

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы магистратуры
по направлению подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Интеллектуальные системы

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Информационная аналитика и технология больших данных

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника
Евгеньевна
Дата: 07.02.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины являются:

- овладение теоретическими знаниями в области интеллектуальных систем (ИС) и навыками их применения;
- овладение основными методами теории интеллектуальных систем;
- приобретение навыков построения архитектуры интеллектуальных систем;
- усвоение основ постановки и решения типовых задач, возникающих при работе с интеллектуальными системами.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- ознакомление студентов с современными интеллектуальными системами и их направлениями;
- изучение моделей представления знаний и методов их применения при реализации интеллектуальных систем;
- изучение экспертных систем и способов их построения при реализации интеллектуальных систем;
- изучение нейронных сетей и рассмотрение направлений их применения в интеллектуальных системах;
- изучение предметно-ориентированных интеллектуальных систем на основе естественно-языкового интерфейса и способов их построения.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-11 - Знание методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности;

ПК-13 - Способность использовать существующие инструменты ведения аналитической деятельности в транспортной логистике.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Уметь:

- определять вид интеллектуальной системы для решения прикладных задач;
- применять различные модели представления знаний при реализации экспертных систем;
- применять на практике компоненты интеллектуальных систем.

Знать:

- теоретические основы интеллектуальных систем (структуру, классификацию); модели представления знаний; методы и алгоритмы решения задач.

Владеть:

- методологией проектирования интеллектуальных систем;
- способами применения интеллектуальных систем при создании информационных систем.

3. Объем дисциплины (модуля).**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	44	44
В том числе:		
Занятия лекционного типа	18	18
Занятия семинарского типа	26	26

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 208 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или)

лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Основные направления развития ИС. История развития ИС. Рассматриваемые вопросы: – основные понятия ИС; – особенности ИС с интеллектуальным интерфейсом и экспертных систем, нейронные сети; – возникновение, формирование и развитие искусственного интеллекта; – первые достижения искусственного интеллекта – языки программирования, программы, нейросети, интеллектуальные компьютеры.
2	Классификация моделей представления знаний: семантические сети, фреймовые модели. Рассматриваемые вопросы: – характерные признаки различных классов моделей представления знаний; – представление знаний в семантической сети, построение сети; – состав фрейма, структура фреймов, сеть фреймов.
3	Классификация моделей представления знаний: Формальные логические модели, продукционные модели. Рассматриваемые вопросы: – построение формальной логической модели, предикаты; – правила и вывод знаний, цикл работы вывода в продукционной модели.
4	Экспертные системы – структура и режимы функционирования. Модель экспертных систем. Рассматриваемые вопросы: – основные понятия экспертных систем, важность экспертных систем; – структура и модель экспертной системы, – режимы работы экспертной системы
5	Классификация экспертных систем. Технологии и инструментальные средства построения экспертных систем. Рассматриваемые вопросы: - классификация экспертных систем; - представление знаний в экспертных системах; - инструментальные средства построения экспертных систем; - технологии разработки экспертной системы.
6	Нейронные сети. Классификация искусственных нейронных сетей. Искусственная модель нейрона, составные элементы нейронной сети. Математическая модель нейрона Маккаллока-Питса. Рассматриваемые вопросы: - нейрон, нейронная сеть; - использование (применение) нейронных сетей; - классификация искусственных нейронных сетей; - задачи решаемые нейронными сетями;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- адаптивный сумматор; - нелинейный преобразователь; - точка ветвления; - синапс; - стандартный формальный нейрон; - нейронная сеть с прямой передачей сигнала; - математические нейроны; - моделирование логической функции; - нейронное смещение.
7	Обучение нейронной сети, правила обучения, однослойные и многослойные нейронные сети, задачи, решаемые нейронными сетями и области применения. Рассматриваемые вопросы: - парадигма обучений нейросетей; - обучение с учителем, без учителя, смешанное обучение; - правила обучения; - правило коррекции по ошибке; - правило обучения Больцмана; - правило Хебба; - обучение методом соревнования; - однослойный персептрон Розенблатта; - обучение по дельта-правилу; - многослойный персептрон; - обучение методом обратного распространения ошибки.
8	Построение сложных предметно-ориентированных интеллектуальных систем на основе естественно-языкового (ЕЯ) интерфейса. Рассматриваемые вопросы: - структура, сравнительный анализ, критерии качества ЕЯ-интерфейсов;
9	Организация диалога между человеком и ИС. Рассматриваемые вопросы: - системы виртуальной реальности, с биологической обратной связью, с семантическим резонансом, с телекинетическим интерфейсом.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Лабораторная работа № 1-2. Представление знаний: продукционная модель. В результате выполнения лабораторной работы студент обучается построению механизма вывода в продукционных системах и построению продукционной модели.
2	Лабораторная работа № 3-4. Представление знаний: семантическая модель. В результате выполнения лабораторной работы студент обучается построению сетевой модели представления знаний и логического вывода.
3	Лабораторная работа № 5-6. Представление знаний: фреймовая модель. В результате выполнения лабораторной работы студент обучается представлению статистических знаний на основе фреймов и построения фреймовой модели представления знаний.
4	Лабораторная работа № 7-8. Создание экспертных систем. В результате выполнения работы студент получает навыки работы построения экспертной системы.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
5	Лабораторная работа № 9-11. Нейронные сети в интеллектуальных системах. В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает навык построения и обучения нейронной сети для аппроксимации таблично заданной функции, созданию таблиц экспериментальных данных.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Классификация моделей представления знаний: семантические сети, фреймовые модели. В результате выполнения работы студент обучается построению сетевой модели представления знаний и логического вывода.
2	Формальные логические модели, продукционные модели. В результате выполнения работы студент обучается построению механизма вывода в продукционных системах и построению продукционной модели.
3	Создание экспертных систем. В результате выполнения работы студент получает навыки работы построения экспертной системы.
4	Нейронные сети в интеллектуальных системах. В результате выполнения работы студент отрабатывает навык построения и обучения нейронной сети для аппроксимации таблично заданной функции, созданию таблиц экспериментальных данных.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Проработка учебного материала лекций, подготовка к тестированию по темам лекций
2	Изучение дополнительной литературы.
3	Подготовка к выполнению лабораторных работ.
4	Выполнение курсовой работы и подготовка к защите: оформление пояснительной записки и презентации.
5	Оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Нейронные сети логического вывода. Курс лекций Барский А.Б. LAP – LambertAcademicPublishing , 2011	НТБ МИИТ

2	Нейроинформатика. Модели на логических нейронных сетях Барский А.Б. МИИТ , 2009	НТБ МИИТ
3	Использование нейронной сети Хопфилда для решения оптимизационных задач маршрутизации А.В. Кутыркин, А.В. Сёмин МИИТ , 2007	НТБ МИИТ
4	Бессмертный И.А., Нугуманова А.Б., Платонов А.В. Интеллектуальные системы. Учебник и практикум. г.Москва: Юрайт, 2019, 243с, ISBN: 978-5-534-07818-3.	https://www.elibrary.ru/item.aspx?id=41297929
5	Интеллектуальные системы : учебное пособие / В. М. Иванов. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015 — 92 с.	https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/30869/1/978-5-7996-1325-9.pdf
1	Интеллектуальные системы : учебник и практикум В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин М. : Юрайт , 2017	НТБ МИИТ
2	Интеллектуальные информационные системы. Богданова Е.А. Самара: ПГУТИ , 2013	НТБ МИИТ

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Электронно-библиотечная система "Лань" (<https://e.lanbook.com>).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<https://ibooks.ru>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Windows XP/10, Microsoft Office 2007/2011/2013.

Visual Prolog 5.2/6.1.

MATLAB.

Средства просмотра документов (Adobe Acrobat).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

И.Н. Победоносцев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Клычева