

Б1.В.ДВ.05.02

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА)

Учебная дисциплина	<i>Экспертные системы</i>
По направлению подготовки	<i>09.03.03</i>
	<i>«Прикладная информатика»</i>
Профиль (программа бакалавриата)	<i>«Прикладная информатика в цифровой экономике»</i>
Форма обучения	<i>Очная</i>

Оценочные материалы (средства) дисциплины рассмотрены (актуализированы) и утверждены на заседании кафедры прикладной информатики и высшей математики

Протокол заседания № 10 от «25» мая 2026 г.

Заведующий кафедрой Стрекалова Наталья Борисовна

Оглавление

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНОВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ	22
5. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ УРОВЕНЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ	30
6. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ	40

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы (средства) сформированы в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 922 (с изменениями и дополнениями от 26.11.2020, 08.02.2021). В соответствии с матрицей компетенций основной профессиональной образовательной программы «Прикладная информатика в цифровой экономике» (уровень бакалавриата) в процессе обучения по дисциплине «Экспертные системы» происходит формирование закрепленных за дисциплиной компетенций обучающихся. Оценка сформированности компетенций на каждом этапе обучения происходит через оценку планируемых результатов обучения по дисциплине (знаний, умений, навыков).

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Этапы формирования компетенции (семестры и темы)	Оценочное средство
ПК-1 Способен выявлять информационные потребности пользователей и составлять техническое задание на разработку информационной системы	ПК-1.1. Проводит обследование организаций, выявляет информационные потребности пользователей, используя цифровые инструменты сбора данных	Знать: - понятие, назначение и свойства экспертных систем, основные режимы работы, преимущества применения; - основные типы и направления развития систем извлечения знаний; - состав участников экспертных систем, их функции, неоднозначность термина «пользователь»; Уметь: - осуществлять сбор, обработку и анализ информации, входящей в базу экспертной системы и необходимой для ее разработки; Владеть: - навыками формализованного представления требований на разработку экспертной системы;	7 семестр Тема 1. Назначения и основные свойства ЭС. Состав и взаимодействие участников построения и эксплуатации ЭС. Преимущества использования ЭС Работа 5. ESWin, разработка своей экспертной базы данных Работа 6. Разработка экспертной системы на базе ESWin	- устный опрос по теме 1 - выполнение практических работ 5,6 - ответ на теоретический вопрос экзамена
ПК-2 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на	ПК-2.1 Моделирует прикладные процессы предметной области с учетом цифровизации бизнеса	Знать: - суть процесса выявления знаний, методы экспертного оценивания (ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка), связь эмпирических и числовых систем; - основы теории	7 семестр Тема 3. Экспертное оценивание как процесс измерения. Связь эмпирических и числовых систем Тема 4. Методы измерения степени	- устный опрос по темам 3-12 - выполнение практической работы 6 - ответ на теоретический вопрос экзамена

стадиях жизненного цикла		субъективных вероятностей и построения экспертных систем на основе математической логики событий, проблемы проектирования и создания экспертных систем с неопределенными знаниями; - основные термины и понятия теории генетических алгоритмов; Уметь: - применять логические модели для представления знаний в экспертных системах; Владеть: - навыками моделирования прикладных процессов в экспертных системах;	влияния объектов. Метод ранжирования. Метод парных сравнений. Метод непосредственной оценки Тема 5. Неопределенности в ЭС и проблемы порождаемые ими. Теория субъективных вероятностей Тема 6. Байесовское оценивание. Теорема Байеса как основа управления неопределенностью Тема 7. Простейший логический вывод. Распространение вероятностей в ЭС. Последовательное распространение вероятностей Тема 8. ЭС использующие субъективные вероятности Тема 9. Основные понятия и определения. Пример построения простейшей байесовской сети доверия Тема 10. Процесс рассуждения (вывода) в байесовских сетях доверия. Байесовские сети доверия как одно из направлений современных ЭС. Представление знаний с использованием байесовской сети доверия и условная независимость	
---	--	---	---	--

			событий Тема 11. Основные типы систем извлечения знаний. Основные сведения об эволюционных вычислениях. Естественный отбор в природе Тема 12. Генетические алгоритмы. Основные понятия. Простой пример работы генетического алгоритма. Основные отличия генетического алгоритмов от традиционных методов поиска решений Работа 6. Разработка экспертной системы на базе ESWin	
	ПК-2.2. Разрабатывает модель информационной системы, в том числе с опорой на современные облачные решения	Знать: - методы и способы моделирования экспертных систем в соответствии с существующими стандартами Уметь: - планировать этапы разработки экспертных системы с использованием инструментальных средств; Владеть: - навыками разработки моделей экспертных систем	7 семестр Тема 2. Особенности построения и организации ЭС. Основные режимы работы ЭС. Отличие ЭС от традиционных программ. Технология разработки ЭС Тема 9. Основные понятия и определения. Пример построения простейшей байесовской сети доверия Тема 10. Процесс рассуждения (вывода) в байесовских сетях доверия. Байесовские сети доверия как одно из	- устный опрос по темам 2, 9-12 - выполнение практических работ 5,6 - ответ на теоретический вопрос экзамена

