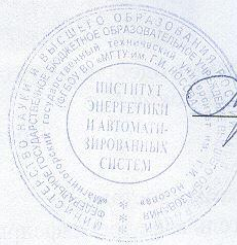




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
В.Р. Храпшин

03.02.2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ***

Направление подготовки (специальность)  
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Программное обеспечение для цифровизации предприятий и организаций

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Вычислительной техники и программирования
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск  
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Вычислительной техники и программирования  
28.02.2026, протокол № 7

Зав. кафедрой  О.С. Логунова

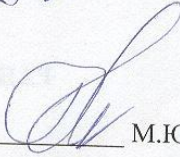
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС  
03.02.2026 г. протокол № 5

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры кафедры ВТиП,  Н.А.Квасова

Рецензент:

Директор НИИ «Промбезопасность», д-р техн. наук  М.Ю.Наркевич

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О.С. Логунова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О.С. Логунова

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Интеллектуальные системы» являются: ознакомление студентов с основными принципами искусственного интеллекта, с современным состоянием систем искусственного интеллекта и перспективами их развития, способами представления и использования знаний в системах искусственного интеллекта.

Для достижения поставленной цели в ходе преподавания дисциплины решаются задачи:

- изучение формализмов для представления задач искусственного интеллекта (пространство состояний и система продукций);
- изучение алгоритмов эвристического поиска в пространстве состояний (А и А\*-алгоритмы);
- изучение основных принципов искусственного интеллекта;
- изучение основных принципов построения экспертных систем и области их приложения;
- изучение архитектуры экспертных систем и принципов организации баз знаний;
- реализация нечётких логических выводов, изучение схем приближённых рассуждений;
- построение экспертных систем с нечётким логическим выводом.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Интеллектуальные системы входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате изучения математики, дискретной математики, математической логики, нечёткой логики, алгоритмов на сетях и графах, функционального и логического программирования.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

- Учебная - технологическая (проектно-технологическая) практика
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Проблемы принятия решений в условиях нечеткой информации

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Интеллектуальные системы» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
ОПК-1.1	Самостоятельно приобретает математические, естественнонаучные и социально-экономические знания для использования их в профессиональной деятельности
ОПК-1.2	Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в

	новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте с применением математических, естественно-научных социально-экономических и профессиональных знаний
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;	
ОПК-4.1	Применяет новые научные принципы и методы исследования для решения профессиональных задач, оценивает новизну полученных результатов

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 55,15 акад. часов;
- аудиторная – 51 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,15 акад. часов;
- самостоятельная работа – 89,15 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен, курсовая работа

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Основные математические модели задач искусственного								
1.1 Пространство состояний – формализм для представления задач искусственного интеллекта	2	2	2		4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, работа с электронным учебни-ком	1. Беседа - обсуждение 2. Устный опрос.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.2 Система продукций. Разложимая система продукций – обобщение пространства состояний		4	5		4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, работа с электронным учебни-ком, решение задач	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий 3. Устный опрос.	ОПК-1.1, ОПК-1.2

1.3 И-ИЛИ граф – графическое представление разложимой системы продукций		1	2		10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, работа с электронным учебником, решение задач	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий 3. Устный опрос.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		7	9		18			
2. 2. Различные стратегии управления поиском в пространстве состояний и в разложимых системах продукций								
2.1 Неинформированные	2	1	2		4	Самостоятельно	1. Беседа -	ОПК-1.1,
стратегии управления поиском. Поиск в глубину						е изучение учебной и научно литературы, работа с электронным учебником, написание программы на языке Prolog	обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий 3. Устный опрос.	ОПК-1.2
2.2 Неинформированные стратегии управления поиском. Поиск в ширину		2	4		2	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы, работа с электронным учебником, написание программы на языке Prolog	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий 3. Устный опрос.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.3 Информированные стратегии управления поиском. А –алгоритм. А* –алгоритм. Эвристики с малой и большой эвристической силой	2		6		4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, работа с электронным учебником, написание программы на языке Prolog	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий 3. Устный опрос.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		3	12		10			
3. 3. Экспертные системы								

