

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 31.08.2026 10:20:58 Уникальный программный код: 054c0182970381149c3169960009940393896664	МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Логическое программирование" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профиль) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
---	--	---	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Логическое программирование

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2023

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Троицк 2023 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

изучение основ языка логического программирования Пролог.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение следующих индикаторов:

УК -4.1

Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке российской федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК -4.2

Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения

УК -4.3

Имеет навыки делового общения на государственном языке российской федерации и иностранном(ых) языке(ах)

ПК-2.1. Обладает знаниями о методах и средствах сборки модулей и компонент программного обеспечения, о разработке процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, о создании программных интерфейсов; о методах и механизмах оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий; о международных и профессиональных стандартах информационных технологий, о современных парадигмах и методологиях, инструментальных и вычислительных средствах.

ПК-2.2. Демонстрирует умения: применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов; проводить проверку и оценку работоспособности программного продукта.

ПК-2.3. Имеет практический опыт (навыки):

сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов; оценки работоспособности программного продукта.

ПК-3.1. Обладает знаниями о методах и средствах проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.

ПК-3.2. Демонстрирует умения: разрабатывать требования к программному продукту, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.

ПК-3.3. Имеет практический опыт (навыки):

проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

К.М.03.ДВ.02.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Технология программирования

Иностранный язык

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Программирование на языке Python

Искусственные нейронные сети

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

Знать:

Для реализации УК-4.1: особенности логического программирования как методологией решения трудно формализуемых задач;
тенденции и перспективы развития языков и инструментальных средств логического программирования

Уметь:

Для реализации УК-4.2: использовать методы логического программирования для построения декларативной



модели предметной области

Владеть:

Для реализации УК-4.3: синтаксисом логического языка Пролог

ПК-2: Способность к осуществлению интеграции программных модулей и компонент и проверки работоспособности программного продукта на основе международных и профессиональных стандартов информационных технологий, современных парадигм и методологий, инструментальных и вычислительных средств, методов и механизмов оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий

Знать:

Для реализации ПК-2.1: основные понятия, методы, алгоритмы и средства основ программирования логического языка Пролог.

Уметь:

Для достижения ПК-2.2: применять теории, методы, алгоритмы, системы и средства языка программирования Пролог при решении профессиональных задач.

Владеть:

Для достижения ПК-2.3: общепрофессиональными знаниями теории, методов, систем и средств для решения практических задач в области логического программирования с использованием Пролога.

ПК-3: Способность к разработке требований и проектированию программного обеспечения на основе применения базовых математических знаний и информационных технологий при решении проектно-технических и прикладных задач

Знать:

для достижения ПК-3.1: основы логических алгоритмов; основные элементы логического языка Пролог; последовательность и этапы разработки прикладных программ; принципы, методы и способы написания и отладки программ

Уметь:

Для достижения ПК-3.2: составить информационную модель по поставленной задаче; разработать алгоритм; использовать язык Пролог для создания программных продуктов; применять фундаментальные алгоритмы для оптимизации программ, направленных на решение прикладных задач

Владеть:

Для достижения ПК-3.3: навыками применения со-временного программного инструментария для разработки и анализа программных решений; навыками разработки и тестирования прикладных программ на языке Пролог.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	терминологию логического программирования и основные конструкции логической программы;
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать язык Пролог как инструмент разработки автоматизированных информационных систем.
3.3	Владеть:
3.3.1	овладеть базовыми навыками программирования на языках Prolog

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		5 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 180	Виды контроля в семестрах: экзамены 7
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 32	
самостоятельная работа	: 113,6	
часов на контроль	: 27	
контактная работа:	39,4	
ИКР:	7,4	