			направлений современных ЭС. Представление знаний с использованием байесовской сети доверия и условная независимость событий Тема 11. Основные типы систем извлечения знаний. Основные сведения об эволюционных вычислениях. Естественный отбор в природе Тема 12. Генетические алгоритмы. Основные понятия. Простой пример работы генетического алгоритма. Основные отличия генетического алгоритмов от традиционных методов поиска решений Работа 5. ESWin, разработка своей экспертной базы данных Работа 6. Разработка экспертной системы на базе ESWin	
ПК-3 Способен разрабатывать информационные системы	ПК-3.1. Осуществляет кодирование на современных языках программирования, в том числе используя возможности и специализи	Знать: - возможности и составляющие надстройки ExcelPython для обработки и анализа данных в экспертных системах; - основные алгоритмические конструкции, синтаксис и формат запросов, построенных на нечеткой логике;	7 семестр Тема 11. Основные типы систем извлечения знаний. Основные сведения об эволюционных вычислениях. Естественный отбор в природе Работа 1. Построение простейшей экспертной системы в MS Office Excel Работа 2. Знакомство с	- устный опрос по теме 11 - выполнение практических работ 1-6 - ответ на теоретический вопрос экзамена

	рованных цифровых платформ для индивидуальной и совместной разработки информационных систем	- основные объекты и элементы управления надстройкой ExcelPython для интеграции в экспертные системы; Уметь: - создавать систему запросов, основанных на нечеткой логике с помощью надстройки ExcelPython; - создавать систему управления базами данных для обработки и анализа массивов данных для использования в экспертных системах; Владеть: - навыками работы с объектами экспертных систем; - навыками разработки компонентов экспертных систем; навыками отладки экспертных систем	интерфейсом программы MiniExpSystem, редактором базы данных. Запуск программы, работа с примерами баз данных Работа 3. Байесовский алгоритм в MiniExpSystem, разработка своей базы данных Работа 4. Знакомство с интерфейсом программы ESWin, редактором базы данных. Запуск программы, работа с примерами баз данных Работа 5. ESWin, разработка своей экспертной базы данных Работа 6. Разработка экспертной системы на базе ESWin	
--	--	---	---	--

2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Устные опросы

Вопросы для проведения устного опроса

по теме «Назначения и основные свойства ЭС. Состав и взаимодействие участников построения и эксплуатации ЭС. Преимущества использования ЭС»

1. Что такое экспертная система?
2. Перечислите базовые функции экспертных систем.
3. Опишите преимущества использования экспертных систем
4. Опишите свойства знаний, с помощью которых, они преобразуются из данных: внешняя структура связей, шкалирование, активность. Приведите пример
5. Что такое статическая, динамическая экспертная система и опишите основные ее элементы. Приведите структуру интерпретируемых и не интерпретируемых знаний
6. Назначения и основные свойства ЭС.
7. Состав и взаимодействие участников построения и эксплуатации ЭС
8. Преимущества использования ЭС
9. Особенности построения и организации ЭС
10. Основные режимы работы ЭС

11. Отличия ЭС от традиционных программ

*Вопросы для проведения устного опроса
по теме «Особенности построения и организации ЭС. Основные режимы работы ЭС.
Отличие ЭС от традиционных программ. Технология разработки ЭС»*

1. Технология разработки ЭС
2. Какие неформализованные задачи решают экспертные системы?
3. Перечислите основные свойства экспертных систем
4. Перечислите основных участников построения и эксплуатации экспертной системы?
Опишите свойства знаний, с помощью которых, они преобразуются из данных: внутренняя интерпретация, внутренняя структура связей и наличие семантической метрики. Приведите пример.
5. Перечислите основные свойства экспертных систем, отличающих их от прикладных программ.
6. Ряд аспектов, с помощью которых можно привести классификацию знаний.

*Вопросы для проведения устного опроса
по теме «Экспертное оценивание как процесс измерения. Связь эмпирических и числовых систем»*

1. Экспертное оценивание как процесс измерения
2. Связь эмпирических и числовых систем
3. Методы измерения степени влияния объектов
4. Один из подходов к формированию и оценки компетентности группы экспертов
5. Характеристика и режимы работы группы экспертов
6. Задачи обработки экспертных оценок
7. Групповая экспертная оценка объектов при непосредственном оценивании

*Вопросы для проведения устного опроса
по теме «Методы измерения степени влияния объектов. Метод ранжирования. Метод парных сравнений. Метод непосредственной оценки»*

1. Экспертное оценивание как процесс измерения.
2. Описать связь эмпирических и числовых систем.
3. Каковы методы измерения степени влияния объектов?
4. Подход к формированию и оценке компетентности группы экспертов
5. Характеристика и режимы работы группы экспертов
6. Групповая экспертная оценка объектов при непосредственном оценивании
7. Обработка парных сравнений

*Вопросы для проведения устного опроса
по теме «Неопределенности в ЭС и проблемы порождаемые ими. Теория субъективных вероятностей»*

1. Неопределенности в экспертных систем и проблемы порождаемые ими.
2. Теория субъективных вероятностей.

3. Что такое байесовское оценивание?
4. Теорема Байеса как основа управления неопределенностью.
5. Простейший логический вывод.
6. Связь гипотезы со свидетельством, определение априорной вероятности гипотезы, условные вероятности возникновения свидетельств при условии наличия каждой из гипотез.
7. Распространения вероятностей по элементам экспертных системах при поступлении в неё тех или иных свидетельств.
8. Распространение вероятностей в экспертных системах.
9. Экспертные системы, использующие субъективные вероятности, привести примеры.
10. Сеть доверия.