<p>3.1 Различные модели представления знаний. Прямой и обратный логический вывод в продукционных системах. Архитектура ЭС, основанная на правилах. Архитектура ЭС, основанная на фактах</p>	2	2	5		20	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, работа с электронным учебни-ком. 2. Работа с оболочками экспертных систем. 3. Дополнение готовых Баз Знаний новыми категориями и новыми правилами.</p>	<p>1. Беседа – обсуждение. 2. Проверка индивидуальных заданий. 3. Устный опрос.</p>	<p>ОПК-1.1, ОПК-1.2</p>
<p>3.2 Базы знаний. Архитектура ЭС, основанная на фактах</p>		3	4		20	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, работа с электронным учебни-ком.</p>	<p>1. Беседа – обсуждение. 2. Проверка индивидуальных заданий. 3. Устный опрос.</p>	<p>ОПК-1.1, ОПК-1.2</p>

						2. Разработка Баз Знаний экспертных систем. 3. Выполнение курсовой работы.		
Итого по разделу		5	9		40			
4. 4. Нечёткий логический вывод в продукционных системах								
4.1 Рассуждения в условиях неопределённости и неполноты информации. Схемы приближённых рассуждений	2	1	2		8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, работа с электронным учебником, решение задач	1. Беседа – обсуждение. 2. Проверка индивидуальных заданий. 3. Устный опрос.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.2 Многоступенчатые рассуждения. Сети вывода. ЭС с нечётким логическим выводом		1	2		13,15	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, работа с электронным учебником, решение задач	1. Беседа – обсуждение. 2. Проверка индивидуальных заданий.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		2	4		21,15			
Итого за семестр		17	34		89,15		экзамен, кр	
Итого по дисциплине		17	34		89,15		экзамен, курсовая работа	

### 5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к аспиранту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности аспирантов.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-конференция.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении программных сред и технических средств работы со знаниями в различных предметных областях.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Джонс, М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. Электронно-библиотечная система. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] - ДМК Пресс, 2011. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1244](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1244) .

2. Ильина, Е.А. Интеллектуальные системы: учебное пособие [Текст]. / Е.А. Ильина, А.Ю. Миков, С.И. Файнштейн – М.: ФГУП НТЦ «Информрегистр», 2017. – № 0321703351.

3. Болотова, Л.С. Системы искусственного интеллекта. Модели и технологии, основанные на знаниях [Текст] / Л.С. Болотова. – Финансы и статистика, 2012. – 664 с.

### **б) Дополнительная литература:**

4. Рассел, Н. Искусственный интеллект - современный подход [Текст]. / Н. Рассел, П. Норвиг. – М. : «Вильямс», 2006. – 1407 с.

5. Башмаков, А.И. Интеллектуальные информационные технологии :

учебное пособие [Текст]. / А.И. Башмаков, И.А. Башмаков. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 304 с.

**в) Методические указания:**

1. Ильина, Е.А. Интеллектуальные системы: учебное пособие [Текст]. / Е.А. Ильина, А.Ю. Миков, С.И. Файнштейн – М.: ФГУП НТЦ «Информрегистр», 2017. – № 0321703351.

2. Ильина, Е.А. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие [Текст]. / Е.А. Ильина, С.И. Файнштейн, В.Е. Торчинский – Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2007. – 99 с.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория ауд. 282 – Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

Компьютерные классы Центра информационных технологий ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова» – Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области информатики и вычислительной техники;

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки – ауд. 282 и классы УИТ и АСУ;

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации – классы УИТ и АСУ;

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – Центр информационных технологий – ауд. 379.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

Общая схема представления задачи искусственного интеллекта (ИИ). Пространство состояний. Различные типы стратегий управления поиском.

Общая схема представления задачи искусственного интеллекта (ИИ). Поиск в глубину в пространстве состояний.

Общая схема представления задачи искусственного интеллекта (ИИ). Пространство состояний. Поиск в ширину в пространстве состояний. Списковое представление множества путей-кандидатов.

Общая схема представления задачи искусственного интеллекта (ИИ). Пространство состояний. Поиск в ширину в пространстве состояний. Древовидное представление множества путей-кандидатов.

Информированный (эвристический) поиск. Применение оценочных функций при информированном поиске. А-алгоритм.

