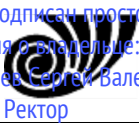


Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	 МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)		
Дата подписания: 21.05.2026 00:01:28 Уникальный программный ключ: 891934b8c2cf7b6350cbe51cdd3096e877f1f7	Рабочая программа дисциплины "Интеллектуальные системы и методы машинного обучения" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Компьютерные науки ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*
Интеллектуальные системы и методы машинного обучения

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Компьютерные науки

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

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

Миасс 2026 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 дисциплины «Интеллектуальные системы» является изучение базовых моделей и методов интеллектуальных систем: экспертных систем, базирующихся на знаниях; систем, на основе нейронных сетей; систем на нечеткой логике; и, систем, основанных на генетических алгоритмах. Кроме того, в курсе рассматриваются основы проектирования интеллектуальных информационных систем.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

ПК-4.1 Демонстрирует знания

стандартов проведения анализа

данных, современных методов и

инструментальных средств

анализа больших данных,

содержание этапов жизненного

цикла больших данных, типов

больших данных, режимов

получения и обработки данных,

технологий хранения и обработки

больших данных, нейронных

сетей, статистических методов,

алгоритмов машинного обучения

ПК-4.2 Демонстрирует умение

проводить анализ больших

данных, разрабатывать и

оценивать модели больших

данных, решать задачи

классификации, кластеризации,

регрессии, прогнозирования и

ранжирования данных, решать

проблемы переобучения и

недообучения алгоритма

ПК-4.3 Имеет практический опыт

извлечения, проверки и очистки

больших объемов данных из

гетерогенных источников; опыт

выбора методов и

инструментальных средств

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

К.М.01.05

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Теория автоматов и формальных языков

Базы данных

Информатика

Технология программирования



Учебная практика (практика по программированию)

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

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Системы поддержки принятия решений

Цифровая обработка изображений

Производственная практика (преддипломная практика)

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

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Для достижения УК-1.1:

Классификацию интеллектуальных систем. Модели представления знаний. Интеллектуальные мультиагентные системы.

Уметь:

Для достижения УК-1.2:

Использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения задач машинного обучения

Владеть:

Для достижения УК-1.2:

навыками систематизации и обобщения информации для решения задач машинного обучения

ПК-4: Способен к организации, подготовке и проведению аналитического исследования с применением технологий больших данных

Знать:

Для достижения ПК-4.1:

Модели и структуры нейронных сетей. Обучение нейронных сетей. Парадигмы обучения. Практическое применение нейронных технологий. Программные средства для работы с нейронными сетями. Основные понятия генетических алгоритмов. Сущность эволюционных вычислений.

Уметь:

Для достижения ПК-4.2:

Применять технологии решения задач на основе нечеткой логики. Использовать приемы выполнения генетических алгоритмов технологии решения задач на базе генетических алгоритмов.

Владеть:

Для достижения ПК-4.3:

навыками применения технологии решения задач на базе искусственных нейронных сетей с использованием программных пакетов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Классификацию интеллектуальных систем. Модели представления знаний. Интеллектуальные мультиагентные системы.
3.1.2	Модели и структуры нейронных сетей. Обучение нейронных сетей. Парадигмы обучения. Практическое применение нейронных технологий. Программные средства для работы с нейронными сетями. Основные понятия генетических алгоритмов. Сущность эволюционных вычислений.
3.2	Уметь:
3.2.1	- Использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения задач машинного обучения
3.2.2	-применять технологии решения задач на основе нечеткой логики. Использовать приемы выполнения генетических алгоритмов технологии решения задач на базе генетических алгоритмов.



3.2.3

3.3 Владеть:

3.3.1 -навыками систематизации и обобщения информации для решения задач машинного обучения;

3.3.2 - навыками применения технологии решения задач на базе искусственных нейронных сетей с использованием программных пакетов.