Вопросы для проведения устного опроса

по теме «Байесовское оценивание. Теорема Байеса как основа управления неопределенностью»

1. Определение обобщенных ранжировок
2. Неопределенности в ЭС и проблемы, порождаемые ими
3. Теория субъективных вероятностей
4. Байесовское оценивание
5. Теорема Байеса как основа управления неопределенностью
6. Простейший логический вывод на основе субъективной вероятности
7. Распространение вероятностей в ЭС
8. Последовательное распространение вероятностей
9. ЭС, использующие субъективные вероятности.
10. Байесовские сети доверия как средство разработки ЭС. Основные понятия и определения

Вопросы для проведения устного опроса

по теме «Простейший логический вывод. Распространение вероятностей в ЭС.

Последовательное распространение вероятностей»

1. Поиск в альтернативных пространствах
2. Выбор метода решения задач
3. Основные понятия механизма логического вывода
4. Механизм логического вывода в продукционных системах
5. Понятие о механизме логического вывода в сетевых системах
6. Понятие о механизме логического вывода во фреймовых системах
7. Механизм логического вывода в диагностических системах байесовского типа
8. Особенность управляющей компоненты экспертных систем.
9. Классическая схема управления экспертной системой.

Вопросы для проведения устного опроса

по теме «ЭС использующие субъективные вероятности»

1. Опишите процесс поиска решения в пространстве состояний с формальной точки зрения.
2. Расскажите об основных типах методов поиска решения в пространстве состояний.
3. Расскажите о поиске решений на основе смены состояний.

4. Опишите стратегию поиска решения в ширину.
5. Опишите стратегию поиска решения в глубину.
6. Дайте описание эвристической стратегии поиска..
7. Дайте определение пространства состояний.
8. Расскажите методику представления задач в пространстве состояний.

*Вопросы для проведения устного опроса
по теме «Основные понятия и определения. Пример построения простейшей байесовской сети
доверия»*

1. Организация знаний в ЭС
2. Специальные и комплексные модели
3. Взаимодействие элементов структуры экспертной системы
4. Классификация экспертных систем
5. Инструментальные средства разработки экспертных систем
6. Этапы создания экспертной системы
7. Основы поиска решений в экспертных системах
8. Поиск решений в одном пространстве
9. Поиск в иерархии пространств
10. Поиск в альтернативных пространствах
11. Выбор метода решения задач

*Вопросы для проведения устного опроса
по теме «Процесс рассуждения (вывода) в байесовских сетях доверия. Байесовские сети
доверия как одно из направлений современных ЭС. Представление знаний с использованием
байесовской сети доверия и условная независимость событий»*

1. Неопределенные знания и рассуждения в условиях неопределенности.
2. Неопределенность и вероятностные рассуждения.
3. Правило Байеса и его использование. Байесовские рассуждения.
4. Байесовские сети доверия. Основные понятия и определения.
5. Построение байесовской сети доверия.
6. Процесс рассуждения (вывода) в байесовских сетях доверия.
7. Байесовские сети доверия как одно из направлений современных экспертных систем.
8. Представление знаний с использованием байесовской сети доверия и условная независимость событий

*Вопросы для проведения устного опроса
по теме «Основные типы систем извлечения знаний. Основные сведения об эволюционных
вычислениях. Естественный отбор в природе»*

1. Основные типы систем извлечения знаний.
2. Основные сведения об эволюционных вычислениях.
3. Естественный отбор в природе.
4. Состав и взаимодействие участников построения и эксплуатации экспертных систем.
5. Особенности построения и организации экспертных систем.

6. Технология разработки экспертной системы. Представление знаний, достижение целей.

*Вопросы для проведения устного опроса
по теме «Генетические алгоритмы. Основные понятия. Простой пример работы
генетического алгоритма. Основные отличия генетического алгоритмов от традиционных
методов поиска решений»*

1. Генетические алгоритмы, основные понятия, пример работы генетического алгоритма.
2. Генетические операторы отбора, скрещивания, мутации, редукции.
3. Критерии останова цикла работы генетического алгоритма
4. Основные отличия генетических алгоритмов от традиционных методов поиска решений.

Критерии оценивания устного опроса:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он ответил развернуто на один из заданных вопросов, активно дополнял ответы других студентов или задавал им дополнительные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он ответил развернуто на один из заданных вопросов или ответил кратко на ряд вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он кратко ответил на один из задаваемых вопросов или просто дополнял ответы других студентов, задавал им дополнительные вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не смог ответить правильно на заданный вопрос, либо не отвечал на вопросы и не участвовал в их обсуждении.

Практические работы

Практическая работа №1

по теме «Построение простейшей экспертной системы в MS Office Excel»

Создание экспертной системы в MS Excel

Будем считать, что факты и правила для ЭС разработаны экспертом соответствующей предметной области. Они хранятся в компьютере в специально организованной области памяти, называемой базой знаний. Информация, которая предъявляется системе для анализа сочетания фактов в данный момент, хранится в компьютере в специально организованной области памяти, называемой базой данных (БД).