Различные типы эвристических оценочных функций. A\*-алгоритм. Монотонное ограничение на эвристическую функцию.

Системы продукций. Разложимые системы продукций. «И-ИЛИ» граф - формализм для представления разложимой системы продукций.

Эвристический поиск на «И-ИЛИ» графе. АО\* - алгоритм.

Прямой и обратный логический вывод в продукционных системах.

Экспертные системы. Назначение и области приложения. База знаний, механизм логического вывода, интеллектуальный интерфейс. Методология и инструментальные средства разработки ЭС.

Представление баз знаний в языках логического программирования. Архитектура классификационной ЭС, основанной на правилах.

Архитектура классификационной ЭС, основанной на фактах.

Нечёткий логический вывод. Схемы приближенных рассуждений. Коэффициенты достоверности.

Сети вывода. Обратимые и необратимые правила. Биполярные коэффициенты достоверности.

Архитектура классификационной ЭС, основанной на нечетком выводе. Механизм получения ответов на вопросы «Зачем нужно знать эту информацию?» и «Как был получен этот результат?».

Пример задания для курсовой работы «Создание базы знаний классификационной экспертной системы, основанной на логике».

% Ввести в прилагаемую ЭС новую категорию знаний (topic):

% "Тема".

% Определите атрибуты данного объекта, исключите атрибуты,

% общие для всех.

% Затем сконструируйте утверждения типа rule для определения

% различных категорий данного объекта.

```
/* Программа: Эксперт по породам собак  Файл:dog.pro  */
/* Назначение. Демонстрация работы экспертной системы, */
/* базирующейся на логике                               */
/* Замечание: это система для идентификации породы. Она */
/* состоит из базы знаний (БЗ), механизма вывода (МВ) */
/* и системы пользовательского интерфейса (СПИ).      */
/* База знаний располагается в оперативной памяти     */
```

domains

```
CONDITIONS    = BNO *
HISTORY       = RNO *
RNO, BNO      = INTEGER
CATEGORY      = SYMBOL
```

database

```
/* Предикаты базы данных                               */
```

```
rule(RNO, CATEGORY, CATEGORY, CONDITIONS)
cond(BNO, STRING)
yes(BNO)
no(BNO)
topic(string)
```

predicates

```
/* Предикаты системы пользовательского интерфейса */
```

```
do_expert_job
show_menu
do_consulting
process(integer)
info(CATEGORY)
goes(CATEGORY)
listopt
```





```

rule(N,_,Dog,_),
N>=3,
write("    ",Dog),nl,
fail.
listopt.

```

```

inpq(HISTORY,RNO,BNO,TEXT) :-
write("Вопрос :- ",TEXT," ? "),
makewindow(2,7,7,"Response",10,54,9,24),
write("Введите 1, если 'да' "),nl,
write("Введите 2, если 'нет' : "),nl,
readint(RESPONSE),
clearwindow,
shiftwindow(1),
do_answer(HISTORY,RNO,TEXT,BNO,RESPONSE).

```

```

eval_reply(HISTORY,'1') :-
printr(HISTORY),!.
eval_reply(_,_).

```

```

printr([]):-!.
printr([RNO|REST]):-
rule(RNO,_,_,LIST),
printc(LIST),
printr(REST).

```

```

printc([]):-!.
printc([BNO|REST]):-
cond(BNO,X),
write(X),nl,
printc(REST).

```

```

/*          Механизм вывода          */

```

```

go(HISTORY,Mygoal) :-
not(rule(_,Mygoal,_,_)),!,
nl,write(" Этим качествам соответствует порода ", Mygoal,"."),nl,
write("Вам хотелось бы узнать, как был получен этот вывод?(1/2)"),
nl,readchar(R),
eval_reply(HISTORY,R).

```

```

go(HISTORY, Mygoal) :-
rule(RNO,Mygoal,NY,COND),
check(RNO,HISTORY,COND),
go([RNO|HISTORY],NY).

```

```

check(RNO,HISTORY,[BNO|REST]) :-
yes(BNO),!,
check(RNO,HISTORY,REST).

```

```

check(_,_,[BNO|_]) :- no(BNO),!,fail.

