

**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;

**ПК-1** - Способен анализировать большие данные с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры;

**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	Тема 1. Естественный и искусственный интеллект. Интеллектуализация информационно-вычислительных процессов Рассматриваемые вопросы: - 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	Тема 2. Методы формализации и инженерии знаний, пополнение и устранение неопределенностей Рассматриваемые вопросы: - 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	Тема 3. Представление задач и методы поиска в пространстве состояний Рассматриваемые вопросы: - Состояния и логические операторы.

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

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Грамматики деревьев. Семантика синтаксиса как основа кластеризации. - 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)

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

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Решение задач анализа текстовых данных - 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 Однотомное издание Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. , 1987	НТБ (фб.)
2	Диалог с системой искусственного интеллекта М.Г. Мальковский Однотомное издание Изд-во Московского ун-та , 1985	НТБ (фб.)
3	Паттерсон, Д. Глубокое обучение с точки зрения практика / Д. Паттерсон, А. Гибсон. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 418 с. — ISBN 978-5-97060-481-6	<a href="https://e.lanbook.com/book/116122">https://e.lanbook.com/book/116122</a>
4	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	<a href="https://e.lanbook.com/book/121872">https://e.lanbook.com/book/121872</a>



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	<a href="https://e.lanbook.com/book/135544">https://e.lanbook.com/book/135544</a>
6	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	<a href="https://e.lanbook.com/book/118268">https://e.lanbook.com/book/118268</a>
7	Сырецкий, Г. А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления : учебное пособие : в 3 частях / Г. А. Сырецкий. — Новосибирск : НГТУ, [б. г.]. — Часть 2 : Нейросетевые системы. Генетический алгоритм — 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3208-2	<a href="https://e.lanbook.com/book/118282">https://e.lanbook.com/book/118282</a>
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/raspoznavanie-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](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 Яндекса

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

<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