Рассмотрим пример создания ЭС для аттестации знаний студентов по дисциплине «Базы данных».

Дана исходная база знаний, которая определяет весовые коэффициенты той или иной темы раздела (Таблица 1).

Таблица 1

№	Тема	Атрибут	Весовой фактор
1	"Базы данных"	Знает:	5
		Понятие базы данных	
		Понятие моделей данных	10
		Классификацию моделей	12
		Процесс нормализации баз данных	25
		Этапы проектирования БД	15
2	"Система управления	Умеет:	20
		Спроектировать БД	

3	"СУБД ACCESS"	Описать типы полей	10
		Указать размеры полей	10
		Создать БД	20
		Организовать запросы к БД	20
		Умеет:	20
		Спроектировать БД	
		Описать типы полей	10
		Указать размеры полей	10
		Создать БД	20
		Организовать запросы к БД	20
		Создать форму для записей	12
		Создать форму для отчетов	12

По общей набранной сумме баллов решается, может ли студент быть аттестован или нет. Если сумма весовых факторов (ВФ) составляет менее 130, то принимается решение: «Не аттестован по дисциплине БД». Если ВФ более 130, но менее 160 и сумма баллов по разделу 1 менее 30, то принимается решение: «Условно аттестован с доработкой темы 1», при том же ВФ и сумме баллов по разделу 2 менее 40 принимается решение: «Условно аттестован с доработкой темы 2» и при том же ВФ и сумме баллов по разделу 3 менее 50 принимается решение: «Условно аттестован с доработкой темы 3». Если сумма ВФ составляет более 140 баллов, принять решение «Аттестован по дисциплине БД». Обычно при проектировании СПР предварительно составляется алгоритм принятия решения, который называют деревом решения. По имеющейся базе знаний, составленной экспертом, необходимо составить базу данных, в которую заносятся данные пользователя, желающего получить рекомендации от экспертной системы по своей ситуации.

Построим базу данных (Таблица 2) согласно базе знаний. Для этого сформулируем тестовые вопросы по фактам, приведенным в задании. Например, для факта "Знает понятия БД" сформируем вопрос "Знает понятия БД?" и т.д. В базе данных предусмотрим поле (столбец) для ввода ответов. Если ответ на вопрос положительный (да), то весовой фактор соответствующего атрибута сохраняется. Если ответ отрицательный (нет), весовой фактор берется равным нулю.

Предположим, для конкретного студента получили такой вариант заполнения БД:

Таблица 2

№	Тема	Атрибут	Весовой фактор
1	"Базы данных"	Знает:	Да – 5
		Понятие базы данных?	
		Понятие моделей данных?	Да – 10
		Классификацию моделей?	Да-12
		Процесс нормализации баз данных?	Да -25
2	"Система управления базами данных (СУБД) МЭС"	Этапы проектирования БД?	Нет -0
		Умеет:	Да -20
		Спроектировать БД?	
		Описать типы полей?	Да -10
		Указать размеры полей?	Да -10
3	"СУБД ACCESS"	Создать БД?	Нет - 0
		Организовать запросы к БД?	Да -20
		Умеет:	Да -20
		Спроектировать БД?	
		Описать типы полей?	Да -10

		Указать размеры полей?	Да -10
		Создать БД?	Да -20
		Организовать запросы к БД?	Да -20
		Создать форму для записей?	Да -12
		Создать форму для отчетов?	Да -12

Для тестового варианта заполнения БД подсчитаем сумму баллов (общих весовых факторов - ВФ), которые набрали все характеристики:

$$\sum \text{ВФ} = 5 + 10 + 12 + 25 + 20 + 10 + 10 + 20 + 20 + 10 + 10 + 20 + 20 + 12 + 12 = 216$$

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что для данного варианта ответов (табл.1) суммарный весовой фактор равен 155, что соответствует принятию решения «Аттестован по разделу БД»

Разрабатываемая ЭС должна использоваться многократно для анализа различных вариантов и предусматривать возможность многократного обновления БД.

Составим дерево решения для нашего примера. Дерево решения, как и всякое дерево, имеет свои вершины и ветви. Вершины обозначаются окружностями или эллипсами (проверка условий) и прямоугольниками (факты и утверждения). Ветви соединяют вершины и указывают направление пути решения. Обычное направление - сверху вниз.

Пусть БД табл.1 заполнена ответами. (В общем виде эта БД хранится в нашем компьютере. Поскольку для каждого пользователя ЭС она задается заново, мы заранее не знаем величину суммарного ВФ). Проведены расчеты общих весовых факторов. Теперь нужно проанализировать их значения и найти сумму. Дерево решения имеет следующий вид (рис.1).



Рис.1

На каждом уровне решения сравниваются значения суммарного ВФ и его ограничение для данного решения. Из вершины проверки условия выходят две ветви: "Да" и "Нет". Переход по ветви «Да» происходит, если условие, записанное в вершине, выполняется, и по ветви «Нет» - в противном случае.

Проанализируем случай, когда условие $\sum \text{ВФ} < 120$ не выполнилось. Очевидно, что для нахождения решения нужно сравнить $\sum \text{ВФ} < 160$. Поэтому ветка "Нет" завершается новой вершиной проверки условия $\sum \text{ВФ} < 160$. Если это условие выполнится, то принимает соответствующее решение, если –

«Нет», то переходим к следующему условию (вершине графа) и т.д. пока не будут рассмотрены все варианты возможных решений.

