

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт (факультет) Институт компьютерных технологий и защиты информации
Кафедра Компьютерных Систем

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за ОП

Верш И.С. Вершинин

«31» 08 2017 г.

Регистрационный номер 4010 -

17/М - 123

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
(модулю) или практике

«Системы искусственного интеллекта»

Индекс по учебному плану: Б1.В.ДВ.02.02

Направление подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Квалификация: магистр.

Профиль подготовки: «Системы автоматизированного проектирования машиностроения».

Вид(ы) профессиональной деятельности: научно-исследовательская.

Заведующий кафедрой КС И.С. Вершинин

Разработчик: заведующий кафедрой КС И.С. Вершинин

Казань 2017 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике

«Системы искусственного интеллекта»
(наименование дисциплины, практики)

Содержание фонда оценочных средств (ФОС) соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», учебному плану направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Разработанные ФОС обладают необходимой полнотой и являются актуальными для оценки компетенций, осваиваемых обучающимися при изучении дисциплины. Они полностью соответствуют задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, установленных ФГОС ВО. В составе ФОС имеются оценочные средства в виде тестовых заданий и контрольных вопросов различного уровня сложности, которые позволяют провести оценку порогового, продвинутого и превосходного уровней освоения компетенций по дисциплине.

ФОС обладают необходимой степенью приближенности к задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, связанным со способностью применять знания, умения и навыки для решения профессиональных задач, соответствующих компетенциям, реализуемым дисциплиной.

Замечания отсутствуют.

Заключение. Учебно-методическая комиссия делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии

«31» августа 2017 г., протокол № 8.

Председатель УМК ИКТЗИ  В.В. Родионов

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	5
2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЯ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	7
6. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	18

Введение

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» – это комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций, оценивания знаний, умений, владений на разных этапах освоения дисциплины для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

ФОС ПА является составной частью учебного и методического обеспечения программы магистратуры по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Задачи ФОС по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»:

- оценка запланированных результатов освоения дисциплины обучающимися в процессе изучения дисциплины, в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки;

ФОС ПА по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» сформирован на основе следующих основных принципов оценивания:

- пригодности (валидности) (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);

- надежности (использования единообразных стандартов и критериев для оценивания запланированных результатов);

- эффективности (соответствия результатов деятельности поставленным задачам).

ФОС ПА по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям поэтапного формирования соответствующих составляющих компетенций и включает контрольные вопросы (или тесты) и типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Формы промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» изучается в 1 семестре при очной форме обучения и завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» при очной форме обучения.

Таблица 1

Оценочные средств для промежуточной аттестации
(очная форма обучения)

№ п/п	Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные средства
1.	1	Экзамен	ФОС ПА

3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций и их составляющих, которые должны быть сформированы при изучении темы соответствующего раздела дисциплины «Системы искусственного интеллекта», представлен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень компетенций и этапы их формирования
в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Наименование раздела	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Форма промежуточной аттестации
1.	1	Теоретические основы искусственного интеллекта. Технологии инженерии знаний.	ПК-7	ПК-7.3 ПК-7.У ПК-7.В	экзамен
2.	1	Нечеткие и нейросетевые системы.	ПК-7	ПК-7.3 ПК-7.У ПК-7.В	экзамен

4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене приведены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Критерии оценивания	Показатели оценивания (планируемые результаты обучения)		
					Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Превосходный уровень
1.	1	ПК-7	ПК-7.3 ПК-7.У	Теоретические навыки	- знание основных перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий; - умение использовать основные перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.	- знание продвинутых перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий; - умение использовать продвинутые перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.	- знание основных и продвинутых перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий; - умение использовать основные и продвинутые перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.
2.	1	ПК-7	ПК-7.В	Практические навыки	- владение основными перспективными методами исследования и решения профессиональных задач на основе мировых тенденций развития вычислительной тех-	- владение продвинутыми перспективными методами исследования и решения профессиональных задач на основе мировых тенденций развития вычислительной тех-	- владение основными и продвинутыми перспективными методами исследования и решения профессиональных задач на основе мировых тенденций развития вычис-

