

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_ Страхов С.Ю.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Направление/специальность подготовки	09.03.04 Программная инженерия
Специализация/профиль/программа подготовки	Разработка программно-информационных систем
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	И Робототехника и инновационная инженерия
Выпускающая кафедра	И2 Программная инженерия и интеллектуальные системы
Кафедра-разработчик рабочей программы	ИЗ Системы управления и компьютерные технологии

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	5	4	144	68	34	0	34	76	0	0	76	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**09.03.04 Программная инженерия**

год набора группы: 2026

Программу составили:

Кафедра И3 Системы управления и компьютерные технологии  
Толмачев Сергей Геннадьевич, к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

Кафедра И3 Системы управления и компьютерные технологии  
Готин Сергей Владимирович, к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

Кафедра И3 Системы управления и компьютерные технологии  
Фадеева Юлия Владимировна, старший преподаватель

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **И3 Системы управления и компьютерные технологии**

Заведующий кафедрой Сырцев А.Н., д.воен.н., снс

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**И2 Программная инженерия и интеллектуальные системы**

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-8 — Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ОПК-8**

*знания:*

теории технологии искусственного интеллекта, математического описания и средств программной реализации интеллектуальных систем;;

*умения:*

выбирать и применять технологию искусственного интеллекта для решения или поддержки решения поставленной задачи;;

*навыки:*

разработки прототипов автоматизированных систем, основанных на правилах;.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.04 Программная инженерия*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **СТРУКТУРЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ДАННЫХ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-6 — Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов
- ПК-94 — Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-8
3	5	<b>Раздел 1. Основные понятия инженерии знаний.</b> 1.1. Общие сведения о знаниях. Классификация знаний. Характеристики знаний и отличия знаний от данных. Модели представления знаний и их типы. Интеллектуальные системы – системы основанные на знаниях. Теория и техника приобретения знаний; принципы приобретения знаний. 1.2. Логическая модель представления знаний и правила вывода, теоретические основы. Представление знаний о предметной области в виде предикатных формул. Исчисление предикатов первого порядка, основные аксиомы и правила логического вывода исчисления предикатов. Логическое программирование. Достоинства и недостатки логических моделей представления знаний, их использование в информационных системах. 1.3. Фреймовая модель представления знаний. Понятие фрейма, его структура, классификация фреймов. Структура слота, его основные элементы. Виды присоединенных процедур и принципы их функционирования. Принципы организации фреймовых систем. Достоинства и недостатки фреймовых моделей представления знаний, области их применения. 1.4. Сетевые модели представления знаний. Семантические сети, их классификация и принципы построения. Типы объектов и отношений в семантических сетях. Использование семантических сетей в естественно-языковых системах. Достоинства и недостатки сетевых моделей представления знаний. 1.5. Продукционная модель представления знаний и правила их обработки. Понятие продукции. Структура продукции. Продукционные правила, их типы и основные структуры. Антецедент и консеквент правила. Стратегии разрешения конфликтов в продукционных системах. Применение продукционных моделей при представлении знаний в интеллектуальных информационных системах. 1.6. Экспертные системы - инструмент автоматизированных обучающих систем, введение в экспертные системы, роли эксперта, инженера знаний и пользователя. База знаний, правила, объекты, определение запроса, редактор, процедурный язык, компилятор правил и объектов. Структура главного меню. Реализация экспертных систем в среде Windows. 1.7. Инструментальные средства работы со знаниями. Классификация инструментальных средств для работы со знаниями. Языки, использующиеся при представлении и обработке знаний. Общие сведения о языках инженерии знаний. Понятие о функциональном и логическом программировании. Особенности языка CLIPS.	48	24	12	12	24	30
3	5	<b>Раздел 2. Представление знаний в детерминированных средах.</b> 2.1. Понятие среды и интеллектуального агента. 2.2. Логические рассуждения в пространстве состояний среды. Постановка интеллектуальной задачи как задачи поиска целевых состояний. 2.3. Понятие стратегии поиска целевых решений. Цена поиска. Представление стратегии в виде глобальной системы produkcji. Классификация стратегий поиска. 2.4. Безвозвратные стратегии поиска и эвристически эффективные стратегии поиска. 2.5. Методы поиска на графах. Дерево поиска. Методы информированного и не информированного поиска. Поиск на графах типа И-ИЛИ. 2.6. Методы поиска в условиях ограничений. Методы поиска в конкурентной среде. Минимаксная процедура поиска с полной информацией. Методы оптимизации поиска на игровом дереве (процедура альфа-бета отсечения).	42	20	10	10	22	30
3	5	<b>Раздел 3. Представление знаний в недетерминированных средах.</b> 3.1. Виды и природа нечеткости знаний. Понятие степени уверенности и степени истинности. 3.2. Понятия нечеткого множества и его основные характеристики. Логические и алгебраические операции над нечеткими множествами. 3.3. Нечеткая и лингвистическая переменная. Нечеткие правила, понятия фаззификации и дефаззификации. Способы нечеткого логического вывода. Структура системы, основанной на нечетких правилах. 3.4. Понятие нечеткого отношения. Обратный нечеткий вывод. Нечеткие системы диагностики. Инструментальные средства моделирования систем с нечетким выводом.	54	24	12	12	30	40
<b>Всего за 5 семестр</b>			144	68	34	34	76	100
<b>Всего по дисциплине</b>			144	68	34	34	76	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные понятия инженерии знаний.	Знакомство с основами работы в среде CLIPS, пример программы решения логической задачи средствами CLIPS	4
2		Разработка примера экспертной системы прямого вывода	4
3		Экспертная система обратного вывода. Построение системы правил на основе графа состояний ПрО.	4
4	Раздел 2. Представление знаний в детерминированных средах.	Постановка задачи поиска на графе на примерах сред со сменой состояний. Понятие ИА.	2
5		Примеры стратегий информированного и неинформированного поиска. Локальный поиск на графе, принципы задания эвристических функций поиска для некоторых сред.	2

