

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 бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Системы искусственного интеллекта

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные системы и технологии на транспорте

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: 16.03.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- овладение теоретическими знаниями в области систем искусственного интеллекта (ИИ) и навыками их применения;
- овладение основными методами теории интеллектуальных систем;
- приобретение навыков использования методов представления знаний и моделирования;
- усвоение основ применения методов систем ИИ при решении прикладных задач обработки информации и управления.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- знакомство студентов с современным состоянием теории интеллектуальных систем и тенденциями в её развитии;
- изучение принципов построения и функционирования систем ИИ, модулей и методов адекватного представления и обработки знаний в этих системах;
- знакомство с известными моделями, методами и алгоритмами систем ИИ в разных сферах практической деятельности, связанных с решением задач;
- знакомство с наиболее характерными примерами использования методологии ИИ в научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-10 - Способен разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов.

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

Уметь:

- эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки искусственного интеллекта;
- правильно учитывать существенные и абстрагироваться от несущественных факторов при моделировании систем искусственного интеллекта;

- планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента.

- создавать фреймовую, семантическую и продукционную модели представления знаний для выбранной предметной области.

Знать:

- теоретические модели рассуждений, поведения, обучения в когнитивных науках;

- методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта с использованием современных технологий.

Владеть:

- подходами и техникой решения задач ИИ;
- навыками практической работы с современными вычислительной техникой и программным обеспечением для реализации поставленных задач;
- построением моделей представления знаний, баз знаний.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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. №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 44 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	<p>Направления развития искусственного интеллекта. Классификация систем ИИ. Основные направления развития систем ИИ.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия искусственного интеллекта; - особенности систем с интеллектуальным интерфейсом, экспертных системы, самообслуживающихся системы, адаптивных информационных систем; - функциональная структура систем искусственного интеллекта.
2	<p>Этапы развития систем ИИ. История развития ИИ.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эвристическое, бионическое и эволюционное направления исследований искусственного интеллекта; - возникновение, формирование и развитие искусственного интеллекта; - первые достижения искусственного интеллекта – языки программирования, программы, нейросети, интеллектуальные компьютеры.
3	<p>Данные и знания. Системы, основанные на знаниях. Извлечение и интеграция знаний. Базы знаний.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отличительные особенности систем, основанных на знаниях; - классификация знаний, база знаний и механизм вывода, представление знаний; - процедурная и декларативная информация, способы представления и описания данных; - классификация знаний и их свойства; - способы получения и извлечения знаний, принципы интеграции знаний; - классификация и применение баз знаний.
4	<p>Классификация моделей представления знаний: семантические сети, фреймовые модели</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характерные признаки различных классов моделей представления знаний; - представление знаний в семантической сети, построение сети; - состав фрейма, структура фреймов, сеть фреймов.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
5	<p>Классификация моделей представления знаний: Формальные логические модели, продукционные модели.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - построение формальной логической модели, предикаты; - правила и вывод знаний, цикл работы вывода в продукционной модели.
6	<p>Экспертные системы – структура и режимы функционирования. Модель экспертных систем.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия экспертных систем, важность экспертных систем; - структура и модель экспертной системы, - режимы работы экспертной системы.
7	<p>Классификация экспертных систем. Технологии и инструментальные средства построения экспертных систем.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификация экспертных систем; - представление знаний в экспертных системах; - инструментальные средства построения экспертных систем; - технологии разработки экспертной системы.
8	<p>Нейронные сети. Классификация искусственных нейронных сетей.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нейрокомпьютер; - нейрон, нейронная сеть; - использование (применение) нейронных сетей; - классификация искусственных нейронных сетей; - задачи решаемые нейронными сетями.
9	<p>Искусственная модель нейрона, составные элементы нейронной сети.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - адаптивный сумматор; - нелинейный преобразователь; - точка ветвления; - синапс; - стандартный формальный нейрон; - нейронная сеть с прямой передачей сигнала.
10	<p>Математическая модель нейрона Маккаллока-Питса.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математические нейроны; - моделирование логической функции; - нейронное смещение.
11	<p>Аппаратные и программные средства реализации нейронных сетей.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нейрокомпьютеры; - нейроплаты; - нейроБИС; - программные пакеты.
12	<p>Обучение нейронной сети. Правила обучения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - парадигма обучений нейросетей; - обучение с учителем, без учителя, смешанное обучение; - правила обучения;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- правило коррекции по ошибке; - правило обучение Больцмана.
13	Обучение нейронной сети. Правила обучения. Рассматриваемые вопросы: - правило Хебба; - обучение методом соревнования.
14	Однослойные и многослойные нейронные сети. Задачи, решаемые нейронными сетями и области применения. Рассматриваемые вопросы: - однослойный персептрон Розенблатта; - обучение по дельта-правилу; - многослойный персептрон; - обучение методом обратного распространения ошибки.
15	Системы распознавания образов. Рассматриваемые вопросы: - основные принципы и целостность восприятия; - распознавание символов; - распознавание рукописных текстов.
16	Построение сложных предметно-ориентированных интеллектуальных систем на основе естественно-языкового (ЕЯ) интерфейса. Применение ИИ систем в профессиональной деятельности. Организация диалога между человеком и ИИС. Рассматриваемые вопросы: - структура, сравнительный анализ, критерии качества ЕЯ - интерфейсов; - диалоговые системы, основанные на распознавании рукописного текста и речи; - 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 № 1-3. Знакомство с языком программирования Prolog и со средой визуальной разработки «Visual Prolog». В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки установки среды визуальной разработки «Visual Prolog» и работы с ней, программирования на языке Prolog.
2	Лабораторная работа № 4. Решение логических задач в Прологе. В результате выполнения лабораторной работы студент, моделируя процесс размышления человека с помощью правил, учится решению логических задач.
3	Лабораторная работа № 5. Формирование списков на языке Пролог. В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает приемы работы со списками.
4	Лабораторная работа № 6-7. Создание экспертных систем средствами Пролог. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы построения экспертной системы.
5	Лабораторная работа № 8-9. Представление знаний: производственная модель. В результате выполнения лабораторной работы студент обучается построению механизма вывода в производственных системах и построению производственной модели

