

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 03.07.2026 19:53:18
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.О.05

Интеллектуальные системы и технологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информационных систем		
Образовательная программа	09.04.02 Направление подготовки "Информационные системы и технологии" Направленность "Проектирование информационных систем и их компонентов" год начала подготовки 2025		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	180	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		экзамен 1	
аудиторные занятия	56		
самостоятельная работа	82		
часов на контроль	36		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	14 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	28	28	28	28
Практические	14	14	14	14
Иная контактная работа	6	6	6	6
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	62	62	62	62
Сам. работа	82	82	82	82
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

09.04.02 Направление подготовки "Информационные системы и технологии"
Направленность "Проектирование информационных систем и их компонентов"
год начала подготовки 2025

Рабочую программу составил(и):

Ст. преподаватель, Катковская К. В.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Моторин Сергей Викторович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины является обеспечение базового уровня знаний и навыков, необходимых для осуществления научно-технической деятельности в области интеллектуальных систем и технологий.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика
2.2.2	Системы поддержки принятия решений
2.2.3	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.4	Разработка и эксплуатация сложных информационных систем
2.2.5	Инженерия информационных систем
2.2.6	Технологическая (проектно-технологическая) практика.
2.2.7	Интеллектуальная собственность
2.2.8	Основы патентования
2.2.9	Технологии проектирования информационных систем и технологий
2.2.10	Научно-технический семинар
2.2.11	Проектный семинар

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

ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК-2.1: Использует современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач

ОПК-2.2: Обосновывает выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач

ОПК-2.3: Разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

ПК-1: Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-1.4: Экспертная поддержка разработки архитектуры ИС

ПК-1.5: Экспертная поддержка разработки прототипов ИС

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные технологии и направления развития систем искусственного интеллекта
3.1.2	Методы архитектурного описания систем искусственного интеллекта
3.2	Уметь:
3.2.1	Выбирать инструментальные среды и программно-технические платформы для проектирования и разработки интеллектуальных систем
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками применения инструментальных сред и программно-технические платформ для проектирования и разработки систем искусственного интеллекта

3.3.2	Методами экспертной поддержки разработки архитектуры и прототипов интеллектуальных информационных систем
-------	--

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1.				
Лек	Современные тенденции развития информационно-измерительных и управляющих систем /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Пр	Современные тенденции развития информационно-измерительных и управляющих систем /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Ср	Современные тенденции развития информационно-измерительных и управляющих систем /Ср/	1	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Лек	Применение искусственных нейронных сетей в обработке информации /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Пр	Применение искусственных нейронных сетей в обработке информации /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Лаб	Применение искусственных нейронных сетей в обработке информации /Лаб/	1	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Ср	Применение искусственных нейронных сетей в обработке информации /Ср/	1	20	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Лек	Основные понятия и структуры нейронных сетей /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Пр	Основные понятия и структуры нейронных сетей /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Ср	Основные понятия и структуры нейронных сетей /Ср/	1	20	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Лек	Принципы обучения сетей и организация обучающей информации /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Пр	Принципы обучения сетей и организация обучающей информации /Пр/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Лаб	Принципы обучения сетей и организация обучающей информации /Лаб/	1	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Ср	Принципы обучения сетей и организация обучающей информации /Ср/	1	20	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Лек	Основные этапы создания нейронной сети /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Пр	Основные этапы создания нейронной сети /Пр/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Лаб	Основные этапы создания нейронной сети /Лаб/	1	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Ср	Основные этапы создания нейронной сети /Ср/	1	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
ИКР	Экзамен /ИКР/	1	6		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Современные тенденции развития информационно-измерительных и управляющих систем

Плохо формализуемые и нечетко поставленные задачи, основные подходы к их решению. Средства обработки информации с элементами искусственного интеллекта.

Тема 2 Применение искусственных нейронных сетей в обработке информации

Характерные свойства нейронных сетей. Задачи интерполяции, аппроксимации, прогнозирования, классификации и кластеризации.

Тема 3 Основные понятия и структуры нейронных сетей

Модель биологического нейрона. Персептрон. Функции активации. Уравнение нейрона с векторным входом. Основы классификации нейронных сетей. Структура и архитектура нейронной сети. Сети прямого распространения. Сети с обратными связями (рекуррентные). Специализированные сети и области их применения.

