

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
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы теории искусственного интеллекта

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): IT-сервисы и технологии обработки данных 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: 170737
Подписал: заместитель директора академии Паринов Денис Владимирович
Дата: 13.06.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины является приобретение теоретических и практических навыков построения систем искусственного интеллекта.

Задачи освоения дисциплины:

Формирование системы знаний и умений, связанных с методологией построения компьютерных интеллектуальных систем, с методами исследований в области искусственного интеллекта, с конкретными процедурами современных методов представления знаний.

Актуализация межпредметных знаний, способствующих пониманию особенностей методов и результатов исследований в области искусственного интеллекта.

Ознакомление с современной классификацией и методологией построения экспертных систем, методами анализа структур и моделей знаний, с конкретными методами функционального и логического программирования.

Формирование системы знаний и умений, необходимых для использования методов исследований в области искусственного интеллекта для профессиональной деятельности.

Обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов информирования у них практического опыта применения экспертных систем и других компьютерных систем, основанных на использовании баз знаний в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности

Стимулирование самостоятельной, деятельности по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-3 - Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-9 - Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

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

Знать:

- основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения,
- история появления и развития систем искусственного интеллекта,
- методы формализованного представления знаний человека в информационных системах

Уметь:

- использовать современные методы и технологии обучения и диагностики,
- представлять знания человека в виде информационной модели,
- использовать и дообучать предобучение LLM

Владеть:

- способностью использовать естественнонаучные и математическими знаниями для ориентирования в современном информационном пространстве математическим аппаратам представления знаний человека в виде моделей знаний
- инструментами разработки программ, имитирующих деятельность человека

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 | Семестр №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 80 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>Тема 1. Естественный и искусственный интеллект. Интеллектуализация информационно-вычислительных процессов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Современные исследования в области искусственного интеллекта (далее - ИИ). - Значимость технологий ИИ в современном обществе. - Основные информационные сервисы и решения, построенные на основе ИИ. Подходы к реализации ИИ на транспорте. - Компьютерное распознавание и понимание естественного языка (далее - ЕЯ) как важнейшая составляющая моделирования интеллектуальной деятельности человека. |
| 2 | <p>Тема 2. Методы формализации и инженерии знаний, пополнение и устранение неопределенностей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Терминология в области поля знаний. Предметный язык. - Семиотическая модель поля знаний. - Концепции и стратегии получения знаний. - Лингвистические аспекты извлечения знаний: понятийная структура и словарь пользователя. - Структурирование и классификация знаний. |
| 3 | <p>Тема 3. Представление задач и методы поиска в пространстве состояний</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Состояния и логические операторы. - Пространство состояний. - Выбор оптимального представления задачи. - Поиск на графе. Полный перебор. Метод равных цен. Метод перебора в глубину. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Использование оценочных функций. - Оптимальный алгоритм перебора. - Выбор эвристической функции. Критерии качества работы методов перебора. |
| 4 | <p>Тема 4. Сведение задач к совокупности подзадач</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Описание состояний. - Графическое представление множеств подзадач. "И/ИЛИ" граф. - Разрешимость вершин в "И/ИЛИ" графе. Ключевые операторы. - Вычисляемые различия. Взаимные различия методов перебора на "И/ИЛИ" графах: полный перебор, перебор в глубину, упорядоченный перебор. - Перебор на деревьях и произвольных графах "И/ИЛИ". |
| 5 | <p>Тема 5. Средства представления знаний и организация вывода в экспертных системах</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные определения в области данных и знаний. - Отличительные особенности знаний. - Модели данных. Табличная модель. - Языки описания и манипулирования данными. - Отличительные особенности основных моделей представления знаний. |
| 6 | <p>Тема 6. Семантические сети</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формализация семантической сети. - Описание иерархической структуры понятия и диаграмма представления. - Процедурные семантические сети. - Разделение семантической сети. - Вывод с помощью семантической сети. Применение семантических сетей в задаче понимания речи. |
| 7 | <p>Тема 7. Моделирование языковой деятельности</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Теория моделей общения. - Обобщенная схема ЕЯ-систем. - Модели и методы обработки ЕЯ в автоматизированных системах. - Методы моделирования языковой деятельности. - Основные этапы автоматического анализа и синтеза текста |
| 8 | <p>Тема 8. Обработка запросов на естественном языке в интеллектуальных системах</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Синтаксический анализ предложения русского языка с построением дерева зависимостей. - Семантическая и синтаксическая сочетаемость предикатного слова. - Распознавание именных групп. Обработка оборотов и придаточных предложений. - Синтаксические и семантические фильтры. |
| 9 | <p>Тема 9. Автоматическая компрессия текстов и распознавание смысловой</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Семантическая эквивалентность и ситуация языкового употребления. Уровень глубинного синтаксиса. - Грамматики деревьев. Семантика синтаксиса как основа кластеризации. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| | - Концептуальная кластеризация текстов на основе результатов синтаксического разбора предложений |
| 10 | Тема 10. Интеллектуальные информационные системы Рассматриваемые вопросы: - Информационный поиск, релевантность, критерий смыслового соответствия, критерий выдачи. - Понятие интеллектуальной информационной системы (далее - ИИС). - Отличительные особенности ИИС по сравнению с традиционными ИС. Основные компоненты ИИС. - Классификация ИИС. Роль интеллектуальных информационных технологий в системах поддержки принятия решений. - Современные технологии проектирования и реализации ИИС. Извлечение знаний из данных. Системы и средства Data Mining. |
| 11 | Тема 11. Снижение неопределенности знаний Рассматриваемые вопросы: - нечеткая логика - функции принадлежности нечеткому множеству - операции И/ИЛИ на нечетких множествах - нечеткий нейрон - нечеткие нейронные сети |
| 12 | Тема 12. Семантический поиск Рассматриваемые вопросы: - текстологические методы извлечения знаний - задачи семантического поиска - расстояние Левенштейна - поиск по графу знаний через представления предложений в виде графов |
| 13 | Тема 13. Графы знаний Рассматриваемые вопросы: - переход от семантической сети к графу знаний - графовые нейронные сети - инструменты построения графа знаний |