ЭС реализуем в электронной таблице (ЭТ) с использованием MS Excel.

Электронная таблица, реализующая систему принятия решения для рассматриваемого примера, приведена в режиме вычислений и в режиме показа формул.

Для ее реализации необходимо выполнить следующие действия:

1. Создать базу знаний.
2. Создать базу данных.
3. Обработать ответы.
4. Вычислить общие весовые факторы.
5. Вычислить максимальный общий весовой фактор.
6. Принять решение.

Критерии оценивая:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если задание выполнено в полном объеме, студент хорошо ориентируется в технологии разработки экспертной системы, программа логично и корректно демонстрирует работу всех функций;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он выполнил задание почти в полном объеме (может отсутствовать пункт), допускает небольшие «проектно-технологические» ошибки в разработке экспертной системы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он выполнил первые 5 пунктов задания;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 5 пунктов задания.

Практическая работа № 2,3

по теме «Знакомство с интерфейсом программы MiniExpSystem, редактором базы данных. Запуск программы, работа с примерами баз данных», по теме «Байесовский алгоритм в MiniExpSystem, разработка своей базы данных»

Цель работы: знакомство с оболочкой Малая экспертная система 2.0., выработка умений и навыков создания и редактирования баз знаний с использованием данного программного обеспечения.

Используемое программное обеспечение: MiniES, MKBEditor, блокнот.

1. Скопируйте на съемный диск или рабочий стол папку Малая Экспертная Система 2.0 (УММ для студентов ® Кафедра информатики ® МалежиковаАА_Интеллектуальные информационные систем системы ® Лабораторные_работы ® Лабораторная работа№1 ® Малая Экспертная Система 2.0).
2. Загрузите приложение MiniES.exe
3. Загрузите файл «Медицинская БЗ.mkb» для получения консультации (нажав кнопку «Загрузить базу знаний» , либо с помощью одноимённого пункта меню «Файл» (для этого также предназначена «горячая» клавиша <F2>)) из папки Базы знаний, находящейся в папке Малая экспертная система 2.0
4. Нажмите кнопку «Начать консультацию» («горячая» клавиша <F3> или пункт меню «Консультация | Начать консультацию»).
5. Ответьте на вопросы консультации.

Возможны два варианта ответа:

- по некоторой шкале от –5 («точно нет») до +5 («точно да»);
- по вероятности истинности свидетельства (число от 0 до 1).

В обоих случаях вы можете выбирать любые промежуточные значения. Переключение между вариантами ответа осуществляется с помощью кнопки либо «горячей» клавишей <F8>

6. Загрузите приложение MKBEditor.exe

Иногда антивирусная программа не дает запустить Редактор базы знаний. В таких случаях для создания и редактирования баз знаний используйте Блокнот (файл должен быть сохранен с расширением *.mkb).

7. Загрузите файл «Медицинская БЗ.mkb» для редактирования базы знаний (нажав кнопку «Загрузить базу знаний» , либо с помощью одноимённого пункта меню «Файл» (для этого также предназначена «горячая» клавиша <F2>))

8. Внесите изменения и сохраните базу знаний в файле (нажмите кнопку «Сохранить базу знаний» , либо воспользуйтесь одноимённым пунктом меню «Файл» (для этого также предназначена «горячая» клавиша <F4>).)

9. Проверьте отредактированную базу знаний на ошибки (воспользуйтесь кнопкой , либо пунктом меню «Правка | Проверить базу знаний» (для этого также предназначена «горячая» клавиша <F3>)).

10. Выполните нижеприведенные задания (создание новой базы знаний осуществляется в MKBEditor.exe (либо создается текстовый файл с расширением *.mkb), а прохождение консультации – в MiniES.exe).

Пример базы знаний

Структура базы знаний:

1. Раздел описания базы знаний содержит название базы знаний, может содержать имя автора и сведения о базе знаний.

«Определение домашнего питомца по признакам»

Автор: Алексей Бухнин.

2. Раздел свидетельств содержит список вопросов, предлагаемых пользователю базы знаний.

Вопросы:

1. Морда вытянутая?

2. Крылья есть?

3. На поглаживания по спине отвечает довольным урчанием?

4. Живёт в аквариуме (или другом резервуаре с водой)?

5. Есть лапы?

6. При встрече с хозяином виляет хвостом?

3. В разделе описания исходов содержится перечень исходов, их априорная вероятность, номера свидетельств из модели знаний и вероятности благоприятного и неблагоприятного ответа на них.

Составные части листинга программы соединяются запятыми.

Модель знаний – это список исходов с номерами вопросов, ответ на которые однозначно положительный или отрицательный.

Пример модели знаний:

Собака, 1, 2, 3, 4, 6

Кошка, 1, 2, 3, 4

Попугай, 2, 4

Рыбка, 2, 4, 5

Тритон, 2, 4, 5

Листинг программы:

Собака, 0.4, 1,0.7,0.5, 2,0,0.5, 3,0.01,0.5, 4,0,0.5, 6,0.9,0.05

Кошка, 0.4, 1,0.1,0.5, 2,0,0.5, 3,0.95,0, 4,0,0.5

Попугай, 0.2, 2,1,0.3, 4,0,0.5

Рыбка, 0.1, 2,0,0.5, 4,1,0.1, 5,0,0.5

Тритон, 0.1, 2,0,0.5, 4,1,0.2, 5,1,0.5

Разделы между собой отделены пустой строкой.