5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Основы логического программирования			
1.1	Понятия языка логики предикатов: термы, предикаты, кванторы и логические связи, правильно построенные формулы и предложения язык. Фразы Хорна и метод резолюций: общая схема, алгоритм и базовые механизмы – бэктрекинг и унификация. Свободные и связанные переменные. Правила унификации. Поиск и возврат. Успех и неудача доказательства. Пример, иллюстрирующий процесс доказательства /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.2	Программирование на Прологе /Лаб/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.3	изучение теоретического материала; подготовка к аудиторным занятиям; выполнение домашней работы /Ср/	7	21	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	Раздел 2. Начальные сведения о языке Пролог.			
2.1	Структура логической программы: секции декларации, предикатов, базы данных, утверждений и цели (запроса). Константы, переменные, анонимные переменные; область видимости переменных логической программы. Понятие входо-выходной разметки. Декларативный стиль программирования и недетерминизм логической программы. Понятие о стандартной стратегии доказательства. Эмпирические правила построения эффективных определений. /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.2	Программирование на Прологе /Лаб/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.3	изучение теоретического материала; подготовка к аудиторным занятиям; выполнение домашней работы /Ср/	7	27	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	Раздел 3. Рекурсия в Прологе.			
3.1	Определение и основные источники рекурсии. Рекурсивные определения. Правила и примеры построения рекурсивных определений. Рекурсивные термы. Встроенная рекурсивная структура Пролога – список: определение, синтаксис, правила унификации, примеры построения определений, использующих списки. Преимущества и проблемы использования рекурсии /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
3.2	Программирование на Прологе /Лаб/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.3	изучение теоретического материала; подготовка к аудиторным занятиям; выполнение домашней работы /Ср/	7	22,6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	Раздел 4. Управление доказательством.			
4.1	Оценка вычислительной эффективности стандартной стратегии доказательства. Предикаты управления доказательством. Предикат «отсечение»: вычислительная семантика, основные случаи использования. Предикат «Неудача», основные случаи использования. Пример использования управления доказательством для реализации метода ветвей и границ. Достоинства и недостатки использования предикатов управления доказательством /Лек/	7	3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
4.2	Программирование на Прологе /Лаб/	7	3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3



Рабочая программа дисциплины "Логическое программирование" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 6

4.3	изучение теоретического материала; подготовка к аудиторным занятиям; выполнение домашней работы /Ср/	7	20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 5. Применение Пролога для решения прикладных задач.				
5.1	Задача построения спецификации и построение ее быстрого прототипа на Прологе. Понятие об «интеллектуальных» задачах. Понятие пространства состояний. Стратегия порождения и проверки. Примеры решения интеллектуальных задач. Задача о перевозчике. Задача о восьми ферзях. Задача о качественном моделировании /Лек/	7	3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
5.2	Программирование на Прологе /Лаб/	7	3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
5.3	изучение теоретического материала; подготовка к аудиторным занятиям; выполнение домашней работы /Ср/	7	23	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 6. Иная контактная работа				
6.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	7	7,4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Изучение теоретического материала.
Ответы на вопросы, изучаемые самостоятельно
лабораторные работы

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Требования к оформлению лабораторной работы

Работа может быть оформлена в тетради или на стандартных листах формата А4. Работа должна иметь титульный лист, на котором указываются: название дисциплины, фамилия, имя и отчество студента, шифр, специальность и курс. На каждой странице необходимо оставлять поля для замечаний рецензента.

Теоретические вопросы должны быть изложены в объеме, достаточном для отражения сути поставленного вопроса и содержать ссылки на используемую литературу.

Все расчеты, выполненные студентом в практической части контрольной работы должны содержать комментарии и выводы по полученным результатам.

В конце работы должен быть помещен список используемой литературы.

Вопросы к теоретической части контрольной работы

Теоретические вопросы по каждой теме выбираются из списка вопросов для самоконтроля. В таблице 1 указаны номера вопросов, соответствующих каждому варианту.

Таблица 1. Варианты вопросов к теоретической части

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
Тема 1. Вопрос	6	2	2	3	4	5	7	8	10	9	1
Тема 2. Вопрос	2	3	3	4	5	6	7	8	9	1	10
Тема 3. Вопрос	3	4	4	5	1	2	3	4	5	6	7
Тема 4. Вопрос	4	5	5	6	7	8	1	2	9	10	3
Тема 5. Вопрос	5	6	6	7	8	5	4	1	2	3	4

Задания к практической части лабораторной работы

Задание 1 (простые программы).

№ вар Текст задания

1 Расширить логическую программу «родственные отношения», включив определения двоюродного родства

2 Написать базу данных комплектующих компьютера и построить на ней определения, позволяющие выполнить подбор работоспособного набора комплектующих в рамках заданной суммы.

3 Написать логические определения предикатов арифметики для задачи о факториале. Проверить работу этих определений для различных вариантов входо-выходной разметки.

4 Написать определение наименьшего общего делителя (НОД) по Евклиду: НОД m и n есть p , если m делится на p нацело, иначе НОД m и n есть НОД n и d , где d – остаток от деления m и n .

5 Написать определения классификации на базе данных, содержащих сведения об объектах, каждый их



которых имеет имя и несколько характеристик. Классификация осуществляется по значению характеристик.

6 На базе данных, определяющей лабиринт в виде множества переходов между комнатами, написать определения, проверяющие наличие пути между двумя заданными комнатами.

7 Написать определение ряда Фибоначчи. Использовать это определение для порождения заданного числа членов ряда.