3.3.3

3.3.4

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 180	Виды контроля в семестрах: экзамены 7
в том числе :	
аудиторные занятия : 68	
самостоятельная работа : 99,7	
часов на контроль : 9	
контактная работа: 71,3	
ИКР: 3,3	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Классические способы представления и обработки знаний			
1.1	Эволюция информационных систем. Интеллектуальные информационные системы. Классификация интеллектуальных систем. Модели представления знаний. /Лек/	7	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
1.2	Классификации интеллектуальных систем и модели представлений знаний /Пр/	7	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
1.3	Эволюция информационных систем. Интеллектуальные информационные системы. Классификация интеллектуальных систем. Модели представления знаний. /Ср/	7	18	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
	Раздел 2. Нейронные сети			
2.1	Нейронные сети. Модели и структуры нейронных сетей. Обучение нейронных сетей. Парадигмы обучения. Практическое применение нейронных технологий. Программные средства для работы с нейронными сетями. /Лек/	7	7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
2.2	Deductor, SciLab, технологии решения задач на базе искусственных нейронных сетей с использованием программных пакетов /Пр/	7	7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
2.3	Нейронные сети. Модели и структуры нейронных сетей. Обучение нейронных сетей. Парадигмы обучения. Практическое применение нейронных технологий. Программные средства для работы с нейронными сетями. /Ср/	7	21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
	Раздел 3. Нечеткая логика			
3.1	Нечеткие знания и способы их обработки. Нечеткие множества и нечеткие выводы. Операции над не четкими множествами. Функции принадлежности. Назначение функции принадлежности. Методы нахождения функции принадлежности. Формирование базы правил. Использование нечеткой логики при решении прикладных задач. /Лек/	7	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
3.2	Программа Fuzzy Logic из пакета SciLab. Изучение технологии решения задач на основе нечеткой логики /Пр/	7	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2



3.3	Нечеткие знания и способы их обработки. Нечеткие множества и нечеткие выводы. Операции над не четкими множествами. Функции принадлежности. Назначение функции принадлежности. Методы нахождения функции принадлежности. Формирование базы правил. Использование нечеткой логики при решении прикладных задач. /Ср/	7	24	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
Раздел 4. Генетические алгоритмы				
4.1	Эволюционные аналогии в искусственных интеллектуальных системах. Основные понятия генетических алгоритмов. Сущность эволюционных вычислений. Генетические операторы. Понятие о генетических операторах. Приемы выполнения генетических алгоритмов. Программные средства для решения задач на основе генетических алгоритмов. /Лек/	7	7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
4.2	Приемы выполнения генетических алгоритмов технологии решения задач на базе генетических алгоритмов в среде Deductor. /Пр/	7	7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
4.3	Эволюционные аналогии в искусственных интеллектуальных системах. Основные понятия генетических алгоритмов. Сущность эволюционных вычислений. Генетические операторы. Понятие о генетических операторах. Приемы выполнения генетических алгоритмов. Программные средства для решения задач на основе генетических алгоритмов. /Ср/	7	21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
Раздел 5. Интеллектуальные мультиагентные системы				
5.1	Интеллектуальные мультиагентные системы. Основные понятия теории агентов. Характеристики интеллектуальных агентов. Архитектуры мультиагентных систем. Коллективное поведение агентов. Способы и причины взаимодействия между агентами. Моделирование взаимодействия в мультиагентных системах. Координация поведения агентов в мультиагентной системе. Примеры мультиагентных систем /Лек/	7	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
5.2	Моделирование взаимодействия в мультиагентных системах. Координация поведения агентов в мультиагентной системе. Примеры мультиагентных систем /Пр/	7	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
5.3	Интеллектуальные мультиагентные системы. Основные понятия теории агентов. Характеристики интеллектуальных агентов. Архитектуры мультиагентных систем. Коллективное поведение агентов. Способы и причины взаимодействия между агентами. Моделирование взаимодействия в мультиагентных системах. Координация поведения агентов в мультиагентной системе. Примеры мультиагентных систем /Ср/	7	15,7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
5.4	Индивидуальные консультации/ИКР /ИКР/	7	3,3	Л1.1 Л1.2 Л1.3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для собеседования.
Практические задания с использованием программных пакетов.
Список вопросов к экзамену.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Вопросы для собеседования:
1. Эволюция информационных систем.
2. Охарактеризуйте основные направления исследований, проводимые в области искусственного интеллекта.
3. Приведите известные вам примеры интеллектуальных систем.