Контрольные задания:

1. Заполните базу знаний и проверьте ее работоспособность.

Попытаемся определить, счастливы ли вы?

Дайте ответ на предложенные вопросы.

Вопросы:

Присутствуют ли в вашей семье мир и любовь?

Удовлетворены ли вы жилищными условиями?

Довольны ли вы своей работой?

Здоровы ли вы?

Счастливы, 0.5,1,0.9,0.1,2,0.9,0.1, 3,0.9,0.1,4,0.9,0.1

Несчастливы, 0.5,1,0.1,0.9,2,0.1,0.9, 3,0.1,0.9,4,0.1,0.9

2. Разработайте экспертную систему, которая оценивает здоровье испытуемого в соответствии со следующим набором правил:

- 1) необходимым условием для хорошего состояния является нормальная температура;
- 2) необходимым условием для хорошего состояния является нормальное артериальное давление;
- 3) необходимым условием являются хорошие результаты анализа состава крови;
- 4) необходимым условием является хорошая электрокардиограмма.

3. Разработайте свою экспертную систему, используя оболочку Малая экспертная система 2.0., содержащую не менее 20 свидетельств и не менее 5 исходов.

Варианты:

1. База знаний по классификации овощей.
2. База знаний для выработки советов на основе оценки состояния здоровья.
3. База знаний по управлению предприятием.
4. База знаний по ремонту ЭВМ.
5. База знаний по классификации видов птиц.
6. База знаний по классификации видов цветов.
7. База знаний по классификации видов насекомых.
8. База знаний по классификации видов транспорта.
9. База знаний по классификации видов растений.
10. База знаний по определению типов профессии (реалистический, интеллектуальный, социальный, предприимчивый, конфиденциальный, артистический).
11. База знаний по наименования блюда по входящим в него продуктам.
12. База знаний по выявлению типа темперамента.
13. База знаний оценки взаимоотношений в коллективе.
14. База знаний оценки взаимоотношений руководителя в коллективе.

15. База знаний по выявлению типа личности.
16. База знаний по классификации пространственных фигур.
17. База знаний по классификации программного обеспечения.
18. База знаний по принадлежности дисциплин к определенным наукам.
19. База знаний по анализу возможных вариантов капиталовложений (финансовому планированию).
20. База знаний по классификации музыкальных произведений по жанрам.
21. База знаний по классификации литературных произведений по жанрам.
22. База знаний по классификации геометрических фигур.
23. База знаний прогнозирования погоды.
24. База знаний по определению неполадок автомобиля.

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте понятие экспертной системы.
2. Перечислите характеристики экспертных систем.
3. Какие существуют области применения экспертных систем?
4. Опишите классификацию экспертных систем.
5. Какова структура экспертной системы?
6. Охарактеризуйте этапы разработки экспертных систем.
7. Как связаны априорная и апостериорная вероятности?

Критерии оценивая:

- оценка «отлично» выставляется обучающийся, если задание выполнено в полном объеме, студент хорошо ориентируется в технологии разработки экспертной системы, программа логично и корректно демонстрирует работу всех функций;
- оценка «хорошо» выставляется обучающийся, если он выполнил задание почти в полном объеме (может отсутствовать пункт), допускает небольшие «проектно-технологические» ошибки в разработке экспертной системы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающийся, если он выполнил первые 5 пунктов задания;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающийся, если он выполнил менее 5 пунктов задания.

Практическая работа № 4,5,6

по темам «Знакомство с интерфейсом программы ESWin, редактором базы данных. Запуск программы, работа с примерами баз данных», «ESWin, разработка своей экспертной базы данных», «Разработка экспертной системы на базе ESWin».

Цель работы: освоение технологии и методики построения экспертных систем на примере разработки учебной экспертной системы. Студент выступает в роли одновременно эксперта и инженера по знаниям.

Задание: Разработать учебную экспертную систему. Предметная область и задача должны выбираться исходя из увлечений или профессионального опыта студента (опыт практической работы или хобби). Задача должна удовлетворять требованиям целесообразности ее решения экспертной системой. Экспертная система должна по структуре базы знаний и принципам, положенным в основу написания правил-продукций, должна максимально походить на реальную (реального уровня сложности) экспертную

систему, содержать не менее пятидесяти правил, обеспечивать не менее, чем двухуровневое принятие решений (с использованием промежуточных фактов).