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|---|
| 1 | Тема 1. Информация как основа интеллектуальных систем Рассматриваемые вопросы: - вероятностный подход к оценке информации - алфавитный подход к оценке информации - решение задач - переход от информации к моделям машинного обучения |
| 2 | Тема 2. Естественный и искусственный интеллект. Интеллектуализация информационно-вычислительных процессов Рассматриваемые вопросы: - Решение задач NLP (обработка естественного языка) - виды задач NLP - Тест Тьюринга |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|--|
| 3 | <p>Тема 3. Пересептрон розенблата как основа большинства современных нейронных сетей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программирование работы персептрона с одним входом - метод горячо-холодно - градиентный спуск |
| 4 | <p>Тема 4. Методы формализации и инженерии знаний, пополнение и устранение неопределенностей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - построение фреймовой модели знаний - распознавание изображение с помощью фреймов - построение семантической сети |
| 5 | <p>Тема 5. Построение моделей знаний</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - построение продукционной модели - построение фреймовой модели - построение семантической сети - построение логической модели |
| 6 | <p>Тема 6. Представление задач и методы поиска в пространстве состояний</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Решение задачи поиска в пространстве состояний и освоение способов анализа ее решения - применение различных алгоритмов и сравнение результатов |
| 7 | <p>Тема 7. Сведение задач к совокупности подзадач</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделение подзадач - решение задач путём разбиения задач на подзадачи |
| 8 | <p>Тема 8. Средства представления знаний и организация вывода в экспертных системах</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Решение задач создания экспертной системы и формирования базы знаний для предметной области транспорта |
| 9 | <p>Тема 9. Семантические сети</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание и обучение нейронных сетей. - Создание сверточных нейронных сетей и их применение. - Создание рекуррентных нейронных сетей и их обучение |
| 10 | <p>Тема 10. Моделирование языковой деятельности</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использование нейронной сети в обработки естественного языка - Большие лингвистические модели (LLM) - программные методы извлечения знаний |
| 11 | <p>Тема 11. Обработка запросов на естественном языке в интеллектуальных системах</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Решение задач NLP (обработка естественного языка) - Семантические поиск |
| 12 | <p>Тема 12. Автоматическая компрессия текстов и распознавание смысловой нагрузки</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Решение задач анализа текстовых данных |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|--|
| | - Реферирование текста - Topic model |
| 13 | Тема 13. Интеллектуальные информационные системы Рассматриваемые вопросы: - обзор современных интеллектуальных информационных систем, - подготовка докладов и рефератов - дебаты |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|-------|--|
| 1 | Подготовка к практическим занятиям |
| 2 | Изучение научной литературы |
| 3 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 4 | Подготовка к текущему контролю. |
| 5 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 6 | Подготовка к текущему контролю. |