```

```

check(RNO,HISTORY,[BNO|REST]) :-
cond(BNO,TEXT),
inpq(HISTORY,RNO,BNO,TEXT),!,
check(RNO,HISTORY,REST).

```

```

check(_,_,[]).

```

```
do_answer(,_,_,BNO,1) :-
    assert(yes(BNO)),
    shiftwindow(1),
    write(yes),nl.
do_answer(,_,_,BNO,2) :-
    assert(no(BNO)),
    write(no),nl,
    fail.
```

```
clear :- retract(yes(_)),fail.
clear :- retract(no(_)),fail.
clear.
```

/\*           Конец программы           \*/

Задания для оценки сформированности компетенций

Проверяемая компетенция ОПК-1

Задания

1. Экспертная система ...

- а) Универсальный решатель задач.
- б) Универсальный отладчик.
- в) Универсальный интерпретатор.
- г) Копирует рассуждения человека-эксперта в узкой предметной области.

2. База знаний экспертной системы, основанной на правилах, состоит ...

- а) Из очень сложных алгоритмов.
- б) Из большого количества строчек программного кода.
- в) Из техинструкций.
- г) Из истинных фактов и правил вывода.

3. База знаний экспертной системы, основанной на логике, состоит ...

- а) Из очень сложных алгоритмов.
- б) Из большого количества строчек программного кода.
- в) Из техинструкций.
- г) Из истинных фактов.

Проверяемая компетенция ОПК-4

Задания

4. Какие задачи решают с помощью экспертных систем?

- а) Переводят художественные тексты с одного языка на другой.
- б) Играют в шахматы.
- в) Те задачи, которые нельзя решить с помощью нейросетей.
- г) Те задачи, которые решает человек-эксперт в узкой предметной области.

5. Из чего состоит экспертная система?

- а) Из сетей нейронов.
- б) Из математически сложных алгоритмов.
- в) Из базы знаний, машины логического вывода и интерфейса с пользователем.
- г) Из специальным образом закодированных техинструкций.

6. Может ли пользователь давать неверные ответы на вопросы классификационной экспертной системы?

- а) Пользователь обязан всегда давать правильный ответ.
- б) Пользователь может сколько угодно ошибаться, система всё равно угадает, что было задумано.
- в) Это не предусмотрено математической моделью экспертной системы.
- г) Да, иногда может, система умеет работать с неполной и неточной информацией.

**Ключ к заданию для оценки сформированности компетенций**

Шифр компетенции	ОПК-1			ОПК-4		
№ вопроса	д1	22	33	44	55	66
Правильный вариант ответа	гг	гг	гг	гг	вв	гг

**Критерии оценивания:**

ОПК-1:

0 правильных ответа – «неудовлетворительно»,

1 правильный ответ – «удовлетворительно»,

2 правильных ответа – «хорошо»,

3 правильных ответов – «отлично»

ОПК-4:

0 правильных ответа – «неудовлетворительно»,

1 правильный ответ – «удовлетворительно»,

2 правильных ответа – «хорошо»,

3 правильных ответов – «отлично»

