических решений; -владеет методами оценки результатов собственной деятельности.
	<b>не зачтено</b>	Демонстрирует освоение менее чем половины параметров компетенций

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

Дисциплина Логическое программирование направлена на ознакомление обучающихся с парадигмой логического программирования; на получение теоретических знаний и практических навыков разработки логических программ для идентификации, формулирования и решения проблем из различных областей науки и производства, а также осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и представления ее в соответствующем виде и для их дальнейшего использования в практической деятельности.

Изучение дисциплины Логическое программирование предусматривает:

- лекции,
- контрольную работу;
- зачет;
- самостоятельную работу.

Для фиксирования успешности обучения предусматривается зачет.

В ходе освоения раздела 1 «Основы логического программирования» обучающиеся должны уяснить идеи разработки программ в логическом стиле, основные конструкции языка программирования, способы представления данных и знаний.

Студентам необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных методов для разработки и реализации профессионально ориентированных проектов в последующей учебной деятельности.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на специфику математических текстов и умение выбирать методы решения различных задач.

Овладение ключевыми понятиями является основой усвоения учебного материала по дисциплине.

При подготовке к зачету особое внимание необходимо уделить рекомендациям и замечаниям преподавателей, ведущих аудиторные занятия по дисциплине

В процессе проведения лабораторных занятий происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков применения различных методов решения стандартных математических ситуаций.

Самостоятельную работу необходимо начинать с чтения лекций и учебников.

В процессе консультации с преподавателем обучающийся выясняет наличие пробелов в знаниях и способах решения разных ситуаций.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий в виде разнообразных тренингов и ситуаций общения в сочетании с внеаудиторной работой.

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы дисциплины**

### **Логическое программирование**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: ознакомление обучающихся с различными методами, приемами и способами решения задач логического программирования, приемами интеграции одних программных пакетов в другие и использованию результатов интеграции при создании собственных сложных универсальных программных комплексов

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение парадигмам логического программирования, используемых при решении задач искусственного интеллекта;
- формирование умения и навыков самостоятельного исследования и решения различного рода задач путем применения средств логического программирования совместно с другими видами программного обеспечения.
- формирование и развитие умений и навыков, позволяющих применять современные математические методы и программное обеспечение для решения задач науки и техники.

#### **2. Структура дисциплины**

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: Лк.-17 час., ЛР-34 час.; СР-57 час.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетных единиц.

2.2 Основные разделы дисциплины:

1 – Основы логического программирования.

#### **3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 – Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат;

ПК-7 – Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения;

ПК-9 – Способность составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы.

**4. Вид промежуточной аттестации:** зачет.

**Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_-20\_\_ учебный год**

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.,  
(разработчик)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ПК-2	Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	1. Основы логического программирования	1.2. Основные элементы языка Пролог	ЛР№1
			1.3. Управление ходом выполнения программы	ЛР№2
			1.4. Рекурсивные вычисления	ЛР№3
ПК-7	Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области прикладного программного обеспечения		1.5. Списочная организация данных	ЛР№3
			ПК-9	Способность составлять и контролировать план выполняемой работы, оценивать результаты собственной работы
1.8 Древовидные структуры данных	ЛР№4			

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций**

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать</b> ПК-2: - математические основы для построения логических программ; ПК-7: - основные алгоритмы решения логических задач; ПК-9: - основные алгоритмы решения логических задач;</p> <p><b>Уметь</b> ПК-2: - применять аппарат математической логики для построения программ на</p>	<b>отлично</b>	<p>Демонстрирует все показатели компетенций на высоком уровне, а именно: знает математические основы для построения логических программ; -знает основные алгоритмы решения логических задач; -знает структуру логической программы; -умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ; -умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения; -умеет планировать и проектировать логические программы ; -владеет приемами построения и анализа логических суждений; -владеет приемами построения алгоритмических решений; – владеет методами оценки результатов собственной деятельности</p>