					ники и инфор- мационных тех- нологий.	ники и инфор- мационных тех- нологий.	лительной тех- ники и инфор- мационных тех- нологий.
--	--	--	--	--	---	---	---

Формирование оценки при промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины зависит от уровня освоения компетенций, которые обучающийся должен освоить по данной дисциплине. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения компетенций (шкала оценивания) представлена в таблице 4.

Таблица 4

Описание шкалы оценивания

Шкала оценивания		Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
Словесное выражение	Выражение в баллах	
Отлично	от 86 до 100	Освоен превосходный уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Хорошо	от 71 до 85	Освоен продвинутый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Удовлетворительно	от 51 до 70	Освоен пороговый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Неудовлетворительно	до 51	Не освоен пороговый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)

5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формирование оценки по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» приведено в таблице 5.

Формирование оценки по итогам освоения дисциплины

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I аттестация	II аттестация	III аттестация	по результатам текущего кон- троля	по итогам промежуточной аттестации (экзамена)
Раздел 1. Теоретические основы искусственного интеллекта. Технологии инженерии знаний.	20			20	
Тест текущего контроля по разделу	15			15	
Защита лабораторных работ	5			5	
Раздел 2. Нечеткие и нейросетевые системы.		20	20	40	
Тест текущего контроля по разделу		10	10	20	
Защита лабораторных работ		10	10	20	
Промежуточная аттестация (экзамен):					40
- тест промежуточной аттестации по дисциплине					20
- ответы на контрольные вопросы в письменной форме					20

6. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

6.1. Тестовые задания

Что понимают под интеллектом?

- а) способность быстро и правильно решать математические задачи
- б) способность человека принимать оптимальное решение из множества допустимых альтернатив

- в) способность осмысленно приобретать, воспроизводить и использовать знания
- г) определенный способ мышления, свойственный только человеку

Что не является признаком искусственного интеллекта?

- а) способность к дедукции
- б) способность к классификации
- в) способность к запоминанию
- г) способность к индукции

Направление искусственного интеллекта, которое занимается моделированием структуры и свойств головного мозга

- а) нейрокибернетика
- б) кибернетика «белого ящика»
- в) бионика
- г) кибернетика «черного ящика»

Базовые свойства знаний с точки зрения искусственного интеллекта

- а) полнота и минимальность
- б) интерпретируемость, связанность, активность
- в) декомпозируемость
- г) индуктивность, дедуктивность

Какие типы экспертных систем еще не созданы?

- а) нечеткие экспертные системы
- б) экспертные системы-лидеры
- в) партнерские экспертные системы
- г) «мягкие» экспертные системы

Что понимается под эвристическим знанием человека?

- а) процесс поиска полезных знаний и закономерностей в базе данных
- б) опыт Архимеда для определения объема тела сложной формы
- в) умозаключение в результате применения правил дедуктивного вывода
- г) знание, полученное человеком в результате его жизненного опыта

Экспертные системы предназначены для

- а) извлечения знаний у эксперта
- б) решения неформализованных и плохо формализованных задач
- в) общения экспертов с обычными пользователями
- г) решения формализованных задач

Главный компонент, обязательно присутствующий в составе любой экспертной системы

- а) база знаний
- б) база данных
- в) модуль советов и объяснений
- г) модуль приобретения знаний

Основная функция инженера по знаниям при разработке экспертной системы

- а) извлекать знания у эксперта и передавать их программисту в формализованном виде

б) помочь осознать эксперту, что он действительно является крупным специалистом в данной области

в) сформулировать систему правил принятия решений на основе своего опыта и интуиции

г) определить адекватность сформированной базы знаний
Стратегия, позволяющая автоматически получать знания из данных

