

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Экспертные системы

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Прикладная информатика в экономике и бизнесе

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: 564169
Подписал: заведующий кафедрой Каргина Лариса Андреевна
Дата: 15.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области проектирования, разработки и применения экспертных систем для решения слабоформализованных задач в экономике и управлении транспортно-логистическими процессами.

Основными задачами курса дисциплины являются:

- изучение принципов построения, архитектуры и классификации экспертных систем;
- освоение моделей представления знаний и методов извлечения знаний от экспертов;
- формирование умений разрабатывать базы знаний и механизмы логического вывода;
- приобретение навыков работы с инструментальными средствами и оболочками экспертных систем;
- развитие способности применять экспертные системы для поддержки принятия управленческих решений на транспорте.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение;

ПК-3 - Способен проводить обследование организаций, общаться с заказчиками, выявляя информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе.

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

Знать:

- фундаментальные принципы построения интеллектуальных систем и классификацию их архитектур;
- модели представления знаний и методы формализации предметных областей;
- технологию инженерии знаний: способы извлечения, структурирования и верификации знаний;
- методологию разработки и жизненный цикл экспертных систем;

- инструментальные средства и оболочки для создания систем.

Уметь:

- формализовать предметную область последующей разработки интеллектуальных систем;
- обосновывать выбор модели представления знаний в зависимости от специфики предметной области и решаемых задач;
- применять методы извлечения знаний от экспертов и обработки экспертной информации;
- разрабатывать прототипы экспертных систем с использованием современных инструментальных сред.

Владеть:

- методами анализа предметной области для создания прототипа экспертной системы;
- понятийно-категориальным аппаратом в области инженерии знаний и интеллектуальных систем;
- навыками работы с инструментальными средствами разработки экспертных систем;
- приёмами интерпретации результатов работы интеллектуальных систем и формулирования рекомендаций для поддержки принятия решений.

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 №7
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	Введение в теорию экспертных систем. Рассматриваемые вопросы: - понятие искусственного интеллекта; - определение и назначение экспертных систем; - области применения ЭС на транспорте; - отличие ЭС от традиционных программ; - классификация ЭС.
2	Архитектура экспертных систем. Рассматриваемые вопросы: - основные компоненты ЭС (база знаний, машина вывода, подсистема объяснения, интерфейс пользователя); - роли эксперта, инженера по знаниям и пользователя; - принципы взаимодействия компонентов.
3	Модели представления знаний. Рассматриваемые вопросы: - продукционная и логическая модели; - фреймовая модель и семантические сети; - сравнительный анализ моделей; - выбор модели для транспортных задач.
4	Инженерия знаний: методы извлечения знаний. Рассматриваемые вопросы: - проблематика «узкого места» передачи знаний; - активные и пассивные методы; - метод экспертного оценивания (ранжирование, парные сравнения).
5	Механизмы логического вывода. Рассматриваемые вопросы: - прямая и обратная цепочки рассуждений; - стратегии разрешения конфликтов; - нечёткая логика и коэффициенты уверенности.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	Технология разработки экспертных систем. Рассматриваемые вопросы: - жизненный цикл ЭС; - этапы идентификации, концептуализации, формализации, имплементации, тестирования; - прототипирование; - документирование.
7	Инструментальные средства экспертных систем. Рассматриваемые вопросы: - оболочки экспертных систем (CLIPS, JESS, EXSYS); - языки программирования (Prolog, Lisp); - сравнение инструментов; - критерии выбора для транспортных задач.
8	Интеграция ЭС и современные направления. Рассматриваемые вопросы: - когнитивное моделирование; - онтологии; - базы знаний в корпоративных системах; - системы поддержки принятия решений; - гибридные интеллектуальные системы на транспорте.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Классификация экспертных систем. - Определение типа экспертной системы для заданной предметной области. - Анализ критериев классификации (по решаемой задаче, по способу вывода, по интерфейсу). - Обоснование выбора архитектуры для конкретной транспортной задачи.
2	Анализ предметной области. - Формализация предметной области транспортно-логистической сферы. - Выделение ключевых понятий, объектов и связей между ними. - Определение границ предметной области для построения базы знаний.
3	Структурирование и формализация знаний. - Сбор и систематизация неформализованных знаний эксперта. - Структурирование знаний в виде, пригодном для построения базы знаний. - Преобразование экспертных знаний в формальные конструкции.
4	Построение семантической сети. - Определение концептов и отношений предметной области. - Построение графа семантической сети для описания взаимосвязей. - Проверка полноты и непротиворечивости построенной сети.
5	Разработка фреймовой модели. - Выделение классов объектов транспортно-логистической сферы. - Построение иерархии фреймов с наследованием свойств. - Определение слотов и их значений для каждого фрейма.
6	Продукционная база знаний. - Разработка системы правил в формате «ЕСЛИ – ТО». - Формулирование условий и действий для поддержки принятия решений. - Построение цепочек логического вывода (прямой и обратный).

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
7	Сравнительный анализ моделей представления знаний. - Сопоставление семантических сетей, фреймов и продукционных систем. - Выявление сильных и слабых сторон каждой модели. - Обоснование выбора оптимальной модели для конкретной транспортной задачи.
8	Разработка прототипа экспертной системы. - Создание работающего прототипа на основе выбранной модели знаний. - Разработка интерфейса взаимодействия с пользователем. - Реализация прототипа для задачи выбора транспортного средства или оптимизации маршрута.
9	Интеграция экспертных систем с другими информационными системами. - Проектирование взаимодействия экспертной системы с базами данных. - Настройка интеграции с ERP-системами и системами мониторинга. - Разработка API для обмена данными между системами.
10	Оценка эффективности экспертных систем. - Расчет затрат на разработку и внедрение экспертной системы. - Оценка операционных эффектов (снижение времени, уменьшение ошибок). - Расчет экономической эффективности и формирование выводов.
11	Анализ кейсов применения экспертных систем на транспорте. - Разбор реальных примеров внедрения для диагностики подвижного состава. - Оценка кейсов в области планирования и управления перевозками. - Выявление успешных практик и типичных сложностей реализации.
12	Тестирование и верификация. - Тестирование базы знаний на контрольных примерах. - Выявление логических ошибок и противоречий в правилах. - Проверка адекватности работы системы и корректировка базы знаний.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Работа с лекционным материалом
3	Работа с литературой
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство	— Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/viewer/sistemy-

	Юрайт, 2026. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0.	iskusstvennogo-intellekta-588642#page/1
2	Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 93 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07198-6.	— Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/viewer/iskusstvennyy-intellekt-inzheneriya-znaniy-540987#page/1
3	Кравченко, Т. К. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / Т. К. Кравченко, Д. В. Исаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15523-5.	— Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/viewer/sistemy-podderzhki-prinyatiya-resheniy-583645#page/1

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/>).

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

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

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

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

Яндекс Браузер.

Операционная система Microsoft Windows.

Офисный пакет приложений Microsoft 365 и приложения Office.

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

Для проведения всех аудиторных занятий лекций и практик необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Информационные системы
цифровой экономики»

Е.А. Сеславина

Согласовано:

Заведующий кафедрой ИСЦЭ

Л.А. Каргина

Председатель учебно-методической
комиссии

М.В. Ишханян