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

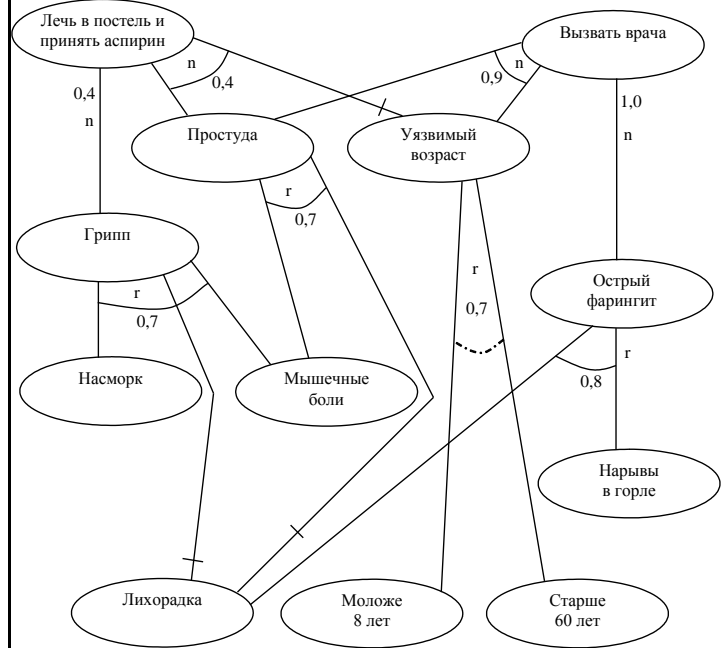
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<p><b>ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</b></p>		
<p>ОПК-1.1:</p>	<p>Самостоятельно приобретает математические, естественнонаучные и социально-экономические знания для использования их в профессиональной деятельности</p>	<p>Перечень теоретических вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая схема представления задачи искусственного интеллекта (ИИ). Пространство состояний. Различные типы стратегий управления поиском.</li> <li>2. Нечёткие множества. Функции принадлежности. Операции над нечёткими множествами. Нечёткие логики.</li> <li>3. Инженерия знаний. Различные модели представления знаний (логические, продукционные, фреймовые, семантические сети).</li> <li>4. Экспертные системы. Назначение и области приложения. База знаний, механизм логического вывода, интеллектуальный интерфейс. Методология и инструментальные средства разработки ЭС.</li> <li>5. Нечёткий логический вывод. Схемы приближенных рассуждений. Коэффициенты достоверности.</li> <li>6. Сети вывода. Обратимые и необратимые правила. Биполярные коэффициенты достоверности.</li> <li>7. Общая схема представления задачи искусственного интеллекта (ИИ). Пространство состояний. Различные типы стратегий управления поиском.</li> <li>8. Общая схема представления задачи искусственного интеллекта (ИИ). Поиск в глубину в пространстве состояний.</li> <li>9. Общая схема представления задачи искусственного интеллекта (ИИ). Пространство состояний. Поиск в ширину в пространстве состояний. Списковое представление множества путей-кандидатов.</li> <li>10. Общая схема представления задачи искусственного интеллекта (ИИ). Пространство состояний. Поиск в ширину в пространстве состояний. Древовидное представление множества путей-кандидатов.</li> <li>11. Информированный (эвристический) поиск. Применение оценочных функций при информированном поиске. А-алгоритм.</li> <li>12. Различные типы эвристических оценочных функций. А*-алгоритм. Монотонное ограничение на эвристическую функцию.</li> <li>13. Системы продукций. Разложимые системы продукций. «И-ИЛИ» граф - формализм для представления разложимой системы продукций.</li> <li>14. Эвристический поиск на «И-ИЛИ» графе. АО* - алгоритм.</li> <li>15. Игры двух лиц с полной информацией. Построение игрового дерева. Определение выигрышной стратегии на примере игры «крестики – нолики».</li> <li>16. Принцип минимакса. Оценочная функция для дерева поиска, построенного минимаксной процедурой.</li> </ol>

ОПК-1.2

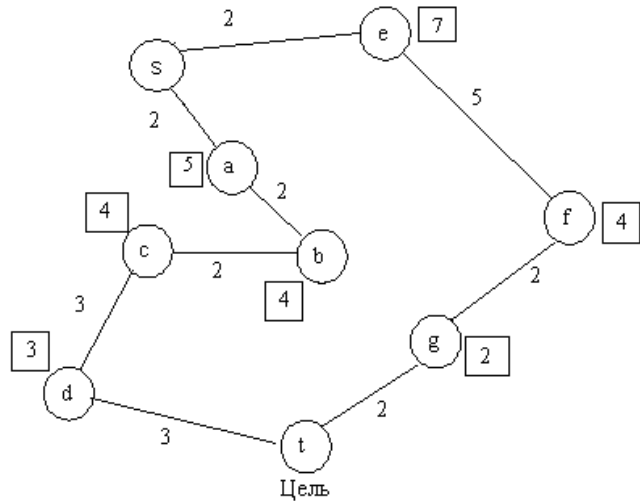
Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте с применением математических, естественно-научных социально-экономических и профессиональных знаний

