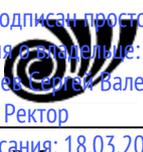


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.03.2025 14:53:17
Уникальный программный ключ:
04c19ed88fb98f3b6cb77a486b9a8788b87223237



МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Функциональное и логическое программирование" по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Прикладная математика и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*
Функциональное и логическое программирование

Направление подготовки (специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Прикладная математика и искусственный интеллект

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2024

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

Челябинск 2024 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

Целью освоения дисциплины является обучение студентов двум важным стилям программирования: функциональному и логическому, выяснение взаимосвязи математической логики и программирования, изучение теоретических основ средств декларативного программирования и основных приемов программирования систем искусственного интеллекта, а также использование этих стилей в практике программирования при разработке программных систем.

Задачи дисциплины заключаются в том, чтобы ознакомить студентов с использованием функциональной и логической парадигмы для исследования и разработки математических, информационных и имитационных моделей, представления знаний в интеллектуальных системах по тематике проводимых научно-исследовательских проектов; для разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения.

Результаты изучения дисциплины направлены на достижение следующих индикаторов:

ОПК-2.1. Использует и адаптирует существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.

ОПК-5.1. Участвует в разработках алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.

ПК-2.1. Настраивает программное обеспечение и участвует в разработке программных компонентов систем искусственного интеллекта;

ПК-2.2 Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта;

ПК-2.3 Проводит тестирование систем искусственного интеллекта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.35

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Изучение данной дисциплины опирается на знания, полученные при освоении следующих дисциплин:

Технология программирования

Анализ требований и проектирование систем искусственного интеллекта

Базы данных

Алгоритмы и структуры данных

Современные технологии разработки программных систем искусственного интеллекта

Объектно-ориентированное программирование

Технологическая (проектно-технологическая) практика

Технологическая (проектно-технологическая) практика

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

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

ОПК-2: Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Знать:

математические основы функционального и логического программирования

Уметь:

разрабатывать программные системы в строго функциональном стиле; разрабатывать программные средства для систем искусственного интеллекта

Владеть:

навыками поиска решения в системах искусственного интеллекта



Рабочая программа дисциплины "Функциональное и логическое программирование" по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Прикладная математика и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Знать:

приемы программирования в функциональном стиле, приемы логического программирования

Уметь:

использовать функциональное и логическое программирования для разработки алгоритмов математических, информационных и имитационных моделей и их реализации

Владеть:

навыками разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения

ПК-4: Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта

Знать:

современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для функционального и логического программирования приложений систем искусственного интеллекта

Уметь:

разрабатывать программные приложения систем искусственного интеллекта

Владеть:

навыками участия в разработке программных приложений систем искусственного интеллекта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- принципы построения, назначение, структуру, функции и эволюцию операционных систем;
3.1.2	- основные методы и средства разработки ПО, принципы представление данных в памяти компьютера, порядок работы операторов языка программирования;
3.1.3	- фундаментальные понятия и законы дискретной математики;
3.1.4	- синтаксис языка объектно-ориентированного программирования C++;
3.1.5	- устройство и принципы построения объектно-ориентированных библиотек;
3.1.6	- структуры данных, применяемые в области прикладного программного обеспечения;
3.1.7	- методы и средства создания и программирования баз данных;
3.1.8	- правила построения двумерных и трехмерных графических изображений;
3.1.9	- математические основы функционального и логического программирования.
3.1.10	- методику разработки программ с использованием технологии объектно-ориентированного программирования; приемы программирования в функциональном стиле, приемы логического программирования.
3.1.11	- современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для объектно-ориентированного программирования приложений систем интеллекта;
3.1.12	- основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмы логического вывода (рассуждений), объяснений, приобретения знаний, интеллектуальных интерфейсов, принципы Data Ops и Dev Ops;
3.1.13	- основные критерии качества систем искусственного интеллекта, методы и инструментальные средства тестирования и качества функционирования систем искусственного интеллекта;
3.1.14	- современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для функционального и логического программирования приложений систем искусственного интеллекта.
3.2	Уметь:
3.2.1	- проводить установку, конфигурирование и загрузку операционных систем, в том числе сетевых;
3.2.2	- выполнять разработку и отладку программ на языке Си;
3.2.3	- коррелировать прикладные задачи и классические задачи дискретной математики, использовать язык математической логики для алгоритмического решения этих задач;