а) извлечение знаний

б) приобретение знаний

в) формирование знаний

г) обнаружение знаний

Технология, используемая для реализации стратегии формирования знаний

а) статистическая обработка данных

б) интеллектуальный анализ данных

в) обнаружение знаний в базах данных

г) инженерия знаний

Связь между Data Mining и технологией Knowledge Discovery in Databases

а) Data Mining является отдельным этапом технологии KDD

б) это две разные технологии интеллектуального анализа данных

в) KDD является одним из инструментальных методов Data Mining

г) это тождественные понятия, используемые как синонимы у различных авторов

Как можно автоматически проверить адекватность модели, построенной методами

Data Mining?

а) на основе экспертной оценки с привлечением человека-эксперта

б) по разнице в точности между обучающей и тестовой выборками

в) адекватность проверить невозможно, т.к. все модели представляют собой «черный ящик»

г) адекватность модели можно определить только после ее практической апробации
Основное назначение модели представления знаний

а) оценка правильности рассуждений эксперта при решении им важных практических задач

б) модель представления знаний – это основной язык общения инженера по знаниям с экспертом

в) упрощение взаимодействия экспертной системы с экспертом в процессе приобретения знаний

г) формализация знаний для использования их в механизмах логического вывода экспертных систем

Какая из моделей представления знаний получила наибольшее распространение в экспертных системах?

а) фреймовая модель

б) модель семантической сети

в) продукционная модель

г) данные модели представления знаний в равной степени используются в базах знаний экспертных систем

Основными структурными блоками продукционного правила являются

а) антецедент и консеквент

б) логические связки «И» и «ИЛИ»

в) входные и выходные параметры

г) служебные слова «Если» и «То»

Стратегии, позволяющие повысить эффективность логического вывода при поиске решения задачи

а) прямой и обратный вывод

б) вывод, управляемый антецедентами и консеквентами

в) поиск вверх и вниз

г) поиск в глубину и в ширину

- При задании нечеткого множества в виде второй элемент определяет
- а) принадлежность или непринадлежность элементов x нечеткому множеству
 - б) степень принадлежности элементов x нечеткому множеству
 - в) оценку адекватности сформированного нечеткого множества
 - г) возможность участия элементов x в процессе логического вывода над нечетким множеством

Какая операция над нечеткими множествами не имеет смысла применительно к четким множествам?

- а) объединение
- б) пересечение
- в) дополнение
- г) возведение в степень

Что получится в результате возведения в квадрат нечеткого множества «красивая девушка»?

- а) нечеткое множество «не очень красивая девушка»
- б) нечеткое множество «очень красивая девушка»
- в) нечеткое множество «очень не красивая девушка»
- г) нечеткое множество «не красивая девушка»

В высказывании «человек высокого роста» понятие «рост» - это ... переменная, а «высокий» - ...

- а) лингвистическая, нечеткая
- б) нечеткая, лингвистическая
- в) нечеткая, четкая
- г) входная, выходная

Терм-множеством лингвистической переменной называют

- а) слова-синонимы, обозначающие наименование данной переменной
- б) универсальное множество, на котором определены ее значения
- в) множество ее четких значений
- г) множество ее значений – нечетких переменных

Продолжить фразу «Модой треугольного нечеткого числа называется...»

- а) точка, в которой его функция принадлежности принимает максимальное значение
- б) форма его функции принадлежности
- в) степень размытости его левого и правого оснований
- г) максимальное значение его функции принадлежности

Пример нечеткого продукционного правила

- а) ЕСЛИ x есть A ТО y есть B
- б) Если идет дождь, то нужно взять зонт
- в) Если человек богатый, то его зарплата высокая
- г) Если долго мучиться что-нибудь получится

Что называется степенью срабатывания нечеткого продукционного правила в процедуре логического вывода?