8 Написать определение разложения функции «синус» в ряд Тейлора. Использовать это определение для вычисления значения синуса с заданной точностью.

9 Написать логические определения таблицы умножения. Использовать эти определения для проверки операций умножения и деления.

10 Написать базу данных, описывающую таблицы истинности базовых элементов логических схем. Написать определения производных элементов (триггер, стрелка Пирса), позволяющие вывести их таблицы истинности.

Задание 2 (списки). [1], с. 17-20

№ вар. Текст задания

1. Написать определения основных теоретико-множественных операций (объединение, пересечение, разность), используя списки.
2. Написать определение пути между двумя заданными точками графа, используя представление пути в виде списка.
3. Написать базу данных маршрутов городских автобусов (условную). Написать определения, позволяющие выбрать транспорт для перемещения между двумя заданными точками в пределах города.
4. Написать определения, связывающие значения коэффициентов полинома со значениями его корней.
5. Написать определения, устанавливающие отношение между списком и его упорядоченным (по возрастанию значений элементов) эквивалентом. Использовать вспомогательное определение минимального элемента списка.
6. Написать определение остова графа. Остовом называется дерево, покрывающее все вершины графа.
7. Написать определение произведения двух полиномов (степенных многочленов).
8. Написать определение вычисления значения арифметического выражения, заданного списком лексем (без использования скобок). Например, ["1", "+", "2", "*", "3"]
9. Написать определение вычисления значения логического выражения, заданного списком лексем (без использования скобок). Например, ["1", "or", "0", "and", "1"]
10. Написать определения для проверки правильности построения английских фраз (подлежащее – сказуемое-другие члены предложения), заданных в виде списка слов.

Задание 3 (приложения логического программирования) [1], с. 23-34.

№ Текст задания

1. Дополнить определения спецификации предикатом «стоимость изделия»
2. Написать определения для решения головоломки «обход доски шахматным конем».
3. Написать определения для решения системы линейных алгебраических уравнений методом исключения по Гауссу.
4. Написать определения для решения задачи о перевозчике (волке, козе и капусте).
5. Для составления цепочек используются бусины, помеченные буквами: A, B, C, D, E. На первом месте в цепочке стоит одна из бусин A, C, E. На втором – любая гласная, если первая буква согласная, и любая согласная, если первая гласная. На третьем месте – одна из бусин C, D, E, не стоящая в цепочке на первом месте. Написать логическую программу для порождения всех цепочек, соответствующих правилу.
6. В понедельник в одном из классов должно быть проведено 4 урока – по математике, физике, информатике и биологии. Учителя высказали свои пожелания для составления расписания. Учитель математики хочет иметь первый или второй урок, учитель физики - второй или третий урок, учитель информатики – первый или четвертый, учитель биологии – третий или четвертый. Написать логическую программу для порождения устраивающего всех варианта.
7. Перед началом Турнира Четырех болельщики высказали следующие предположения по поводу своих кумиров:
А) Макс победит, Билл – второй;
В) Билл – третий, Ник – первый;



С) Макс – последний, а первый – Джон.

Когда соревнования закончились, оказалось, что каждый из болельщиков был прав только в одном из своих прогнозов.

Написать логическую программу, позволяющую определить, какое место на турнире заняли Джон, Ник, Билл, Макс.

8. Цепочки символов (строки) создаются по следующему правилу: Первая строка состоит из одного символа – цифры «1». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в начало записывается число – номер строки по порядку (для i -й строки ставится число « i »), далее дважды подряд записывается предыдущая строка.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- (1) 1
- (2) 211
- (3) 3211211
- (4) 432112113211211

Написать логическую программу, позволяющую узнать, сколько раз встречается цифра «1» в первых семи строках (суммарно).

9. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

- 1. прибавь 2
- 2. умножь на 3

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 2, а выполняя вторую, утраивает его. Напишите логическую программу, которая определяет последовательность команд для получения из 0 числа 28.

Последовательность должна содержать не более 6 команд. Например, программа 21211 – это программа, которая преобразует число 1 в 19:

- умножь на 3
- прибавь 2
- умножь на 3
- прибавь 2
- прибавь 2

10. Цепочка из трех бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующему правилу. В конце цепочки стоит одна из бусин A, B, C. На первом месте – одна из бусин B, D, C, которой нет на третьем месте. В середине – одна из бусин A, C, E, B, не стоящая на первом месте. Написать логическую программу для генерации всех цепочек, соответствующих данному правилу.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

Тема 1. Основы логического программирования.