Критерии оценивая:

- оценка «*отлично*» выставляется обучающемуся, если задание выполнено в полном объеме, студент хорошо ориентируется в технологии разработки экспертной системы, программа логично и корректно демонстрирует работу всех функций;
- оценка «*хорошо*» выставляется обучающемуся, если он выполнил задание почти в полном объеме (может отсутствовать пункт), допускает небольшие «проектно-технологические» ошибки в разработке экспертной системы;
- оценка «*удовлетворительно*» выставляется обучающемуся, если он построил экспертную систему, но она не удовлетворяет требованиям целесообразности ее решения поставленной задачи;
- оценка «*неудовлетворительно*» выставляется обучающемуся, если он не построил экспертную систему, и она не удовлетворяет требованиям целесообразности ее решения поставленной задачи

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ЭКЗАМЕНЕ– 7 СЕМЕСТР

Список вопросов для подготовки к экзамену

ПК-1 Способен выявлять информационные потребности пользователей и составлять техническое задание на разработку информационной системы

ПК-1.1. Проводит обследование организаций, выявляет информационные потребности пользователей, используя цифровые инструменты сбора данных

Обучающийся знает: понятие, назначение и свойства экспертных систем, основные режимы работы, преимущества применения; основные типы и направления развития систем извлечения знаний; состав участников экспертных систем, их функции, неоднозначность термина «пользователь».

1. Что такое байесовское оценивание?
2. Теорема Байеса как основа управления неопределенностью.
3. Простейший логический вывод.
4. Связь гипотезы со свидетельством, определение априорной вероятности гипотезы, условные вероятности возникновения свидетельств при условии наличия каждой из гипотез.
5. Распространения вероятностей по элементам экспертных системах при поступлении в неё тех или иных свидетельств.
6. Распространение вероятностей в экспертных системах.
7. Экспертные системы, использующие субъективные вероятности, привести примеры.
8. Сеть доверия.
9. Основные понятия и определения Байесовских сетей доверия.
10. Пример построения простейшей байесовской сети доверия.
11. Процесс рассуждения (вывода) в байесовских сетях доверия.
12. Байесовские сети доверия как одно из направлений современных экспертных систем.

13. Представление знаний с использованием байесовской сети доверия и условная независимость событий.

ПК-2 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

ПК-2.1. Моделирует прикладные процессы предметной области с учетом цифровизации бизнеса

Обучающийся знает: суть процесса выявления знаний, методы экспертного оценивания (ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка), связь эмпирических и числовых систем; основы теории субъективных вероятностей и построения экспертных систем на основе математической логики событий, проблемы проектирования и создания экспертных систем с неопределенными знаниями; основные термины и понятия теории генетических алгоритмов.

1. Назначения и основные свойства экспертных систем.
2. Понятие экспертной системы.
3. Участники экспертной системы: эксперт, инженер знаний, средства построения ЭС и пользователь.
4. Преимущества и положительные качества искусственной компетенции.
5. Каковы преимущества использования экспертных систем?
6. Факты и правила в экспертных системах, понятие коэффициента доверия.
7. Алгоритмический и эвристический методы решения задач. Эвристические и эмпирические правила построения экспертных систем.
8. Состав статических экспертных систем.
9. Состав динамических экспертных систем.

ПК-2 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

ПК-2.2. Разрабатывает модель информационной системы, в том числе с опорой на современные облачные решения

Обучающийся знает: методы и способы моделирования экспертных систем в соответствии с существующими стандартами.

1. Чем определяется качество ЭС?
2. Какие определяются характеристики качества?
3. Что определяет показатель качества?
4. Поясните дефектологические свойства в зависимости от целей исследования и этапов жизненного цикла ЭС: *дефектогенность, дефектабельность и дефектоскопичность*.
5. Как формируется показатель качества?
6. Какие существуют виды метрических шкал для измерения критериев?
7. Что оценивается с помощью функциональных критериев?
8. Для чего предназначены конструктивные критерии?
9. На чем традиционно основан контроль качества?
10. Что является методической основой для управления качеством ЭС?
11. Что представляет собой совокупность документов системы качества?
12. Что включают в себя вторичные стандарты системы качества?

ПК-3 Способен разрабатывать информационные системы

ПК-3.1. Осуществляет кодирование на современных языках программирования, в том числе используя возможности специализированных цифровых платформ для индивидуальной и совместной разработки информационных систем

Обучающийся знает: возможности и составляющие надстройки ExcelPython для обработки и анализа данных в экспертных системах; основные алгоритмические конструкции, синтаксис и формат запросов, построенных на нечеткой логике; основные объекты и элементы управления надстройкой ExcelPython для интеграции в экспертные системы.

1. Технология разработки экспертных систем.
2. Экспертное оценивание как процесс измерения.
3. Описать связь эмпирических и числовых систем.
4. Каковы методы измерения степени влияния объектов?
5. Ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка, в чем принципиальное отличие и сходство?
6. Неопределенности в экспертных систем и проблемы порождаемые ими.
7. Теория субъективных вероятностей.
8. Основные типы систем извлечения знаний.
9. Основные сведения об эволюционных вычислениях.
10. Естественный отбор в природе.
11. Генетические алгоритмы, основные понятия, пример работы генетического алгоритма.
12. Генетические операторы отбора, скрещивания, мутации, редукции.
13. Критерии останова цикла работы генетического алгоритма
14. Основные отличия генетических алгоритмов от традиционных методов поиска решений.
15. Особенности построения и организации экспертных систем.
16. Основные режимы работы экспертных систем.
17. Отличие экспертных систем от традиционных программ
18. Технология разработки экспертных систем.
19. Экспертное оценивание как процесс измерения.
20. Описать связь эмпирических и числовых систем.
21. Каковы методы измерения степени влияния объектов?
22. Сопровождение процесса рассуждения распространением по сети вновь поступивших свидетельств, возникновению переходного процесса распространения по байесовской сети доверия вновь поступившего свидетельства

ОЦЕНКА УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НА ЭКЗАМЕНЕ – 7 СЕМЕСТР

ПК-1 Способен выявлять информационные потребности пользователей и составлять техническое задание на разработку информационной системы

ПК-1.1. Проводит обследование организаций, выявляет информационные потребности пользователей, используя цифровые инструменты сбора данных

Обучающийся умеет: осуществлять сбор, обработку и анализ информации, входящей в базу экспертной системы и необходимой для ее разработки.