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
6	Лабораторная работа № 10-11. Представление знаний: семантическая модель. В результате выполнения лабораторной работы студент обучается построению сетевой модели представления знаний и логического вывода.
7	Лабораторная работа № 12-13. Представление знаний: фреймовая модель. В результате выполнения лабораторной работы студент обучается представлению статистических знаний на основе фреймов и построения фреймовой модели представления знаний.
8	Лабораторная работа № 14-16. Нейронные сети в системах искусственного интеллекта. В результате выполнения лабораторной 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	Оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ.
5	Выполнение курсовой работы.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Тема курсовой работы в общем виде: «Разработка моделей представления знаний выбранной предметной области».

Предметную область выбирает студент самостоятельно из предлагаемого списка или формулирует самостоятельно:

«Аэропорт» (диспетчерская).

«Железная дорога» (продажа билетов).

«Торговый центр» (организация).

«Автозаправка» (обслуживание клиентов).

«Автопарк» (пассажирские перевозки).

«Компьютерные сети» (организация).

«Университет» (учебный процесс).

«Компьютерная безопасность» (средства и способы ее обеспечения).

- «Компьютерная безопасность» (угрозы).
- «Интернет-кафе» (организация и обслуживание).
- «Разработка информационных систем» (ведение информационного проекта).
- «Туристическое агентство» (работа с клиентами).
- «Зоопарк» (организация).
- «Кухня» (приготовление пищи).
- «Больница» (прием больных).
- «Кинопрокат» (ассортимент и работа с клиентами).
- «Прокат автомобилей» (ассортимент и работа с клиентами).
- «Операционные системы» (функционирование).
- «Информационные системы» (виды и функционирование).
- «Предприятие» (структура и функционирование).

В рамках курсовой работы студент должен разработать фреймовую, семантическую и продукционную модели представления знаний для выбранной предметной области.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Остроух А. В., Суркова Н. Е. Системы искусственного интеллекта. "Лань": 2021, 228с, ISBN 978-5-8114-8519-2.	https://e.lanbook.com/book/176662
2	Бессмертный И.А. Системы Искусственного Интеллекта. Учебное пособие.. г. Москва: Юрайт, 2019, 157с, ISBN: 978-5-534-07467-3.	https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41246014
3	Новиков Ф.А.. Символический искусственный интеллект: Математические основы представления знаний. Учебное пособие. г.Москва: Юрайт, 2019, 278с, ISBN: 978-5-534-00734-3.	https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41253094
4	Бессмертный И.А., Нугуманова А.Б., Платонов А.В. Интеллектуальные	https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41297929

<p>системы. Учебник и практикум. г.Москва: Юрайт, 2019, 243с, ISBN: 978-5-534-07818-3.</p>	
--	--

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.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

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.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие

компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

Курсовая работа в 6 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