3.2.4	- адаптировать и использовать шаблоны объектно-ориентированного программирования для решения профессиональных задач;
3.2.5	- выбирать структуры данных, адекватные конкретным проблемным и системным задачам программирования, и оценивать их эффективность;
3.2.6	- пользоваться современными графическими редакторами;
3.2.7	- разрабатывать программные системы в строго функциональном стиле;
3.2.8	- разрабатывать программные средства для систем искусственного интеллекта.
3.2.9	- разрабатывать программные приложения систем искусственного интеллекта, с использованием современных языков программирования, библиотек и программных платформ функционального, логического, объектно-ориентированного программирования (Python, R, C++, C#);
3.2.10	- настраивать основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмов логического вывода (рассуждений), объяснений, приобретения знаний, интеллектуальных интерфейсов на особенности проблемной области, участвует в их разработке;
3.2.11	- разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта;
3.2.12	- проводить тестирование работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта и проверять выполнение требований к системам искусственного интеллекта со стороны пользователя.
3.2.13	- разрабатывать математические модели, алгоритмы и компьютерные программы для предложенных задач;
3.2.14	- реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением высокоуровневого языка программирования C++;
3.2.15	- использовать функциональное и логическое программирование для разработки алгоритмов математических, информационных и имитационных моделей и их реализации.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- использования сетевых технологий для решения прикладных задач;
3.3.2	- проектирования, кодирования и отладки разрабатываемого программного обеспечения, работы с различными системами программирования, с различными средами программирования;
3.3.3	- использования классических законов дискретной математики при алгоритмическом решении прикладных задач;
3.3.4	- применения объектных технологий разработки программных систем;
3.3.5	- проектирования, разработки и программирования баз данных;
3.3.6	- составления и отладки графических программ;
3.3.7	- поиска решения в системах искусственного интеллекта.
3.3.8	- разработки компьютерных программ на языке C++;
3.3.9	- разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения.
3.3.10	- участия в разработке программных приложений систем искусственного интеллекта, с использованием современных языков программирования;
3.3.11	- тестирования работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: экзамены 8
в том числе		
аудиторные занятия	60	
самостоятельная работа	39,5	
:		
контактная работа: 68,5		
ИКР: 8,5		



5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
Раздел 1. Функциональное программирование				
1.1	Парадигмы программирования. Понятие функции. Использование функций для программирования. Отличие функционального программирования от процедурного. Списки. S-выражения. Точечная запись. Функции для обработки S-выражений. /Лек/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
1.2	Определение рекурсивных функций. Накопительные параметры. Локальные определения. Функции высших порядков. Лямбда-выражения. /Лек/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
1.3	Представление и выполнение функциональных программ. Виды вычислений. Карринг. Запоминание. Монады. /Лек/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
1.4	Интерпретация и компиляция функциональных программ. Определение типа функции высшего порядка. /Лек/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
1.5	Чистое λ -исчисление. Комбинаторная логика. /Лек/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
1.6	Определение функций для обработки списков. /Лаб/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
1.7	Определение функций высшего порядка. /Лаб/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
1.8	Использование языка Kotlin для написания функциональных программ. /Лаб/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
1.9	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	7	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
Раздел 2. Логическое программирование				
2.1	Логическое программирование и язык Пролог. Синтаксис Пролог-программы. Правила, структуры, атомы, операторы и списки. Арифметика в языке Пролог. /Лек/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
2.2	Сопоставление и рекурсия - основные приемы программирования в Прологе. Работа со списками в Прологе (append, delete, member). /Лек/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
2.3	Семантика программирования на Прологе. Отсечение и отрицание. /Лек/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
2.4	Встроенные предикаты классификации термов. Встроенные предикаты для работы с утверждениями, структурами, ввода и вывода. Встроенные предикаты порождения решений. /Лек/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
2.5	Отладка Пролог-программ. События CALL, EXIT, REDO и FAIL. /Лек/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
2.6	Примеры решения задач средствами логического программирования. /Лек/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
2.7	Определение логических отношений на языке Пролог. /Лаб/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2