6	Раздел 3. Представление знаний в недетерминированных средах.	Стратегии поиска в конкурентных средах. Минимаксная процедура поиска.	4
7		Методы лучевого поиска. Муравьиный алгоритм.	2
8		Основные понятия и методы в нечеткой логике.	2
9		Операции над нечеткими подмножествами. Этапы синтеза нечеткого вывода	2
10		Разработка прототипа экспертной системы с нечеткими продукционными правилами	4
11		Нечеткие отношения. Пример системы с обратным выводом и нечетким заданием параметров состояний	4
Всего за 5 семестр			34

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные понятия инженерии знаний.	Повторение и освоение сведений об основных понятиях инженерии знаний, основных составляющих логической и фреймовой моделей представления знаний	4
2		Повторение и осмысление сведений о методике разработки программ средствами языка CLIPS. Разработка модели экспертной системы	6
3		Изучение принципов и средств реализации продукционных правил в среде CLIPS	8
4		Повторение и освоение сведений об основных элементах сетевой и продукционной моделей представления знаний. Повторение сведений об основных понятиях представления знаний средствами нечеткой логики	6
5	Раздел 2. Представление знаний в детерминированных средах.	Повторение и усвоение сведений о представлении знаний в детерминированных средах и стратегиях поиска целевых состояний	10
6		Получение и усвоение сведений об основных стратегиях поиска целевых состояний на графах в детерминированных дискретных средах, поиске в условиях конкуренции	12
7	Раздел 3. Представление знаний в недетерминированных средах.	Получение и усвоение сведений о способах нечеткого вывода по Мамдани и Сугено	6
8		Повторение и усвоение сведений о нечетких отношениях и об основных способах обратного нечеткого вывода	10
9		Повторение и усвоение сведений об основных операциях над нечеткими множествами и их использовании для представления нечетких знаний в форме лингвистических переменных	8
10		Повторение и усвоение сведений об основных способах нечеткого вывода	6
Всего за 5 семестр			76

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5					ВПЗ	ДР			ВПЗ	ДР					ВПЗ	ДР	Вопр.Диф.Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Системы искусственного интеллекта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.
2. С. Г. Толмачёв. . Основы искусственного интеллекта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 46 экз.
3. С. Г. Толмачёв. . Алгоритмы поиска в системах искусственного интеллекта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
4. С. Г. Толмачёв. . Основы мягких вычислений. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 48 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

не требуется.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Scilab.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. Scilab.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина **ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.04 Программная инженерия*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационные и управляющие системы* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *ИЗ Системы управления и компьютерные технологии*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с технологиями искусственного интеллекта, решением прикладных вопросов интеллектуальных систем, методами и средствами представления знаний о предметной области в интеллектуальных информационных системах .