Практические задания

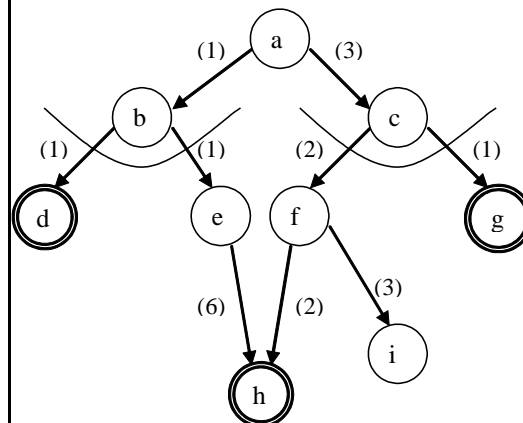
1. Задать коэффициенты достоверности исходных фактов и вычислить коэффициенты определённости двух конкурирующих гипотез в небольшой сети вывода:

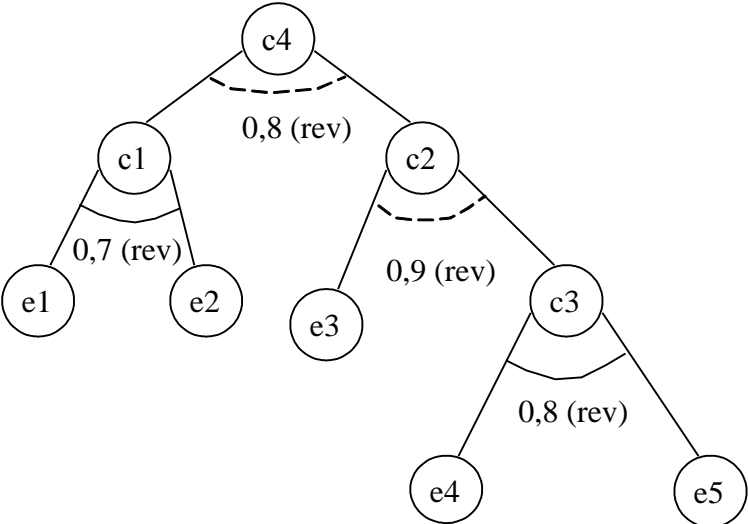


2. С помощью A\*-алгоритма определить кратчайший путь между вершинами s и t модельного графа:



3. Методом эвристического поиска построить дерево решения минимальной стоимости для модельного И-ИЛИ графа:



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</b>		
ОПК-4.1	Применяет новые научные принципы и методы исследования для решения профессиональных задач, оценивает новизну полученных результатов	<p>Перечень теоретических вопросов</p> <p>Самостоятельно изучить следующие вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Игры двух лиц с полной информацией. Построение игрового дерева. Определение выигрышной стратегии.</li> <li>2. Принцип минимакса. Оценочная функция для дерева поиска, построенного минимаксной процедурой на примере игры «крестики – нолики».</li> <li>3. Инженерия знаний. Различные модели представления знаний (логические, продукционные, фреймовые, семантические сети).</li> <li>4. Прямой и обратный логический вывод в продукционных системах.</li> <li>5. Экспертные системы. Назначение и области приложения. База знаний, механизм логического вывода, интеллектуальный интерфейс. Методология и инструментальные средства разработки ЭС.</li> <li>6. Представление баз знаний в языках логического программирования. Архитектура классификационной ЭС, основанной на правилах.</li> <li>7. Архитектура классификационной ЭС, основанной на фактах.</li> <li>8. Нечёткий логический вывод. Схемы приближенных рассуждений. Коэффициенты достоверности.</li> <li>9. Сети вывода. Обратимые и необратимые правила. Биполярные коэффициенты достоверности. вид:</li> </ol> <p>Практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построить игровое дерево и определить эвристическую оценочную функцию для игры «крестики-нолики».</li> <li>2. Задав коэффициенты достоверности для узлов e1, e2, e3, e4, e5 рассчитать коэффициент достоверности узла узла c4 в небольшой сети вывода:</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Объяснить, почему экспертная система «Угадай животное» угадывает хищника, несмотря на отрицательный ответ пользователя на вопрос, есть ли животное мясо. Сделать подобные правила определения остальных подкатегорий.</li> <li>3. Дополнить базу знаний небольшой медицинской</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		классификационной экспертной системы новыми категориями и новыми правилами.