- 1. Дайте определение понятия «логическое программирование»
- 2. Перечислите основные элементы языка логики предикатов 1 порядка.
- 3. Что такое фраза Хорна? Перечислите типы фраз Хорна, используемые при построении логических программ
- 4. Опишите идею метода резолюции.
- 5. Что такое база знаний логической программы? Чем она отличается от базы данных?
- 6. Что такое недетерминированность логической программы? В чем она проявляется?
- 7. В чем заключается различие между ложными и недоказуемыми утверждениями?
- 8. Что такое побочный эффект?
- 9. Что такое унификация? В чем различие свободных и связанных переменных?
- 10. Опишите алгоритм метода резолюции.

Тема 2. Начальные сведения о языке Пролог.

- 1. Опишите структуру Пролог-программы. Какие секции программы являются обязательными? Почему?
- 2. Дайте определение анонимной переменной, перечислите ее особенности и случаи употребления.
- 3. Дайте определение области видимости. Какова область видимости переменных логической программы?
- 4. Что такое входо-выходная разметка? В чем отличие входо-выходной разметки аргументов в декларациях подпрограмм на процедурных языках и декларациях предикатов логической программы.
- 5. Что такое декларативный стиль программирования?
- 6. Почему логические программы называют недетерминированными?
- 7. В чем заключается стандартная стратегия доказательства?
- 8. Как влияет наличие предопределенной стратегии доказательства на декларативность логических программ?
- 9. Перечислите эмпирические правила построения эффективных определений логической программы, исходя из стандартной стратегии вывода.
- 10. Оцените вычислительную эффективность стандартной стратегии доказательства.



Тема 3. Рекурсия в прологе.

1. Дайте определение рекурсии. Почему использование рекурсии увеличивает выразительную силу языков логического программирования?
2. Назовите основные источники рекурсии. Существует ли между ними какая-либо связь?
3. Пр продемонстрируйте примеры рекурсивных определений. Сформулируйте основные правила их построения.
4. Пр продемонстрируйте примеры рекурсивных термов. Сформулируйте основные правила их построения.
5. Дайте определение рекурсивного термина «список». Определите синтаксис встроенной реализации списков в прологе и правила их унификации.
6. Приведите примеры построения определений, использующих списки.
7. В чем заключается основная проблема использования рекурсии?

Тема 4. Управление доказательством.

1. Назовите основные мотивы управления доказательством логической программы.
2. Назовите предикаты управления доказательством и дайте их краткую характеристику.
3. В чем заключается связь между предикатами управления доказательством и используемой стратегией вывода?
4. Каков эффект воздействия предиката «отсечение» на стандартную стратегию доказательства? Приведите пример.
5. Перечислите основные случаи использования предиката «отсечение». Приведите примеры.
6. Сформулируйте рекомендации по использованию предиката «отсечение».
7. В чем заключается положительный эффект отсечения?
8. Перечислите основные случаи использования предиката «неудача». Приведите примеры.
9. В чем заключается положительный эффект от использования предиката «неудача»?
10. В чем заключаются недостатки использования предикатов управления доказательством в логической программе?

Тема 5. Применение Пролога для решения прикладных задач.

1. Дайте определение спецификации. Приведите простейший эквивалент этого определения на языке Пролог.
2. Дайте декларативную интерпретацию утверждением для предикатов сжатия спецификационного списка.
3. Напишите версию утверждений для предикатов сжатия спецификационного списка, не использующую предикат отсечения.
4. Дайте определение «интеллектуальных» задач. Приведите примеры интеллектуальных задач.
5. Дайте определение пространства состояний. Какие особенности логических языков делают их удобным инструментом описания задач поиска в пространстве состояний?
6. Какую стратегию поиска в пространстве состояний реализует машина вывода Пролога? Какие еще стратегии поиска возможны?
7. В чем заключается суть метода порождения и проверки? Пр продемонстрируйте его на примере решения задачи о перевозчике.
8. Покажите на примере задачи о восьми ферзях реализацию предикатов порождения и проверки.

6.4. Критерии оценивания

Критерии оценки знаний студентов на экзамене по дисциплине :

«Отлично» – выставляется студенту в том случае, если он:

– глубоко и правильно усвоил программный материал, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает;

– владеет основными понятиями и конструкциями языка программирования, не только типовыми алгоритмами решения; методами разработки программы и задач

– умеет строить математические модели, увязывать теорию с практикой, показывает умение применять знания.

«Хорошо» – выставляется студенту, если:

– он твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает;

– владеет основными понятиями дисциплины;

– не допускает существенных ошибок, но и испытывает затруднения в выводах и поиске алгоритма;

– умеет применять основные операторы для решения задачи.