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**76 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 76 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основные понятия инженерии знаний.		
Повторение и освоение сведений об основных понятиях инженерии знаний, основных составляющих логической и фреймовой моделей представления знаний	С. Г. Толмачёв. . Основы искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1-7)	4
Повторение и осмысление сведений о методике разработки программ средствами языка CLIPS. Разработка модели экспертной системы		6
Изучение принципов и средств реализации продукционных правил в среде CLIPS		8
Повторение и освоение сведений об основных элементах сетевой и продукционной моделей представления знаний. Повторение сведений об основных понятиях представления знаний средствами нечеткой логики		6
Итого по разделу 1		24
Раздел 2. Представление знаний в детерминированных средах.		
Повторение и усвоение сведений о представлении знаний в детерминированных средах и стратегиях поиска целевых состояний	С. Г. Толмачёв. . Алгоритмы поиска в системах искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1-6)	10
Получение и усвоение сведений об основных стратегиях поиска целевых состояний на графах в детерминированных дискретных средах, поиске в условиях конкуренции		12
Итого по разделу 2		22
Раздел 3. Представление знаний в недетерминированных средах.		
Получение и усвоение сведений о способах нечеткого вывода по Мамдани и Сугено	С. Г. Толмачёв. . Основы мягких вычислений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-3) . Системы искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (13-18)	6
Повторение и усвоение сведений о нечетких отношениях и об основных способах обратного нечеткого вывода		10
Повторение и усвоение сведений об основных операциях над нечеткими множествами и их использовании для представления нечетких знаний в форме лингвистических переменных		8
Повторение и усвоение сведений об основных способах нечеткого вывода		6
Итого по разделу 3		30

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Вопросы/задания по темам ПЗ

Комплект индивидуальных практических заданий (ПЗ) размещен в УМК дисциплины. Защита ПЗ предусматривает обсуждение порядка решений задач, предусмотренных их тематикой, включая проверку усвоения студентом соответствующих сведений из теории с использованием тестовых вопросов.

#### Вопросы к дифференцированному зачету

Перечень вопросов к дифференцированному зачету размещен в УМК дисциплины

#### Дифференцированный зачет

Зачет оформляется в соответствии с набранными баллами по технологической карте дисциплины, либо может проводиться в традиционном формате и предполагает письменные короткие, конкретные ответы на четыре вопроса, содержащиеся в перечне вопросов для зачета.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-8		
3	5	Раздел 1. Основные понятия инженерии знаний.	48	24	12	12	24	30		Вопросы/задания по темам ПЗ
3	5	Раздел 2. Представление знаний в детерминированных средах.	42	20	10	10	22	30		Вопросы/задания по темам ПЗ
3	5	Раздел 3. Представление знаний в недетерминированных средах.	54	24	12	12	30	40		Вопросы/задания по темам ПЗ, Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 5 семестр			144	68	34	34	76	100		
Всего по дисциплине			144	68	34	34	76	100		

## Оценочные материалы по дисциплине ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

**ОПК-8 - Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий**

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Опишите кратко понятие "семантические сети". Что собой представляют вершины и дуги в такой модели представления знаний как семантические сети?
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Что такое фрейм? Из каких компонентов состоит фрейм? Укажите типы этих компонентов.
- № 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Какую задачу позволяет решить минимаксный метод поиска на игровом графе?
- № 4 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Какая логическая операция часто применяется на этапе композиции частных нечетких выводов?
- № 5 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Какие недостатки свойственны продукционным экспертным системам, база знаний которых формируется набором множества правил?
- № 6 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Из каких компонентов состоит ядро продукции (правила)?
- № 7 Прочитайте текст и установите соответствие  
Установите соответствие:

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1. Ядро нечеткого множества | а) Максимальное значение функции принадлежности НМ                    |
| 2. Носитель НМ              | б) Элементы НМ, для которых значение функции принадлежности равно 0,5 |
| 3. Высота НМ                | в) элементы НМ, для которых значение функции принадлежности равно 1   |
| 4. Точки перехода           | г) элементы НМ, для которых значение функции принадлежности больше 0  |
|                             | д) элементы НМ, для которых значение функции принадлежности равно 0   |

- № 8 Прочитайте текст и установите соответствие  
Установите соответствие:

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| А) Лингвистическая оценка нечеткой переменной                  | 1. Универсальное множество |
| В) Значение функции принадлежности                             | 2. Модификатор             |
| С) Область значений, на котором определена нечеткая переменная | 3. Терм                    |
| Д) Способ образования новых нечетких подмножеств               | 4. Степень истинности      |

- № 9 Прочитайте текст и установите последовательность  
В какой последовательности выполняются этапы нечеткого вывода:
- а) Композиция
  - б) Дефаззификация
  - в) Логический вывод
  - г) Фаззификация
- № 10 Прочитайте текст и установите последовательность  
Установите действия в правильной последовательности:
- а) композиция и приведение к четкому значению
  - б) определение степеней истинности нечетких переменных входных данных
  - в) пересечение ФП выводов каждого правила с истинностями их частных предпосылок
  - г) вычисление истинностей частных предпосылок нечетких правил
- № 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Какими из свойств должна обладать эвристическая функция оценки состояния, используемая для информированного поиска на графе?
- А) область значений функции  $[0, 1]$
  - В) монотонность (отсутствие локальных минимумов)
  - С) принимает только целочисленные значения
  - Д) принимает только положительные значения
- № 12 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Укажите корректное определение понятия "знание":
- А) способ неформализованного представления данных о некоторой предметной области
  - В) внутренне неструктурированная модель хранения данных
  - С) закономерности, понятия, законы предметной области, полученные в результате практической деятельности
  - Д) информация о наборе состояний некоторой системы
- № 13 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Чем характеризуется принадлежность элемента нечеткому подмножеству?
- А) Значением функции принадлежности к данному подмножеству
  - В) Значением вероятности истинного утверждения о принадлежности
  - С) Коэффициентом ложности утверждения о непринадлежности
  - Д) Значением логической переменной о принадлежности (0 или 1)
- № 14 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
В каком из случаев речь идет об информированной процедуре поиска целевых состояний среды:
- А) приоритетность каждого из состояний задана эвристической функцией
  - В) заданы правила переходов между состояниями



- С) заданы все возможные состояния среды
- Д) заданы начальное и целевое состояние
- № 15 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- В чем отличие между методами альфа- и бета-отсечения при поиске на игровом минимаксном графе?
- А) Более точные результаты, но более длительный поиск у альфа-отсечения
- В) У альфа-отсечения более высокий приоритет
- С) В последовательности применения методов при поиске
- Д) В том, какая из сторон (MIN или MAX) делает ход в вершине, от которой начинаются частично раскрытые ветви графа
- № 16 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Отметьте, что из перечисленного относится к НЕ-факторам понятия "знание":
- А) Неструктурированность
- В) Нечеткость
- С) Неполнота
- Д) Независимость
- № 17 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Какие из перечисленных операции с нечетким множеством H1: "Малая высота" предусматривают возведение исходной функции принадлежности в степень больше или меньше 1?
- А) Расширение "Почти Малая"
- В) Дополнение "Не Малая"
- С) Пересечение "Малая И Средняя"
- Д) Концентрация "Очень Малая"
- № 18 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Что из перечисленного относится к методам дефаззификации нечеткого вывода?
- А) определение истинностей частных выводов (предпосылок)
- В) метод "центра тяжести" композиционной функции принадлежности
- С) том - метод "среднего максимума"
- Д) метод Ларсена
- № 19 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Выберите, какие из перечисленных свойств характерны для фреймов:
- А) Универсальность
- В) Инкапсуляция
- С) Связность
- Д) Наследование