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

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|-------|--|---|
| 1 | Инструментальный комплекс программирования на основе языков высокого уровня Д.Я. Левин; Ред. А.П. Ершов; Под Ред. А.П. Ершов Одномомное издание Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. , 1987 | НТБ (фб.) |
| 2 | Диалог с системой искусственного интеллекта М.Г. Мальковский Одномомное издание Изд-во Московского ун-та , 1985 | НТБ (фб.) |
| 3 | Сырецкий, Г. А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления : учебное пособие / Г. А. Сырецкий. — Новосибирск : НГТУ, [б. г.]. — Часть 1 : Фазисистемы — 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3021-7 | https://e.lanbook.com/book/118268 |
| 4 | Сырецкий, Г. А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления : учебное пособие : в 3 частях / Г. А. Сырецкий. — Новосибирск : НГТУ, [б. г.]. — Часть 2 : | https://e.lanbook.com/book/118282 |

| | | |
|---|---|---|
| | Нейросетевые системы. Генетический алгоритм — 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3208-2 | |
| 5 | Жданов, А. А. Автономный искусственный интеллект : учебное пособие / А. А. Жданов. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 362 с. — ISBN 978-5-00101-655-7 | https://e.lanbook.com/book/135544 |
| 6 | Толмачёв, С. Г. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. Г. Толмачёв. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 132 с. — ISBN 978-5-906920-53-9 | https://e.lanbook.com/book/121872 |
| 7 | Паттерсон, Д. Глубокое обучение с точки зрения практика / Д. Паттерсон, А. Гибсон. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 418 с. — ISBN 978-5-97060-481-6. | https://e.lanbook.com/book/116122 |
| 1 | Машинный поиск вариантов при моделировании творческого процесса Р.Х. Зарипов; Под ред. М.Г.Гаазе-Рапопорта; Под Ред. М.Г. Гаазе-Рапопорт Однотомное издание Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. , 1983 | НТБ (фб.) |
| 2 | Прикладные алгоритмы динамического программирования Р.Е.Саркисян, А.А.Вериго, С.В.Седов; МИИТ. Каф. "Автоматизированные системы управления" Однотомное издание МИИТ , 2001 | НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4) |

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

<https://habr.com/ru> - база знаний в виде статей, обзоров

<https://journal.tinkoff.ru/short/ai-for-all/> - база данных нейронных сетей

<https://vc.ru/services/916617-luchshie-neyroseti-bolshaya-podborka-iz-top-200-ii-generatorov-po-kategoriyam> - база данных нейронных сетей

<https://github.com/abalmumcu/bert-rest-api> - профессиональная платформа для командой работы над проектов (нейронная сеть bert)

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ

<https://proglib.io/p/raspoznovanie-obektov-s-pomoshchyu-yolo-v3-na-tensorflow-2-0-2020-11-08> - профессиональная библиотека программистов

https://yandex.cloud/ru/blog/posts/2022/12/andrey-berger-and-yandex-cloud?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F — библиотека профессиональных статей разработчиков Яндекс

<https://yandex.cloud/ru/blog> - библиотека профессиональных статей разработчиков Яндекс

<https://tproger.ru/translations/opencv-python-guide> - библиотека основных команд OpenCV

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

Программное обеспечение Microsoft office

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

компьютер преподавателя

Компьютеры студентов

экран для проектора,

маркерная доска,

Проектор

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. Академии "Высшая инженерная школа"

Б.В. Игольников

доцент, к.н. Академии "Высшая инженерная школа"

О.Б. Проневич

Согласовано:

Заместитель директора академии

Д.В. Паринов

Председатель учебно-методической комиссии

Д.В. Паринов