



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. Храмшин

10.02.2023 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  
заочная

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

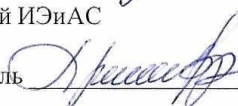
Магнитогорск  
2023 год

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  
08.02.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС  
10.02.2023 г. протокол № 7


Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:  
ст. преподаватель кафедры ВТиП,

 С.И. Файнштейн

Рецензент:

Директор НИИ «Промбезопасность», к. т. н., доцент

 М.Ю. Наркевич

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 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 2025 - 2026 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 2026 - 2027 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 (простран-ство 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 приложе-ния;
- 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, естественнонаучных 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



2.1 Неинформированные стратегии управления поиском. Поиск в глубину					13	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
2.2 Неинформированные стратегии управления поиском. Поиск в ширину	1				10	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					12	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					35			
3. 3. Экспертные системы								
3.1 Различные модели представления знаний. Прямой и обратный логический вывод в продукционных системах. Архитектура ЭС, основанная на правилах. Архитектура ЭС, основанная на фактах	1	1	2		20	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, работа с электронным учебником. 2. Работа с оболочками экспертных систем. 3. Дополнение готовых Баз Знаний новыми категориями и новыми правилами.	1. Беседа – обсуждение. 2. Проверка индивидуальных заданий. 3. Устный опрос.	ОПК-1.1, ОПК-1.2

3.2 Базы знаний. Архитектура ЭС, основанная на фактах		1	2		20	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, работа с электронным учебником. 2. Разработка Баз Знаний экспертных систем. 3. Выполнение курсовой работы.	1. Беседа – обсуждение. 2. Проверка индивидуальных заданий. 3. Устный опрос.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		2	4		40			
4. 4. Нечёткий логический вывод в продукционных системах								
4.1 Рассуждения в условиях неопределённости и неполноты информации. Схемы приближённых рассуждений	1		1		18	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		36,7	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		54,7			
Итого за семестр		2	6		159,7		экзамен, курс. р.	
Итого по дисциплине		2	6		159,7		курсовая работа, экзамен	



## **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 (модуля)**

### **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.

**Перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Общая схема представления задачи искусственного интеллекта (ИИ). Пространство состояний. Различные типы стратегий управления поиском.
2. Общая схема представления задачи искусственного интеллекта (ИИ). Поиск в глубину в пространстве состояний.
3. Общая схема представления задачи искусственного интеллекта (ИИ). Пространство состояний. Поиск в ширину в пространстве состояний. Списковое представление множества путей-кандидатов.
4. Общая схема представления задачи искусственного интеллекта (ИИ). Пространство состояний. Поиск в ширину в пространстве состояний. Древовидное представление множества путей-кандидатов.
5. Информированный (эвристический) поиск. Применение оценочных функций при информированном поиске. А-алгоритм.
6. Различные типы эвристических оценочных функций. А\*-алгоритм. Монотонное ограничение на эвристическую функцию.



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

clear

eval\_reply(HISTORY, char)

printr(HISTORY)

printc(CONDITIONS)

/\* Предикаты механизма вывода \*/

go(HISTORY, CATEGORY)

check(RNO, HISTORY, CONDITIONS)

inpq(HISTORY, RNO, BNO, STRING)

do\_answer(HISTORY, RNO, STRING, BNO, INTEGER)

goal

clear,

do\_expert\_job.

clauses

/\* База знаний (БЗ)

\*/

topic("dog").

rule(1, "dog", "короткошерстная собака", [1]).

rule(2, "dog", "длинношерстная собака", [2]).

rule(3, "короткошерстная собака", "английский бульдог", [3,5,7]).

rule(4, "короткошерстная собака", "гончая", [3,6,7]).

rule(5, "короткошерстная собака", "датский дог", [5,6,7,8]).

rule(6, "короткошерстная собака", "американский фокстерьер", [4,6,7]).

rule(7, "длинношерстная собака", "коккер-спаниэль", [3,5,6,7]).

rule(8, "длинношерстная собака", "ирландский сеттер", [4,6]).