<p>логической основе;  ПК-7:  - разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения ;  ПК-9:  -планировать и проектировать логические программы;  <b>Владеть</b>  ПК-2:  – приемами построения и анализа логических суждений  ПК-7:  - приемами построения алгоритмических решений.  ПК-9:  – методами оценки результатов собственной деятельности.</p>	<p><b>хорошо</b></p>	<p>-знает математические основы для построения логических программ;  -знает основные алгоритмы решения логических задач;  -знает структуру логической программы;  -умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;  -умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;  -умеет планировать и проектировать логические программы ;  -владеет приемами построения и анализа логических суждений;  -владеет приемами построения алгоритмических решений;  или  -знает математические основы для построения логических программ;  -знает основные алгоритмы решения логических задач;  -знает структуру логической программы;  -умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;  -умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;  -умеет планировать и проектировать логические программы ;  -владеет приемами построения и анализа логических суждений;  -владеет методами оценки результатов собственной деятельности;  или  -знает математические основы для построения логических программ;  -знает основные алгоритмы решения логических задач;  -знает структуру логической программы;  -умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;  -умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;  -умеет планировать и проектировать логические программы ;  -владеет приемами построения алгоритмических решений;  -владеет методами оценки результатов собственной деятельности.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p><b>удовлетвори тельно</b></p>	<p>Демонстрирует освоение не менее половины параметров компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-знает структуру логической программы;</li> <li>-умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-знает структуру логической программы;</li> <li>-умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-знает структуру логической программы;</li> <li>-умеет планировать и проектировать логические программы ;</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-знает структуру логической программы;</li> <li>-владеет приемами построения и анализа логических суждений;</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-знает структуру логической программы;</li> <li>-владеет приемами построения алгоритмических решений;</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-знает структуру логической программы;</li> <li>-владеет методами оценки результатов собственной деятельности.</li> </ul>
--	--------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



	<b>неудовлетворительно</b>	Демонстрирует менее половины сформированных параметров компетенций
	<b>зачтено</b>	<p>Демонстрирует более половины сформированных параметров компетенций :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-знает структуру логической программы;</li> <li>-умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-знает структуру логической программы;</li> <li>-умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-знает структуру логической программы;</li> <li>-умеет планировать и проектировать логические программы ;</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-знает структуру логической программы;</li> <li>-владеет приемами построения и анализа логических суждений;</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-знает структуру логической программы;</li> <li>-владеет приемами построения алгоритмических решений;</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-знает структуру логической программы;</li> <li>-владеет методами оценки результатов</li> </ul>

		<p>собственной деятельности;</p> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;</li> <li>-умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;</li> <li>-умеет планировать и проектировать логические программы ;</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;</li> <li>-владеет приемами построения и анализа логических суждений;</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;</li> <li>-владеет приемами построения алгоритмических решений;</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> <li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li> <li>-умеет применять аппарат математической логики для построения программ на логической основе ;</li> <li>-владеет методами оценки результатов собственной деятельности;</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знает математические основы для построения логических программ;</li> </ul>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<ul style="list-style-type: none"><li>-знает основные алгоритмы решения логических задач;</li><li>-умеет разрабатывать программные решения в области прикладного программного обеспечения;</li><li>-умеет планировать и проектировать логические программы .</li></ul>
	<b>не зачтено</b>	Демонстрирует освоение менее чем половины параметров компетенций

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика от «12» марта 2015 г. № 228

для набора 2018 года и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «12» марта 2018г. №130

**Программу составили:**

Багинова Т.Г. , к.т.н, доцент каф. МиФ \_\_\_\_\_

Ратинская Е.В., ст. препод. каф. МиФ \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры МиФ

от «21» ноября 2018 г., протокол № 3

И.о. зав.выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ О.И.Медведева

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. зав.выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ О.И. Медведева.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Т.Ф.Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ЕН факультета

от «20 » декабря 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии факультета \_\_\_\_\_ М.А. Варданян

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_ Г.П. Нежевец

Регистрационный № \_\_\_\_\_