- а) соответствие входных параметров в правиле наложенным на них ограничениям
- б) дизъюнкция степеней срабатывания каждого из его заключений
- в) значение консеквента данного правила при известных нечетких антецедентах
- г) конъюнкция степеней срабатывания каждого из его условий

Какая информация содержится в словаре системы нечеткого логического вывода?

- а) функции принадлежности используемых нечетких понятий в правилах
- б) нечеткие продукционные правила
- в) названия различных систем нечеткого логического вывода (Мамдани, Сугено и т.д.)
- г) наименования нечетких переменных – значений лингвистических переменных

В чем заключается процедура дефаззификации?

- а) поиск оптимального решения задачи методами нечеткой логики
- б) получение четкого аналога нечеткого множества
- в) получение нечеткого аналога четкого множества

- г) преобразование простого продукционного правила в нечеткую продукцию
- Метод дефаззификации
- а) метод градиентного спуска
- б) метод максимального правдоподобия
- в) метод центра тяжести
- г) метод проб и ошибок

Каков будет результат нечеткого логического вывода на модели Мамдани, если на вход нечеткой системы поступает четкая информация и на выходе не используется процедура дефаззификации?

- а) четкое множество
- б) нечеткое множество
- в) четкое число
- г) пустое множество, так как без дефаззификации невозможно получить выходной результат

Достоинство модели нечеткого логического вывода Мамдани

- а) хорошая лингвистическая интерпретация
- б) быстрая скорость работы по сравнению с другими моделями нечеткого логического вывода
- в) отсутствие необходимости использования процедуры дефаззификации
- г) высокая точность

Отличие модели Сугено от модели Мамдани

- а) выходом модели Сугено всегда является число, а в модели Мамдани – нечеткое множество
- б) правила в модели Сугено обладают лучшей интерпретацией, чем в модели Мамдани
- в) отличие заключается в подходе к определению значений входных лингвистических переменных в нечетких продукционных правилах
- г) в модели Сугено для нахождения решения задачи блоки агрегирования и дефаззификации заменяются одним блоком вычисления взвешенного среднего промежуточных результатов

Что из перечисленного не считается проблемой искусственного интеллекта?

- а) проблема выделения оптимального числа значений лингвистической переменной
- б) проблема выбора оптимальной формы функции принадлежности
- в) проблема определения оптимальных параметров функции принадлежности
- г) проблема выбора модели нечеткого логического вывода при решении практических задач

Что не является структурным элементом биологического нейрона?

- а) косинапс
- б) дендрит
- в) синапс
- г) аксон

Порядок прохождения электрического импульса в биологическом нейроне

- а) аксон -> дендрит -> синапс
- б) дендрит -> аксон -> синапс
- в) синапс -> аксон -> дендрит
- г) дендрит -> синапс -> аксон

Какую роль в нейронных сетях выполняют нейроны скрытого слоя?

- а) используются для выявления скрытых знаний в обучающей выборке
- б) являются дополнительными нейронами для повышения быстродействия нейронной сети
- в) преобразуют входные сигналы в выходные, производя обработку информации
- г) используются в качестве функции активации для входных и выходных нейронов

Какой метод лежит в основе алгоритма обратного распространения ошибки для обучения многослойной нейронной сети?

- а) метод «выживает сильнейший»

- б) метод главных компонент
- в) метод «разделяй и властвуй»
- г) метод градиентного спуска

При подготовке обучающей выборки для обучения нейронной сети прогнозированию используется метод скользящего окна. На что влияет параметр «ширина окна» в данном методе?

- а) на число скрытых слоев нейронной сети
- б) на количество выходных нейронов
- в) на количество нейронов в скрытом слое
- г) на количество входных нейронов

Какое определение характеризует понятие генетического алгоритма?