4. Назовите основные функции, присущие ИИС. На чем основана их реализация?
5. Дайте краткую характеристику систем с интеллектуальным интерфейсом, экспертных систем, самообучающихся систем и адаптивных информационных систем.
6. Сформулируйте основные отличия систем искусственного интеллекта от обычных программных средств.
7. Перечислите и охарактеризуйте основные компоненты статических экспертных систем.
8. Какого профиля специалисты привлекаются для разработки экспертных систем? Каковы их функции? Чем отличаются динамические экспертные системы от статических? Охарактеризуйте экспертную систему по следующим параметрам: типу приложения, стадии существования, масштабу, типу проблемной среды, типу решаемой задачи.
9. Расскажите об основных характеристиках инструментальных средств, предназначенных для разработки интеллектуальных информационных систем (уровень используемого языка, парадигма программирования; способ представления знаний, механизм вывода и моделирования, средства приобретения знаний, техно-логии разработки приложений).

Примеры практических заданий с использованием программных пакетов:

Задача 1

Масштабирование. Рассмотрим изображение на рисунке. Прочитать изображение из файла формата bmp и вывести его на экран. Увеличить изображение в 2-4 раза и показать его на экране. Замерить производительность алгоритма. Ускорить алгоритм с помощью модификаторов типов переменных. Ускорить алгоритм с помощью параллельного программирования в среде Visual Studio. Предложить другие способы ускорения задачи (кэш-память, регистры процессора, стек). Представить математическое описание метода и исходные тексты программы.

Задача 2

Градационные преобразования. Рассмотрим изображение на рисунке. Прочитать изображение из файла формата bmp и вывести его на экран. Преобразовать изображение в негатив и вывести его на экран. Замерить производительность алгоритма. Ускорить алгоритм с помощью модификаторов типов переменных. Ускорить алгоритм с помощью параллельного программирования в среде Visual Studio. Предложить другие способы ускорения задачи (кэш-память, регистры процессора, стек). Представить математическое описание метода и исходные тексты программы.

Задача 3

Преобразование узора. Рассмотрим изображение на рисунке. Прочитать изображение из файла формата bmp и вывести его на экран. Выполнить логарифмическое и степенное преобразования узора и вывести его на экран. Замерить производительность алгоритма. Ускорить алгоритм с помощью модификаторов типов переменных. Ускорить алгоритм с помощью параллельного программирования в среде Visual Studio. Предложить другие способы ускорения задачи (кэш-память, регистры процессора, стек). Представить математическое описание метода и исходные тексты программы.

Задача 4

Аффинное преобразование узора. Рассмотрим изображение на рисунке. Прочитать изображение из файла формата bmp и вывести его на экран. Выполнить аффинное преобразование изображения к прямоугольнику и вывести его на экран. Замерить производительность алгоритма. Ускорить алгоритм с помощью модификаторов типов переменных. Ускорить алгоритм за счет выбора варианта размещения данных изображения в памяти вычислительного средства. Ускорить алгоритм с помощью параллельного программирования в среде Visual Studio. Предложить другие способы ускорения задачи (кэш-память, регистры процессора, стек). Представить математическое описание метода и исходные тексты программы.

Задача 5

Кусочно-линейные функции преобразования. Рассмотрим изображение на рисунке. Прочитать изображение из файла формата bmp и вывести его на экран. Выполнить удаление жировых пятен на узоре методом гистограммных оценок и вывести изображение на экран. Замерить производительность алгоритма. Ускорить алгоритм с помощью модификаторов типов переменных. Ускорить алгоритм за счет выбора варианта размещения данных изображения в памяти вычислительного средства. Ускорить алгоритм с помощью параллельного программирования в среде Visual Studio. Предложить другие способы ускорения задачи (кэш-память, регистры процессора, стек). Представить математическое описание метода и исходные тексты программы.