rule(9, "длинношерстная собака", "колли", [4,5,7]).

rule(10, "длинношерстная собака", "сенбернар", [5,7,8]).

cond(1, "короткошерстная собака").

cond(2, "длинношерстная собака").

cond(3, "рост менее 22 дюймов").

cond(4, "рост менее 30 дюймов").

cond(5, "низкопосаженный висячий хвост").

cond(6, "длинные уши").

cond(7, "добродушный характер").

cond(8, "вес более 100 фунтов").





```
info("dog") :-!.
```

```
info(_) :-
```

```
    write("Сожалею, но такой темы нет. "),  
    nl,write("Нажмите пробел. "),  
    readchar(_),  
    clearwindow,  
    exit.
```

```
listopt :-
```

```
    write("Породы собак : "),nl,nl,  
    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) Игрят 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».

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>		
ОПК-1.1:	Самостоятельно приобретает математические, естественнонаучные и социально-экономические знания для использования их в профессиональной деятельности	<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</li> </ol>

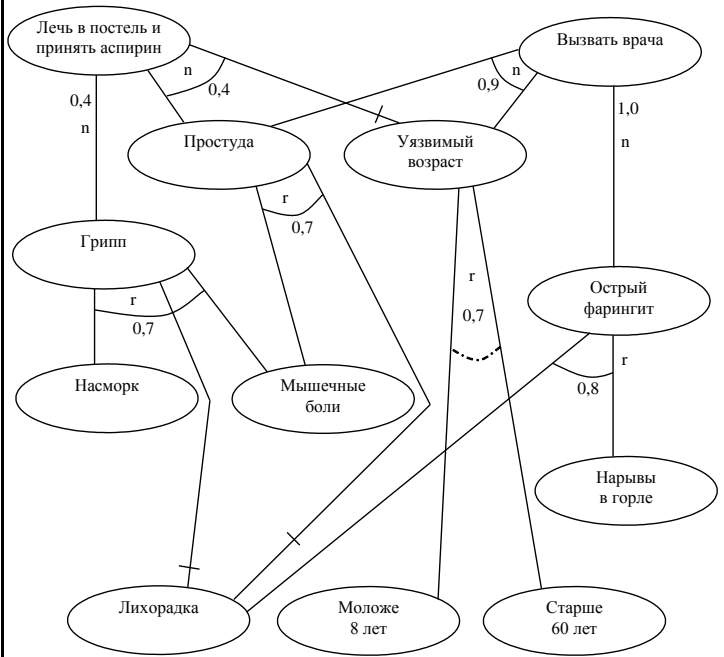
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>инструментальные средства разработки ЭС.</p> <p>5. Нечёткий логический вывод. Схемы приближенных рассуждений. Коэффициенты достоверности.</p> <p>6. Сети вывода. Обратимые и необратимые правила. Биполярные коэффициенты достоверности.</p> <p>7. Общая схема представления задачи искусственного интеллекта (ИИ). Пространство состояний. Различные типы стратегий управления поиском.</p> <p>8. Общая схема представления задачи искусственного интеллекта (ИИ). Поиск в глубину в пространстве состояний.</p> <p>9. Общая схема представления задачи искусственного интеллекта (ИИ). Пространство состояний. Поиск в ширину в пространстве состояний. Списковое представление множества путей-кандидатов.