Тема 4 Принципы обучения сетей и организация обучающей информации

Принципы и алгоритмы обучения нейронных сетей. Обучение с учителем и без учителя. Сбор и организация информации для обучения нейронных сетей. Обучающее, контрольное и тестовое множества. Эффекты обобщения и переобучения сети. Редукция структуры сети.

Тема 5 Основные этапы создания нейронной сети

Разработка и организация обучения нейронных сетей в среде MATLAB. Функции создания структуры и архитектуры нейронных сетей. Функции организации обучения, контроля качества и моделирования нейронных сетей.

Содержание лабораторных работ:

Разработка искусственной нейронной сети в системе MATLAB. (6 часов)

Разработка нейронной сети для аппроксимации функции представленной массивом данных. (6 часов)

Организация сбора и обработки информации для обучения и тестирования нейронной сети. (6 часов)

Разработка классификатора на основе нейронной сети. (5 часов)

Разработка нейронной сети для прогнозирования временных рядов. (5 часов)

Содержание практических занятий:

Плохо формализуемые и нечетко поставленные задачи. Основные подходы к их решению. (2 часа)

Задачи интерполяции и аппроксимации. Задачи прогнозирования, классификации и кластеризации. (2 часа)

Модель биологического нейрона. Персептрон. Основы классификации нейронных сетей. Сети прямого распространения. (2 часа)

Принципы и алгоритмы обучения нейронных сетей. Эффект переобучения и редукция структуры сети. (4 часа)

Разработка и организация обучения нейронных сетей в среде MATLAB. (4 часа)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к практическим работам

Вопросы к лабораторным работам

Вопросы к экзамену

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

6.3. Контрольные вопросы и задания

Типовые тестовые задания по дисциплине Интеллектуальные системы и технологии

1. Что такое интеллектуальная система?
 - a. Программа для выполнения арифметических вычислений.
 - b. Система, способная имитировать человеческие когнитивные функции (рассуждение, обучение, восприятие).
 - c. База данных с быстрым поиском.
 - d. Операционная система с графическим интерфейсом.
2. Какой метод лежит в основе машинного обучения?
 - a. Жёсткое программирование правил.
 - b. Статистический анализ и выявление закономерностей в данных.
 - c. Ручное составление ответов на вопросы.
 - d. Использование только логических выводов без данных.
3. Что представляет собой нейронная сеть?
 - a. Сеть компьютеров, объединённых в кластер.
 - b. Математическая модель, вдохновлённая биологическими нейронами, для обработки данных.
 - c. Протокол передачи данных в интернете.
 - d. База знаний с иерархической структурой.
4. Какая задача решается с помощью экспертных систем?
 - a. Автоматическое управление роботами.

- b. Имитация знаний и рассуждений эксперта в узкой предметной области.
 - c. Шифрование информации.
 - d. Построение трёхмерных моделей.
5. Что такое NLP (Natural Language Processing)?
- a. Метод сжатия изображений.
 - b. Обработка и анализ естественного языка (речи, текста).
 - c. Алгоритм шифрования.
 - d. Технология виртуальной реальности.
6. Какой тип обучения предполагает наличие размеченных данных?
- a. Обучение без учителя (unsupervised learning).
 - b. Обучение с подкреплением (reinforcement learning).
 - c. Обучение с учителем (supervised learning).
 - d. Эволюционные алгоритмы.
7. Что такое компьютерное зрение?
- a. Способность компьютера генерировать тексты.
 - b. Технология анализа и интерпретации визуальной информации (изображений, видео).
 - c. Метод защиты данных.
 - d. Интерфейс для управления компьютером голосом.
8. Какой алгоритм часто используется для классификации текстов?
- a. Быстрая сортировка (QuickSort).
 - b. Метод опорных векторов (SVM).
 - c. Алгоритм Дейкстры.
 - d. Хеширование.
9. Что означает термин «переобучение» (overfitting) в машинном обучении?
- a. Модель слишком проста и не улавливает закономерности.
 - b. Модель идеально подходит под обучающие данные, но плохо работает на новых.
 - c. Модель использует слишком мало признаков.
 - d. Модель обучается слишком долго.
10. Какая технология лежит в основе голосовых помощников (например, Siri, Алисы)?
- a. Криптография.
 - b. Распознавание речи и синтез голоса (ASR + TTS).
 - c. Блокчейн.
 - d. Квантовые вычисления.
11. Что такое фрейм в представлении знаний?
- a. Единица измерения информации.
 - b. Структурированный шаблон для описания объекта или ситуации.
 - c. Тип нейронной сети.
 - d. Протокол сетевого взаимодействия.
12. Какой метод используется для поиска оптимального решения в условиях ограничений?
- a. Метод Монте-Карло.
 - b. Генетические алгоритмы.
 - c. Линейная регрессия.
 - d. Кластеризация.
13. Что такое семантическая сеть?
- a. Социальная сеть для обмена данными.
 - b. Граф, где вершины — понятия, а дуги — отношения между ними.
 - c. Сеть передачи данных.
 - d. База данных NoSQL.
14. Какой тип данных чаще всего используется для обучения нейросетей в компьютерном зрении?
- a. Текстовые документы.
 - b. Изображения и видео.
 - c. Таблицы Excel.
 - d. Аудиозаписи.
15. Что такое агент в многоагентных системах?
- a. Программа, действующая автономно для достижения цели.
 - b. Сервер для хранения данных.
 - c. Язык программирования.