- а) ГА – это один из методов обучения многослойных нейронных сетей
- б) ГА – это алгоритм, используемый в природе в процессе естественной эволюции
- в) ГА – это метод случайного направленного поиска решения оптимизационных задач
- г) ГА – это метод, позволяющий быстро находить решение многоэкстремальных задач

В классическом генетическом алгоритме метод колеса рулетки используется на этапе

- а) скрещивания хромосом
- б) селекции хромосом
- в) мутации хромосом
- г) выбора наилучших хромосом

Задача, для которой применение генетического алгоритма не имеет практического смысла

- а) распознавание десятичных цифр
- б) задача коммивояжера
- в) обучение нейронной сети
- г) поиск экстремума функции

Что не является признаком искусственного интеллекта?

- а) способность к дедукции
- б) способность к классификации
- в) способность к запоминанию
- г) способность к индукции

Направление искусственного интеллекта, которое занимается моделированием структуры и свойств головного мозга

- а) нейрокибернетика
- б) кибернетика «белого ящика»
- в) бионика
- г) кибернетика «черного ящика»

Базовые свойства знаний с точки зрения искусственного интеллекта

- а) полнота и минимальность
- б) интерпретируемость, связанность, активность
- в) декомпозируемость
- г) индуктивность, дедуктивность

Какие типы экспертных систем еще не созданы?

- а) нечеткие экспертные системы
- б) экспертные системы-лидеры
- в) партнерские экспертные системы
- г) «мягкие» экспертные системы

Экспертные системы предназначены для

- а) извлечения знаний у эксперта
- б) решения неформализованных и плохо формализованных задач
- в) общения экспертов с обычными пользователями
- г) решения формализованных задач

Основная функция инженера по знаниям при разработке экспертной системы

- а) извлекать знания у эксперта и передавать их программисту в формализованном виде

- б) помочь осознать эксперту, что он действительно является крупным специалистом в данной области
- в) сформулировать систему правил принятия решений на основе своего опыта и интуиции
- г) определить адекватность сформированной базы знаний
Стратегия, позволяющая автоматически получать знания из данных
- а) извлечение знаний
- б) приобретение знаний
- в) формирование знаний
- г) обнаружение знаний
Технология, используемая для реализации стратегии формирования знаний
- а) статистическая обработка данных
- б) интеллектуальный анализ данных
- в) обнаружение знаний в базах данных
- г) инженерия знаний
Связь между Data Mining и технологией Knowledge Discovery in Databases
- а) Data Mining является отдельным этапом технологии KDD
- б) это две разные технологии интеллектуального анализа данных
- в) KDD является одним из инструментальных методов Data Mining
- г) это тождественные понятия, используемые как синонимы у различных авторов
Как можно автоматически проверить адекватность модели, построенной методами Data Mining?
- а) на основе экспертной оценки с привлечением человека-эксперта
- б) по разнице в точности между обучающей и тестовой выборками
- в) адекватность проверить невозможно, т.к. все модели представляют собой «черный ящик»
- г) адекватность модели можно определить только после ее практической апробации
Основное назначение модели представления знаний
- а) оценка правильности рассуждений эксперта при решении им важных практических задач
- б) модель представления знаний – это основной язык общения инженера по знаниям с экспертом
- в) упрощение взаимодействия экспертной системы с экспертом в процессе приобретения знаний
- г) формализация знаний для использования их в механизмах логического вывода экспертных систем
Какая из моделей представления знаний получила наибольшее распространение в экспертных системах?
- а) фреймовая модель
- б) модель семантической сети
- в) продукционная модель
- г) данные модели представления знаний в равной степени используются в базах знаний экспертных систем
Основными структурными блоками продукционного правила являются
- а) антецедент и консеквент
- б) логические связки «И» и «ИЛИ»
- в) входные и выходные параметры
- г) служебные слова «Если» и «То»
Стратегии, позволяющие повысить эффективность логического вывода при поиске решения задачи
- а) прямой и обратный вывод
- б) вывод, управляемый антецедентами и консеквентами
- в) поиск вверх и вниз
- г) поиск в глубину и в ширину

При задании нечеткого множества в виде второй элемент определяет

- а) принадлежность или непринадлежность элементов x нечеткому множеству
- б) степень принадлежности элементов x нечеткому множеству
- в) оценку адекватности сформированного нечеткого множества
- г) возможность участия элементов x в процессе логического вывода над нечетким множеством

Какая операция над нечеткими множествами не имеет смысла применительно к четким множествам?