Задача 6

Фильтр повышения резкости. Рассмотрим изображение на рисунке. Прочитать изображение из файла формата bmp и вывести его на экран. Усилить контрастность узора и вывести его на экран. Замерить производительность алгоритма. Ускорить алгоритм с помощью модификаторов типов переменных. Ускорить алгоритм за счет выбора варианта размещения данных изображения в памяти вычислительного средства. Предложить другие способы ускорения



задачи (кэш-память, регистры процессора, стек). Уменьшить объем выполняемой программы настройкой свойств проекта в среде Visual Studio Представить математическое описание метода и исходные тексты программы.

Задача 7

Забеление линий. Рассмотрим изображение на рисунке. Прочитать изображение из файла формата bmp и вывести его на экран. Сгладить изображение маской наименьшего размера, результат привести к полному динамическому диапазону яркостей и вывести изображение на экран. Замерить производительность алгоритма. Ускорить алгоритм с помощью модификаторов типов переменных. Ускорить алгоритм за счет выбора варианта размещения данных изображения в памяти вычислительного средства. Предложить другие способы ускорения задачи (кэш-память, регистры процессора, стек). Уменьшить объем выполняемой программы настройкой свойств проекта в среде Visual Studio. Представить математическое описание метода и исходные тексты программы.

Задача 8

Разрывы линий. Рассмотрим изображение на рисунке. Прочитать изображение из файла формата bmp и вывести его на экран. Сгладить изображение вдоль линий, опираясь на градиент линий, и вывести его на экран. Замерить производительность алгоритма. Ускорить алгоритм с помощью модификаторов типов переменных. Ускорить алгоритм за счет выбора варианта размещения данных изображения в памяти вычислительного средства. Предложить другие способы ускорения задачи (кэш-память, регистры процессора, стек). Уменьшить объем выполняемой программы настройкой свойств проекта в среде Visual Studio. Представить математическое описание метода и исходные тексты программы.

Задача 9

Поры на линиях. Рассмотрим изображение на рисунке. Прочитать изображение из файла формата bmp и вывести его на экран. Детектировать поры на линиях методом локального бинарного шаблона, удалить поры и вывести изображение на экран. Замерить производительность алгоритма. Ускорить алгоритм с помощью модификаторов типов переменных. Ускорить алгоритм за счет выбора варианта размещения данных изображения в памяти вычислительного средства. Предложить другие способы ускорения задачи (кэш-память, регистры процессора, стек). Уменьшить объем выполняемой программы настройкой свойств проекта в среде Visual Studio. Представить математическое описание метода и исходные тексты программы.

Задача 10

Неравномерный фон. Рассмотрим изображение на рисунке. Прочитать изображение из файла формата bmp и вывести его на экран. Выровнять фон изображения методом оценки гистограммных статистик фона и вывести изображение на экран. Замерить производительность алгоритма. Ускорить алгоритм с помощью модификаторов типов переменных. Ускорить алгоритм за счет выбора варианта размещения данных изображения в памяти вычислительного средства. Предложить другие способы ускорения задачи (кэш-память, регистры процессора, стек). Уменьшить объем выполняемой программы настройкой свойств проекта в среде Visual Studio. Представить математическое описание метода и исходные тексты программы.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену.