- d. Тип базы данных.
16. Какой метод применяется для уменьшения размерности данных?
- Метод главных компонент (PCA).
 - Метод наименьших квадратов.
 - Деревья решений.
 - Метод градиентного спуска.
17. Что такое онтология в ИИ?
- Наука о жизни.
 - Формальное описание понятий и отношений в предметной области.
 - Алгоритм оптимизации.
 - Тип нейросети.
18. Какая задача решается с помощью кластеризации?
- Предсказание числового значения.
 - Разделение данных на группы по сходству.
 - Классификация текстов.
 - Генерация изображений.
19. Что такое reinforcement learning (обучение с подкреплением)?
- Обучение на размеченных данных.
 - Обучение через взаимодействие со средой и получение наград/штрафов.
 - Автоматическое составление тестов.
 - Анализ социальных сетей.
20. Какой язык программирования часто используется для разработки ИИ-систем?
- COBOL.
 - Python.
 - Fortran.
 - Pascal.
21. Что такое Big Data в контексте ИИ?
- Большие объёмы данных, требующие специальных методов обработки.
 - База данных на одном сервере.
 - Маленькие наборы данных.
 - Данные, зашифрованные криптографически.
22. Какой метод используется для обнаружения аномалий в данных?
- Линейная регрессия.
 - Алгоритмы кластеризации или классификации.
 - Сортировка пузырьком.
 - Хеширование.
23. Что такое трансферное обучение (transfer learning)?
- Передача данных между серверами.
 - Использование предобученной модели для новой задачи.
 - Обучение модели на разных языках.
 - Копирование кода программы.
24. Какой тип нейросети используется для обработки последовательностей (например, текста)?
- Свёрточные сети (CNN).
 - Рекуррентные сети (RNN, LSTM).
 - Генеративно-состязательные сети (GAN).
 - Сети радиальных базисных функций (RBF).
25. Что такое explainable AI (XAI)?
- ИИ, способный объяснять свои решения человеку.
 - ИИ для создания объяснений к текстам.
 - ИИ, работающий только на английском языке.
 - ИИ для перевода языков.
26. Какой метод используется для разметки изображений?
- Аннотирование (разметка объектов, bounding boxes).
 - Шифрование.
 - Сжатие без потерь.
 - Конвертация в PDF.

27. Что такое чат-бот?
- Программа для автоматического общения с пользователями на естественном языке.
 - Вирус для рассылки спама.
 - Приложение для звонков.
 - Система видеонаблюдения.
28. Какой показатель оценивает качество классификации?
- Средняя температура.
 - Точность (accuracy), полнота (recall), F1-мера.
 - Скорость интернета.
 - Объём памяти.
29. Что такое Data Mining?
- Извлечение знаний из больших массивов данных.
 - Добыча полезных ископаемых.
 - Хранение данных в облаке.
 - Шифрование данных.
30. Какой принцип лежит в основе эволюционных алгоритмов?
- Имитация естественного отбора и мутаций.
 - Жёсткое программирование правил.
 - Использование только логических выводов.
 - Ручная настройка параметров.