- а) объединение
- б) пересечение
- в) дополнение
- г) возведение в степень

Что получится в результате возведения в квадрат нечеткого множества «красивая девушка»?

- а) нечеткое множество «не очень красивая девушка»
- б) нечеткое множество «очень красивая девушка»
- в) нечеткое множество «очень не красивая девушка»
- г) нечеткое множество «не красивая девушка»

В высказывании «человек высокого роста» понятие «рост» - это ... переменная, а «высокий» - ...

- а) лингвистическая, нечеткая
- б) нечеткая, лингвистическая
- в) нечеткая, четкая
- г) входная, выходная

Терм-множеством лингвистической переменной называют

- а) слова-синонимы, обозначающие наименование данной переменной
- б) универсальное множество, на котором определены ее значения
- в) множество ее четких значений
- г) множество ее значений – нечетких переменных

Продолжить фразу «Модой треугольного нечеткого числа называется...»

- а) точка, в которой его функция принадлежности принимает максимальное значение
- б) форма его функции принадлежности
- в) степень размытости его левого и правого оснований
- г) максимальное значение его функции принадлежности

Пример нечеткого продукционного правила

- а) ЕСЛИ x есть A ТО y есть B
- б) Если идет дождь, то нужно взять зонт
- в) Если человек богатый, то его зарплата высокая
- г) Если долго мучиться что-нибудь получится

Что называется степенью срабатывания нечеткого продукционного правила в процедуре логического вывода?

- а) соответствие входных параметров в правиле наложенным на них ограничениям
- б) дизъюнкция степеней срабатывания каждого из его заключений
- в) значение консеквента данного правила при известных нечетких антецедентах
- г) конъюнкция степеней срабатывания каждого из его условий

В чем заключается процедура дефаззификации?

- а) поиск оптимального решения задачи методами нечеткой логики
- б) получение четкого аналога нечеткого множества
- в) получение нечеткого аналога четкого множества
- г) преобразование простого продукционного правила в нечеткую продукцию

Достоинство модели нечеткого логического вывода Мамдани

- а) хорошая лингвистическая интерпретация
- б) быстрая скорость работы по сравнению с другими моделями нечеткого логического вывода

- в) отсутствие необходимости использования процедуры дефаззификации
 - г) высокая точность
- Отличие модели Сугено от модели Мамдани
- а) выходом модели Сугено всегда является число, а в модели Мамдани – нечеткое множество
 - б) правила в модели Сугено обладают лучшей интерпретацией, чем в модели Мамдани
 - в) отличие заключается в подходе к определению значений входных лингвистических переменных в нечетких продукционных правилах
 - г) в модели Сугено для нахождения решения задачи блоки агрегирования и дефаззификации заменяются одним блоком вычисления взвешенного среднего промежуточных результатов

Что не является структурным элементом биологического нейрона?

- а) косинапс
- б) дендрит
- в) синапс
- г) аксон

Порядок прохождения электрического импульса в биологическом нейроне

- а) аксон -> дендрит -> синапс
- б) дендрит -> аксон -> синапс
- в) синапс -> аксон -> дендрит
- г) дендрит -> синапс -> аксон

Какую роль в нейронных сетях выполняют нейроны скрытого слоя?

- а) используются для выявления скрытых знаний в обучающей выборке
- б) являются дополнительными нейронами для повышения быстродействия нейронной сети
- в) преобразуют входные сигналы в выходные, производя обработку информации
- г) используются в качестве функции активации для входных и выходных нейронов

Какой метод лежит в основе алгоритма обратного распространения ошибки для обучения многослойной нейронной сети?