</p> <p>10. Общая схема представления задачи искусственного интеллекта (ИИ). Пространство состояний. Поиск в ширину в пространстве состояний. Древовидное представление множества путей-кандидатов.</p> <p>11. Информированный (эвристический) поиск. Применение оценочных функций при информированном поиске. А-алгоритм.</p> <p>12. Различные типы эвристических оценочных функций. А*-алгоритм. Монотонное ограничение на эвристическую функцию.</p> <p>13. Системы продукций. Разложимые системы продукций. «И-ИЛИ» граф - формализм для представления разложимой системы продукций.</p> <p>14. Эвристический поиск на «И-ИЛИ» графе. АО* - алгоритм.</p> <p>15. Игры двух лиц с полной информацией. Построение игрового дерева. Определение выигрышной стратегии на примере игры «крестики – нолики».</p> <p>16. Принцип минимакса. Оценочная функция для дерева поиска, построенного минимаксной процедурой.</p>

ОПК-1.2

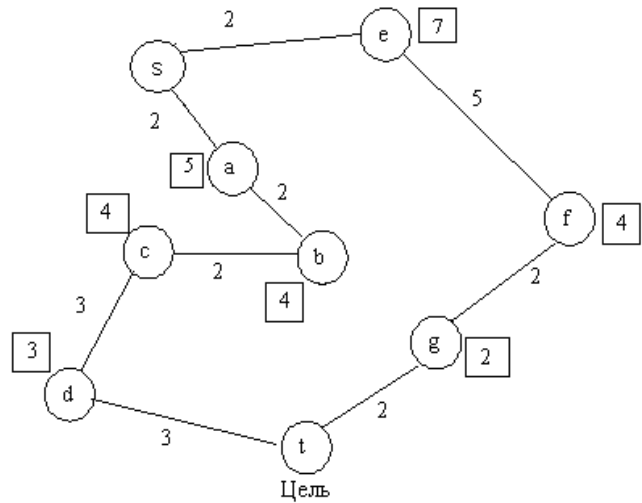
Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте с применением математических, естественно-научных социально-экономических и профессиональных знаний

Практические задания

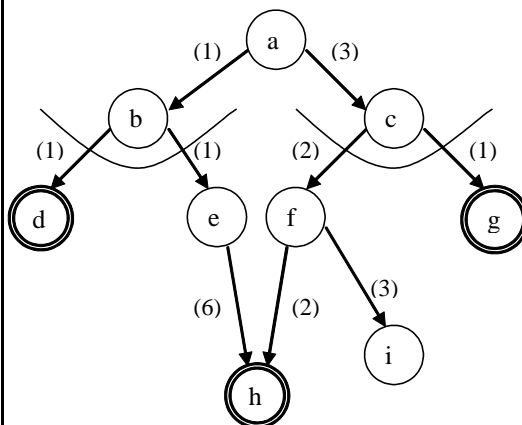
1. Задать коэффициенты достоверности исходных фактов и вычислить коэффициенты определённости двух конкурирующих гипотез в небольшой сети вывода:

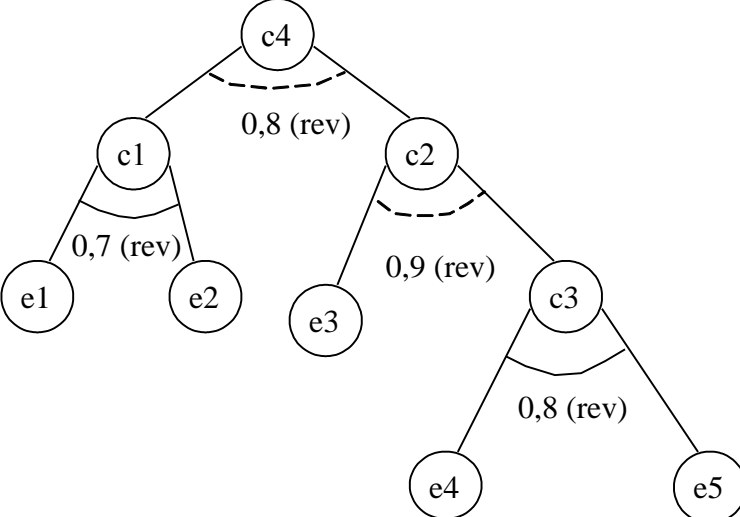


2. С помощью A\*-алгоритма определить кратчайший путь между вершинами s и t модельного графа:



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	<p>Применяет новые научные принципы и методы исследования для решения профессиональных задач, оценивает новизну полученных результатов</p>	<p>Перечень теоретических вопросов  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.</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 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, ест 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.