1.-б, 2.-, 3.-б, 4.-б, 5.-б, 6.-в, 7.-б, 8.-б, 9.-б, 10.-б, 11.-б, 12.-б, 13.-б, 14.-б, 15.-а, 16.-а, 17.-б, 18.-б, 19.-б, 20.-б, 21.-а, 22.-б, 23.-б, 24.-б, 25.-а, 26.-а, 27.-а, 28.-б, 29.-а, 30.-а

Примерные вопросы для подготовки к экзамену:

- Современные тенденции развития информационно-измерительных и управляющих систем.
- Применение нейронных сетей в обработке информации.
- Плохо формализуемые и нечетко поставленные задачи.
- Задачи интерполяции.
- Задачи аппроксимации.
- Задачи прогнозирования.
- Задачи классификации и кластеризации.
- Модель биологического нейрона.
- Персептрон.
- Функции активации.
- Уравнение нейрона с векторным входом.
- Основы классификации нейронных сетей.
- Архитектура нейронных сетей.
- Сети прямого распространения.
- Сети с обратными связями (рекуррентные).
- Специализированные сети области их применения.
- Сбор и организация информации для обучения нейронных сетей.
- Контроль качества обучения и тестирование нейронных сетей.
- Принципы и алгоритмы обучения нейронных сетей.
- Обучение с учителем и без учителя.
- Эффекты обобщения и переобучения сети. Редукция структуры сети.
- Основные этапы создания нейронной сети.
- Разработка и организация обучения нейронных сетей в среде MATLAB.
- Функции создания, обучения, контроля качества и моделирования нейронных сетей

Типовые вопросы к защите лабораторных работ и практических занятий.

- Процесс обучения нейронной сети состоит:
 - в настройке весовых коэффициентов нейронов сети;
 - в запоминании образов входных данных;
 - в определении функций активации нейронов.
- Количество входов сети определяется:
 - количеством слоев сети;
 - размерностью вектора входных данных;
 - выбранным алгоритмом обучения;
- Функцией активации нейрона называется:
 - алгоритм обучения нейрона;
 - передаточная функция нейрона;

взвешенная сумма входов нейрона.

4. Множество данных для обучения нейронной сети подразделяется на:

{входные данные, весовые коэффициенты, выходные данные};

{обучающее, контрольное, тестовое};

{примеры, правильные ответы};

5. Плохо формализуемая задача это задача:

для решения которой недостаточно данных;

данные для решения которой заданы с погрешностью;

для которой трудно построить алгоритм решения;

6. Для обеспечения возможности обучения сети градиентными методами необходимо, чтобы функции активации нейронов были:

линейными;

пороговыми;

дифференцируемыми;

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Итоговая оценка является арифметической суммой всех баллов полученных студентом в процессе изучения дисциплины. В учет итоговой оценки по данной методике принимается шкала оценивания каждого вида занятий по данной дисциплине: лекции, практики, лабораторные работы, семинары и т.д. Преподавателем на первом занятии озвучивается максимальное количество баллов которое можно получить за данный вид занятий. Вес каждого вида занятий в баллах зависит от объема этих занятий и утверждается на первом заседании кафедры в текущем учебном году. Изменения в балльно-рейтинговой оценке вносятся в программу, которая после утверждения выкладывается на сайт университета в соответствующий раздел по направлению. Балльная шкала по видам занятий для дисциплины приведена ниже.

Методика получения итоговой оценки по 4-х балльной шкале приведена ниже.

5 (отлично)	≥ 85	(Все задания выполнены в соответствии с требованиями, в полном объеме и без ошибок)
4 (хорошо)	$75 \div 84$	(Все задания выполнены в соответствии с требованиями есть мелкие недочеты)
3 (удовлетворительно)	$51 \div 74$	(Значительное число ошибок)
2 (неудовлетворительно)	≤ 50	(Выполнено менее половины заданий)

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

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Советов Борис Яковлевич, Яковлев Сергей Алексеевич	Моделирование систем. Практикум: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы"	Москва: Высшая школа, 2005
Л1.2	Советов Борис Яковлевич, Яковлев Сергей Алексеевич	Моделирование систем: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы"	Москва: Высшая школа, 2005
Л1.3	Голубева Н.В.	Математическое моделирование систем и процессов	Москва: Лань, 2016

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Поршнева С. В.	Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB	Москва: Лань, 2011

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Горлач Б. А.	Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация	Москва: Лань, 2016
Л3.2	Голышев Николай Васильевич, Моторин Сергей Викторович	Моделирование информационно-измерительных и управляющих систем: методические указания для магистров, обучающихся по направлению "Информационные системы и технологии"	Новосибирск: СГУВТ, 2018

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), Экран (стационарный), ПК (стационарный)
Компьютерный класс - Лаборатория информационных систем - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК-9 шт. (в т.ч. преподавательский); Мультимедийное оборудование: проектор, экран, ПК (переносной)