- а) метод «выживает сильнейший»
- б) метод главных компонент
- в) метод «разделяй и властвуй»
- г) метод градиентного спуска

При подготовке обучающей выборки для обучения нейронной сети прогнозированию используется метод скользящего окна. На что влияет параметр «ширина окна» в данном методе?

- а) на число скрытых слоев нейронной сети
- б) на количество выходных нейронов
- в) на количество нейронов в скрытом слое
- г) на количество входных нейронов

Оценка умений и навыков

Теоретические умения и навыки:

1. Построение модели нечеткого логического вывода Мамдани.
2. Разработка структуры и обучение нейронной сети.
3. Построение функций принадлежности нечетких множеств.

Практические умения и навыки: решение задачи из билета

Пример типовой задачи: «Построение нейросетевого классификатора».

Дано: набор данных, характеризующих электронные почтовые сообщения по признакам спам / не спам.

Требуется:

- подготовить данные к анализу;
- разработать структуру нейронной сети;
- построить нейросетевую модель путем обучения нейронной сети;
- протестировать нейронную сеть и оценить ее адекватность.

6.2. Контрольные вопросы

1. Понятие искусственного интеллекта и интеллектуальной информационной системы. Классификация интеллектуальных информационных систем.
2. История развития систем искусственного интеллекта.
3. Понятие данных и знаний. Классификация и свойства знаний.
4. Структура, состав экспертных систем и их характеристики.
5. Проблемы приобретения знаний.
6. Стратегии получения знаний для экспертных систем.
7. Обнаружение знаний в базах данных.
8. Понятие модели представления знаний. Фреймовая модель.
9. Понятие модели представления знаний. Модель семантической сети.
10. Понятие модели представления знаний. Продукционная модель.
11. Вывод на знаниях. Стратегии управления выводом.
12. Этапы разработки экспертных систем и их характеристика.
13. Причины использования нечётких множеств.
14. Понятие нечёткого множества и способы его задания.
15. Основные операции над нечёткими множествами.
16. Понятие нечёткой и лингвистической переменной.
17. Нечёткие числа и операции над ними. Принцип обобщения.
18. Понятие нечёткого числа (L-R)-типа. Примеры чисел (L-R)-типа.
19. Арифметические операции над нечёткими числами (L-R)-типа.
20. Нечёткие продукционные правила и нечёткие выводы.
21. Понятие нечётких систем и их классификация.
22. Модель нечёткого логического вывода Мамдани.
23. Модель нечёткого логического вывода Сугено.
24. Модель нечёткого логического вывода Цукамото.
25. Обзор и сравнительный анализ моделей нечёткого логического вывода Мамдани, Сугено и Цукамото.
26. Методы формирования функций принадлежности нечётких множеств.
27. Автоматическое формирование функций принадлежности нечётких множеств на основе адаптивных нечётких систем.
28. Проблемы выделения значений лингвистической переменной и выбора наилучшей формы функции принадлежности для нечёткого множества. Исследования Б. Коско для выбора функции принадлежности.
29. Введение в искусственные нейронные сети.
30. Структура и свойства биологического нейрона.
31. Математическая модель и свойства искусственного нейрона.
32. Классификация нейронных сетей и их свойства.
33. Однослойная нейронная сеть с пороговой функцией активации.
34. Правило обучения Хебба.
35. Персептрон. Процедура обучения Розенблатта.
36. Геометрическая интерпретация процедуры обучения персептрона.
37. Правило обучения Видроу-Хоффа.
38. Использование линейной нейронной сети для прогнозирования.
39. Многослойные нейронные сети и их обучение. Алгоритм обратного распространения ошибки.
40. Рекомендации по обучению и разработке архитектуры многослойных нейронных сетей.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменения	Краткое содержание изменений (основание)	Ф.И.О., подпись	«Согласовано» заведующий кафедрой, ведущей дисциплину