2.8	Определение предикатов для обработки списков на языке Пролог. /Лаб/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
2.9	Определение предикатов для обработки структур на языке Пролог. /Лаб/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
2.10	Ввод-вывод и управление утверждениями на языке Пролог. /Лаб/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
2.11	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	7	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
Раздел 3. Логика предикатов				
3.1	Логика предикатов первого порядка. Метод резолюции. Факторизация. Хорновские предложения и язык Пролог. /Лек/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
3.2	Логическая программа. Спецификация. Вычисляемое отношение. /Лек/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
3.3	Частичная правильность и полнота логической программы (достаточные условия). Разрешимость программы. Правильность логических алгоритмов (достаточные условия). Верификация программ. Синтез программ. /Лек/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
3.4	Использование принципа резолюции. /Лаб/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
3.5	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	7	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
Раздел 4. Представление знаний. Искусственный интеллект.				
4.1	Способы представления знаний. /Лек/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
4.2	Нечеткая логика. /Лек/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
4.3	Принципы построения экспертных систем. /Лек/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
4.4	Системы автоматического доказательства теорем. Эвристические алгоритмы. /Лек/	8	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
4.5	Представление знаний в языке Пролог. /Лаб/	8	4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
4.6	Построение экспертной системы на языке Пролог. /Лаб/	8	4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
4.7	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	7	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
4.8	Подготовка к экзамену /Ср/	8	11,5	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
Раздел 5. Иная контактная работа				



5.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР /ИКР/	8	8,5	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2
-----	--	---	-----	--

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы
Вопросы для экзамена

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Пример заданий лабораторной работы:

Написать решение задачи на функциональном языке, проверить его в интерпретаторе HFL, вызвав функцию с разными аргументами.

Переписать решение на Scheme и Kotlin и проверить аналогичным образом.

Написать указанные предикаты на языке Пролог, проверить определения, вызвав предикаты в интерпретаторе с разными аргументами.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы для экзамена:

1. Управляющие конструкции в ФП: композиция вызовов, условное предложение.

Что с переменными, циклами, присваиванием, последовательностью действий в ФП?

2. Какие возможности ФП упрощают написание кода.

3. Роль списков в ФП. S-выражения.

Сколько базовых функций необходимо для обработки S-выражений?

4. Правила определения новых функций для обработки S-выражений?

Пример функции (длина списка).

5. Дополнительные параметры при реализации аналога циклов в ФП.

6. Блоки локальных определений в ФП: синтаксис, назначение.

7. Что такое функции высших порядков? Синтаксис лямбда-выражения в HFL, Kotlin.

8. Рекурсивные формы блоков локальных определений в ФП: синтаксис, назначение.

9. Определение контекста в ФП. Замыкание для функций и лямбда-выражений.

10. Способы вычислений в ФП: энергичный, ленивый.

11. Карринг и частичное применение в ФП. Плюсы при написании программ.

12. Конвейер в ФП. Плюсы при написании программ.

13. Запоминание в ФП. Почему это возможно в ФП, плюсы при написании программ.

14. Обозначение типа функции в ФП (по лекции или на примере Kotlin).

15. Чистое лямбда-исчисление (определение, синтаксис, назначение). Для чего нужен Y-комбинатор.

16. Комбинаторная логика (назначение, синтаксис выражений, комбинаторы для одного из базисов).

17. Где используется логическое программирование?

Какие особенности Prolog позволяют применять его в этих областях?

18. Атомы и переменные в Prolog. Анонимные переменные.

19. Структуры в Prolog (синтаксис, назначение, функтор, арность).

Списки (синтаксис, представление в виде структуры).

20. Сопоставление в ЛП (явное и неявное, назначение).

21. Правила определения предикатов для обработки списков в ЛП.

Пример предиката (длина списка).

22. Отсечение в Prolog (обозначение, что делает).

23. Использование отсечения в ЛП для подтверждения правильности выбора правила. Красное и зеленое отсечение.

24. Использование отсечения в ЛП для прекращения доказательства цели.

Проблемы с отрицательными предикатами, рекомендации по их решению.

25. Использование отсечения в ЛП для завершения последовательности порождения и проверки вариантов.

26. Исчисление предикатов (назначение, используемые обозначения и термины).

27. Принцип резолюции. Что такое СКНФ? Резольвента. Что означает пустая резольвента?

28. Определения: верификация, спецификация, частичная правильность и полнота, полная правильность программы, разрешимость.

29. Определения: логический алгоритм, вычисление, производимое вычисление, критерий для верификации программы.

30. Отличие знаний от данных.

31. Представление знаний и вывод в продукционных системах.



32. Представление знаний и вывод в семантических сетях.
33. Представление знаний и вывод во фреймовых системах.
34. Экспертные системы (определение, особенности). Где сейчас используются ЭС?
35. Пространство состояний, эвристический поиск в пространстве состояний.