1. Интеллектуальные информационные системы. Классификация интеллектуальных систем.
2. Данные, информация, знания. Представление знаний правилами продукций.
3. Данные, информация, знания. Объектно-ориентированное представление знаний фреймами.
4. Данные, информация, знания. Семантические сети.
5. Схема биологического нейрона. Кибернетическая модель нейрона. Модель искусственного нейрона.
6. Вид передаточной (активационной) функции. Модели и структуры нейронных сетей. Понятие о нейросетевых топологиях. Прямонаправленные и рекуррентные сети.
7. Модель Хопфилда. Самоорганизующиеся сети Т. Кохонена.
8. Этапы проектирования нейронных сетей.
9. Обучение нейронных сетей. Парадигмы обучения: супервизорное обучение, не супервизорное обучение, усиленное обучение.
10. Алгоритмы обучения: правило Хебба, правило коррекции по ошибке, метод конкуренции, машина Больцмана.
11. Практическое применение нейронных технологий.
12. Программные средства для работы с нейронными сетями.
13. Способы доказательства и вывода в логике.
14. Экспертные системы производственного типа.
15. Обработка знаний в интеллектуальных системах с фреймовым представлением.
16. Аспекты извлечения знаний. Проблемы структурирования знаний.
17. Семиотический подход к приобретению знаний. Методы извлечения



знаний.

18. Методы извлечения знаний. Выявление "скрытых" структур знаний.
 19. Классификация и структура экспертных систем.
 20. Оболочки экспертных систем. Примеры экспертных систем.
 21. Базы знаний для экспертных систем. Задача экспертной классификации.
 22. Становление нейронной доктрины.
 23. Парадигмы обучения (супервизорное обучение, несупервизорное обучение, усиленное обучение).
 24. Простые однослойные сети (линейная разделимость, сеть Хебба, простой перцептрон).
 25. Многослойные нейронные сети. Метод обратного распространения ошибки. Алгоритм обучения сети.
 26. Многослойные нейронные сети. Разновидности градиентных алгоритмов обучения.
 27. Конкурентные сети. Правило Ойя. Конкурентные сети. Самоорганизующиеся карты Кохонена.
 28. Алгоритмы решения задач с помощью нейронных сетей. Нейронные сети в задачах менеджмента.
- Предварительная обработка данных.
29. Возникновение нечеткой логики. Нечеткие множества. Сущность и определения. Операции над нечеткими множествами. Логические операции.
 30. Операции над нечеткими множествами. Алгебраические операции.
 31. Построение функций принадлежности. Нечеткие и лингвистические переменные. Нечеткие алгоритмы и выводы.
 32. Формирование базы правил. Регулировка параметров нечеткого управления нейронными сетями.
 33. Формирование базы правил. Нейронные сети и нечеткое управление.
 34. Фазификация временных рядов.
 35. Нейронечеткие системы. Программные пакеты в области нечеткой логики. Использование нечеткой логики в задачах менеджмента.
 36. Сущность эволюционных вычислений. Основные понятия генетических алгоритмов.
 37. Кодирование в генетических алгоритмах. Генетические операторы. Селекция. Скрещивание. Мутация.
 38. Приемы выполнения генетических алгоритмов. Примеры использования генетических алгоритмов в задачах менеджмента.
 39. Генетические алгоритмы в искусственных нейронных сетях.
 40. Программное обеспечение генетических алгоритмов.
 41. Мультиагентные технологии. Агент и его возможная реализация.
 42. Свойства интеллектуальных агентов. Архитектура мультиагентных систем. Свойства мобильных и статических агентов.

6.4. Критерии оценивания

Критерии оценки собеседования

«отлично»

- 1) студент легко ориентируется в содержании учебного материала, свободно пользуется понятийным аппаратом;
- 2) обладает умением связывать теорию с практикой, высказывать и обосновывать свои суждения

«хорошо»

1) студент демонстрирует полное освоение теоретического материала, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает свою позицию

«удовлетворительно»

1) студент демонстрирует неполное освоение теоретического материала, плохо владеет понятийным аппаратом, плохо ориентируется в изученном материале, неуверенно излагает свою позицию

«неудовлетворительно»

- 1) студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл;
- 2) беспорядочно и неуверенно излагает материал

Критерии оценивания практического задания с использованием программных пакетов:

"Отлично"

- 1) правильно выбраны и применены математические методы;
- 2) представлен код, который реализует алгоритмы для решения поставленной задачи;
- 3) применены предложенные и собственные методы ускорения алгоритмов для решения поставленной задачи;
- 4) выполнена оптимизация программы по объему использования оперативной памяти.