«Удовлетворительно» – выставляется студенту в том случае, если он:

– имеет знания только основного материала, но не умеет в полном объеме применить их на практике;

– допускает ошибки, недостаточно правильные формулировки;

– с трудом увязывает основные положения с практикой.

«Неудовлетворительно» – выставляется студенту в том случае, если он: – не знает основополагающих вопросов изучаемого дисциплины или

значительной части программного материала;

– допускает ошибки, обнаруживает неумение их исправлять;



– не может увязать теорию с практикой.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Рогозин О. В.	Функциональное и рекурсивно-логическое программирование: учебно-методический комплекс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90927)	Москва : Евразийский открытый институт, 2009	ЭБС
Л1.2	Чукич И.	Функциональное программирование на C++ (https://e.lanbook.com/book/140597)	Москва : ДМК Пресс, 2020	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Шрайнер П. А.	Основы программирования на языке Пролог: курс лекций (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233214)	Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2005	ЭБС
Л2.2	Авдеенко Т.В., Целебровская М.Ю.	Введение в искусственный интеллект и логическое программирование. Программирование в среде Visual Prolog: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=397617)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2020	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	1.	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань http://e.lanbook.com
Э2	2.	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. http://biblioclub.ru/
Э3	3.	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт https://biblio-online.ru

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

SWIProlog

MS Office365

LMS Moodle

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. ИНФОРМИО [Электронный ресурс] : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научно-практическими материалами]. – URL: <http://www.informio.ru/>.
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) [Электронный ресурс]: объединенный электронный каталог фондов российских библиотек: сайт. – URL: <http://нэб.рф>.
4. Архив научных журналов [Электронный ресурс]: база данных / Национальный электронно-информационный консорциум (НП НЭИКОН). – URL: www.neicon.ru/cons

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.



Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью (посадочные места не менее 15) и техническими средствами обучения (проектор, ноутбук или стационарный компьютер, мультимедийная доска). На всех компьютерах установлен Пролог

- наличие помещений для самостоятельной работы с компьютерной техникой и с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении дисциплины студент должен овладеть основными методами теории нечетких множеств и познакомиться с основными положениями. Для выполнения этой цели студент должен:

- осуществлять конспектирование лекций, чтобы иметь в наличии краткие записи по вопросам программы изучаемого курса.
- в процессе обучения осуществлять тщательную проработку лекций, предусматривающую запоминание основных положений, формулировок, определений, теорем.
- в процессе обучения творчески, напряженно работать на практических занятиях, где алгоритмы решения стандартных задач должны отрабатываться на практике.
- умение поиска, математическая интуиция вырабатывается при решении возможно большого числа задач. Это влечет необходимость решать задачи самостоятельно, в неаудиторных условиях.

Методические указания студентам по работе на лабораторных занятиях

Для успешного осуществления работы студентов на практическом занятии необходимо выполнять положения:

1. Студент должен иметь общую тетрадь для практических занятий.
2. Являться на занятия только с выученным лекционным материалом, с выполненным домашним заданием.
3. На практическом занятии студент должен выполнять все указания преподавателя.
4. Каждый должен выполнить программу занятия.
5. На практическом занятии студент должен вести осмысленную работу по закреплению лекционного материала и выработке навыков решений задач.

Методические указания студентам по подготовке к контрольным работам

При подготовке к контрольной работе студент должен:

1. Выучить лекционный материал соответствующей темы контрольной работы. Преподаватель на предыдущем занятии сообщает о контрольной работе и о том объеме материала, который должны знать студенты.
2. Прорешать задачи данного раздела, рассматриваемые на практических занятиях.
3. Выполнить самостоятельно домашнее задание.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (Microsoft Teams, форумы, электронная почта, сотовая связь) и отложенного времени (системы дистанционного обучения Moodle, электронная почта, форумы).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством системы дистанционного обучения Moodle, электронной почты, сотовой связи, форумов.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе».

Методические рекомендации для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа.

Индивидуальные консультации по предмету является важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.



10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от



индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**02.03.02, Фундаментальная информатика и информационные технологии,
Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем,
Логическое программирование, 2023 год набора, очная форма обучения**

Проректор по учебной работе утверждено 24.04.2023 В.Е. Федоров

Ученым советом Троицкого филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Протокол заседания № 12 от 21.04.2023 г.

Председатель Ученого совета

Троицкого филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ» согласовано Л. А. Захарова

Заседанием Департамента образования

Протокол заседания № 10 от 19.04.2023 г.

Руководитель направления подготовки согласовано А.С. Кутузов

Автор (составитель) А.Ю. Фадеев

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**