Вопросы по функциям и предикатам:

1. Назначение и пример использования функции `car`
2. Назначение и пример использования функции `cdr`
3. Назначение и пример использования функции `cons`
4. Назначение и пример использования функции `eq`
5. Назначение и пример использования функции `atom`
6. Назначение и пример использования операции "задержать" (`delay`)
7. Назначение и пример использования операции "возобновить" (`force`)
8. Назначение и пример использования предиката `var`
9. Назначение и пример использования предиката `arg`
10. Назначение и пример использования предиката `number`
11. Назначение и пример использования предиката `atom`
12. Назначение и пример использования предиката `is`
13. Назначение и пример использования предикатов для арифметических сравнений (`=:=`, `=\=`, `<` и т.д.)
14. Назначение и пример использования предиката `listing`
15. Назначение и пример использования предиката `write`
16. Назначение и пример использования предиката `functor`
17. Назначение и пример использования предиката `=.`
18. Назначение и пример использования предикатов `bagof/setof`
19. Назначение и пример использования предиката `findall`
20. Назначение и пример использования предиката `==`
21. Назначение и пример использования предиката `atom_codes`
22. Назначение и пример использования предиката `retract`
23. Назначение и пример использования предикатов `asserta/assertz`
24. Назначение и пример использования предиката `clause`
25. Назначение и пример использования предиката `member`
26. Назначение и пример использования предиката `append`
27. Назначение и пример использования предиката `reverse`
28. Назначение и пример использования предиката `nl`
29. Назначение команды `:-dynamic`
30. Назначение команды `:-op`

6.4. Критерии оценивания

Возможно определение рейтинга студента по дисциплине по результатам текущего контроля. Если студент не набрал необходимый рейтинг по текущему контролю, то проводится экзамен в форме письменного ответа по билету и собеседования.

Баллы за лабораторные работы - 90, баллы за экзамен - 10.

Экзамен проводится в форме письменного ответа по билету и собеседования. После выдачи билета студенту предоставляется 1 час на подготовку ответа по теоретическим вопросам и для решения задачи.

Критерии оценивания:

Ответ на 1-й теоретический вопрос - 4 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку;

Ответ на 2-й теоретический вопрос (назначение и пример использования стандартной функции или предиката) - 2 балла (назначение - 1 балл и пример применения - 1 балл).

Решение задачи - 4 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
--	---------	----------	---------------	--------



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	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 и технический университет (НГТУ), 2020	ЭБС
Л1.2	Дженесерет М., Чаудри В. К.	Введение в логическое программирование (https://e.lanbook.com/book/241130)	Москва : ДМК Пресс, 2022	ЭБС
Л1.3	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	Сергиевский Г. М., Волчёнков Н. Г.	Функциональное и логическое программирование: учебник для вузов	Москва: Академия, 2010	
Л2.2	Жемеров Д., Исакова С.	Kotlin в действии (https://e.lanbook.com/book/112926)	Москва : ДМК Пресс, 2018	ЭБС
Л2.3	Серегин М. Ю., Ивановский М. А., Яковлев А. В.	Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277790)	Тамбов : Тамбовский государственный и технический университет (ТГТУ), 2012	ЭБС
Л2.4	Кубенский А. А.	Функциональное программирование (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40771)	Санкт- Петербург : НИУ ИТМО, 2010	ЭБС
Л2.5	Мальшева Е. Н.	Экспертные системы. Учебное пособие по специальности 080801 «Прикладная информатика (в информационной сфере)»: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227739)	Кемерово : Кемеровский государственный и университет культуры и искусств (КемГУКИ), 2010	ЭБС

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Open Project

OpenOffice

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедийное устройство, проектор, ноутбук или стационарный компьютер).

Для самостоятельной работы используется компьютерный класс с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для самостоятельной работы обучающихся используется также читальный зал научной библиотеки ЧелГУ (первый корпус ЧелГУ) с доступом к различной справочной литературе, энциклопедиям, библиографическим и полнотекстовым базам данных, информационным Интернет-ресурсам.



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

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому посещение лекция обязательно. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на лабораторных занятиях.

Подготовка к лабораторной работе включает в себя текущую работу над учебными материалами с использованием конспектов и рекомендуемой основной и дополнительной литературы; групповые и индивидуальные консультации; самостоятельное решение ситуационных задач, изучение литературы.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

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 CleVu 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.