"Хорошо"

- 1) правильно выбраны и применены математические методы;
- 2) представлен код, который реализует алгоритмы для решения поставленной задачи;
- 3) применены только предложенные методы ускорения алгоритмов для решения поставленной задачи;



4) выполненная оптимизация программы по объему использования оперативной памяти не достаточна.
"Удовлетворительно"

- 1) правильно выбраны и применены математические методы;
- 2) представлен код, который реализует алгоритмы для решения поставленной задачи;
- 3) не применены методы ускорения алгоритмов для решения поставленной задачи;
- 4) не выполнена оптимизация программы по объему использования оперативной памяти.

"Неудовлетворительно"

- 1) неправильно выбраны и применены математические методы;
- 2) не представлен код, который реализует алгоритмы для решения поставленной задачи;
- 3) не применены методы ускорения алгоритмов для решения поставленной задачи;
- 4) не выполнена оптимизация программы по объему использования оперативной памяти.

Критерии оценивания ответа студента на экзамене:

Отлично:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные задачи в нестандартной ситуации в рамках учебной программы, полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- активная самостоятельная работа на практических занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Хорошо:

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы (образовательного стандарта);
- использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку; активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Удовлетворительно:

- достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- усвоение большей части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- использование научной терминологии, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку;
- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

Неудовлетворительно:

- недостаточно полный (фрагментарный) объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- знание отдельных литературных источников, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- неумение использовать научную терминологию, изложение ответа на вопросы с существенными логическими ошибками;
- слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;
- неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины;
- пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий,
- отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа.



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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.1	Ясницкий Л. Н.	Интеллектуальные системы: учебник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712949)	Москва : Лаборатория знаний, 2020	ЭБС
ЛП.2	Иванов В. М., Сесекин А. Н.	Интеллектуальные системы: учебное пособие для вузов (https://urait.ru/bcode/558865)	Москва : Юрайт, 2025	ЭБС
ЛП.3	Косников С. Н., Золкин А. Л., Ахмадуллин Ф. Р., Урусова А. Б., Малова Н. Н., Поскряков И. А., Вербицкий Р. А.	Основы анализа данных и интеллектуальные системы: учебное пособие для вузов (https://e.lanbook.com/book/440060)	Санкт- Петербург : Лань, 2025	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.1	Шалев-Шварц Ш., Бен-Давид Ш.	Идеи машинного обучения (https://e.lanbook.com/book/131686)	Москва : ДМК Пресс, 2019	ЭБС
ЛП.2	Белозерова Г. И., Скуднев Д. М., Кононова З. А.	Нечеткая логика и нейронные сети: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576909)	Липецк : Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова- Тян-Шанского, 2017	ЭБС

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader

LMS Moodle

SciLab

Deductor Studio Academic

Visual Studio

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992 .
2. Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: <http://biblioclub.ru/>.
3. Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <http://e.lanbook.com/>.
4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: <https://urait.ru>.
5. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: 456313, Челябинская обл., г. Миасс, ул. Керченская, д. 1. аудитория № 211.



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

Рабочая программа дисциплины "Интеллектуальные системы и методы машинного обучения" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Компьютерные науки ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 12

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых консультаций, индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: 456313, Челябинская обл., г. Миасс, ул. Керченская, д. 1. аудитория № 211.

Основное оборудование: учебные столы, со стульями на 20 посадочных мест, стол преподавателя, стул преподавателя, доска 3 створчатая ученическая обычная настенная, стационарное мультимедийное интерактивное оборудование:

аудио колонки Sven, проектор Epson, экран настенный, компьютер Pentium, монитор Acer, видеокамера Soni, фотоаппарат Fuji3500.

Программное обеспечение: Операционная система Windows 7 Акт приема-передачи 612 от 15.06.2011.

Пакет офисных программ Adobe Reader свободное программное обеспечение; OpenOffice свободное программное обеспечение; MPC-NC свободное программное обеспечение; Google Chrome свободное программное обеспечение. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 11 на основе лицензионного договора № кб-1692 от 11.09.2019.

3. Помещение для самостоятельной работы: Миасс, ул. Керченская, д. 1 Читальный зал, аудитория 312.

Основное оборудование: Количество посадочных мест - 42, 1 персональный компьютер с подключением в сеть «Интернет», неограниченный доступ к ЭБС и БД, Wi-Fi. Программное обеспечение: Операционная система Windows 10 Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014; Операционная система Windows 10 Акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012; Пакет офисных программ Adobe Reader свободное программное обеспечение; OpenOffice свободное программное обеспечение; MPC-NC свободное программное обеспечение; Google Chrome свободное программное обеспечение. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 11 на основе лицензионного договора № кб-1692 от 11.09.2019.

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

Приступая к изучению дисциплины «Интеллектуальные системы методы машинного обучения» студент должен ясно представлять, что результат обучения зависит не только от работы преподавателей на лекциях и практических занятиях, но и о того, насколько добросовестно он сам подойдет к этому процессу.

Необходимо сразу точно понять критерии оценки всех видов учебной работы в течение учебного семестра, критерии получения итоговой оценки.

Все формы учебной работы имеют равное значение, поэтому посещение как лекционных, так и практических занятий, выполнение всех видов самостоятельной работы и активное участие в учебной деятельности позволяют добиться высоких результатов.

Студенту рекомендуется конспектировать материал лекций, однако следует помнить, что лекция не является диктантом, во время которого все следует записывать дословно. Помимо лекционного материала нужно использовать рекомендованную основную и дополнительную литературу, при этом достаточно взять один – два базовых учебника из списка основной литературы, и по мере необходимости – дополнительную учебную литературу и периодические издания.

На практических занятиях студент может не только закрепить знание и понимание учебного материала, но и развить профессиональные навыки составления презентаций и отчетов. Поэтому результат обучения в существенной степени определяется качеством самостоятельной подготовки, умением находить интересный материал. Все контрольные работы и письменные задания являются обязательными для выполнения.

Особое внимание следует уделять самостоятельной работе, в ходе которой можно как закрепить знания материал, так и расширить профессиональный кругозор. Кроме того, можно определить круг научных интересов, выбрав тему будущей дипломной или научно-исследовательской работы при подготовке к практическим занятиям и в ходе выполнения письменных самостоятельных работ. Это позволит накопить достаточно количество теоретического и практического материала для ее выполнения.

Результаты работы студентов подводятся в ходе их промежуточной и итоговой аттестации. Промежуточная аттестация обычно проводится два раза в семестр. Она отражает посещение студентами лекций и работу на практических занятиях. В случае если студент не прошел аттестацию, он не будет допущен к экзамену.

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.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции



(вебинары), чаты, видео-конференции в TeamOffice365) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, электронная почта, социальные сети, мессенджеры).

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 электронной почты, социальных сетей, Office365. Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

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 обучающимися 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 информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

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

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и 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 с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

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

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности 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 предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. 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.

**02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии,
Компьютерные науки, Интеллектуальные системы и методы машинного обучения,
2026, очная**

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована:

Проректор по учебной работе утверждено 27.02.26 А.А. Саламатов

Ученым советом Миасского филиала ФГБОУ ВО "ЧелГУ"

Протокол заседания № 8 от 24.02.2026

Председатель Ученого совета
Миасского филиала ФГБОУ ВО
"ЧелГУ"

согласовано

Т.В. Малькова

Заседанием кафедры прикладной математики

Протокол заседания № 6 от 30.01.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

Е.В. Дутикова

Автор (составитель)

В.Ю. Гудков

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