Обучающийся владеет: навыками формализованного представления требований на разработку экспертной системы.

Оценка достижения обучающимся запланированного результата обучения осуществляется по результатам выполнения практических работ 5-6: «ESWin, разработка своей экспертной базы данных», «Разработка экспертной системы на базе ESWin».

ПК-2 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

ПК-2.1. Моделирует прикладные процессы предметной области с учетом цифровизации бизнеса

Обучающийся умеет: применять логические модели для представления знаний в экспертных системах.

Обучающийся владеет: навыками моделирования прикладных процессов в экспертных системах.

Оценка достижения обучающимся запланированного результата обучения осуществляется по результатам выполнения практической работы 6 «Разработка экспертной системы на базе ESWin».

ПК-2 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

ПК-2.2. Разрабатывает модель информационной системы, в том числе с опорой на современные облачные решения

Обучающийся умеет: планировать этапы разработки экспертных системы с использованием инструментальных средств.

Обучающийся владеет: навыками разработки моделей экспертных систем.

Оценка достижения обучающимся запланированного результата обучения осуществляется по результатам выполнения практических работ 5-6: «ESWin, разработка своей экспертной базы данных», «Разработка экспертной системы на базе ESWin».

ПК-3 Способен разрабатывать информационные системы

ПК-3.1. Осуществляет кодирование на современных языках программирования, в том числе используя возможности специализированных цифровых платформ для индивидуальной и совместной разработки информационных систем

Обучающийся умеет: создавать систему запросов, основанных на нечеткой логике; создавать систему управления базами данных для обработки и анализа массивов данных для использования в экспертных системах.

Обучающийся владеет: навыками работы с объектами экспертных систем; навыками разработки компонентов экспертных систем; навыками отладки экспертных систем..

Оценка достижения обучающимся запланированного результата обучения осуществляется по результатам выполнения практических работ 1-6: «Построение простейшей экспертной системы в MS Office Excel», «Знакомство с интерфейсом программы MiniExpSystem, редактором базы данных. Запуск программы, работа с примерами баз данных», «Байесовский алгоритм в MiniExpSystem, разработка своей базы данных», «Знакомство с интерфейсом программы ESWin, редактором базы данных. Запуск программы, работа с примерами баз данных», «ESWin, разработка своей экспертной базы данных» и теме 6 «Разработка экспертной системы на базе ESWin».

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Билет состоит из двух теоретических вопросов.

Тольяттинская академия управления

Дисциплина
Экспертные системы

Вариант 1

1. Технология разработки экспертных систем

2. Пример построения простейшей байесовской сети доверия.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНОВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ПК-1 Способен выявлять информационные потребности пользователей и составлять техническое задание на разработку информационной системы ПК-1.1. Проводит обследование организаций, выявляет информационные потребности пользователей, используя цифровые инструменты сбора данных					
Знать: - понятие, назначение и свойства экспертных систем, основные режимы работы, преимущества применения; - основные типы и направления развития систем извлечения знаний; - состав участников экспертных систем, их функции, неоднозначность термина «пользователь»	Не знает	Фрагментарные знания понятия, назначения и свойства экспертных систем, основных режимов работы, преимуществ применения; основных типов и направлений развития систем извлечения знаний; состава участников экспертных систем, их функций, неоднозначность термина «пользователь»	Общие, но не структурированные знания понятия, назначения и свойства экспертных систем, основных режимов работы, преимуществ применения; основных типов и направлений развития систем извлечения знаний; состава участников экспертных систем, их функций, неоднозначность термина «пользователь»	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания понятия, назначения и свойства экспертных систем, основных режимов работы, преимуществ применения; основных типов и направлений развития систем извлечения знаний; состава участников экспертных систем, их функций, неоднозначность термина «пользователь»	Сформированные систематизированные прочные знания понятия, назначения и свойства экспертных систем, основных режимов работы, преимуществ применения; основных типов и направлений развития систем извлечения знаний; состава участников экспертных систем, их функций, неоднозначности термина «пользователь»
Уметь:	Не умеет	Частично	В целом	В целом	Успешно

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
- осуществляют сбор, обработку и анализ информации, входящей в базу экспертной системы и необходимо для ее разработки		освоенные умения по сбору, обработке и анализу информации, входящей в базу экспертной системы и необходимой для ее разработки	освоенные, но не подкрепляемые знаниями и самостоятельно выполнению умения по сбору, обработке и анализу информации, входящей в базу экспертной системы и необходимой для ее разработки	сформированные и самостоятельно выполняемые, но не всегда интеллектуально обоснованные умения по сбору, обработке и анализу информации, входящей в базу экспертной системы и необходимой для ее разработки	сформированные, самостоятельные и осознанно выполняемые умения по сбору, обработке и анализу информации, входящей в базу экспертной системы и необходимой для ее разработки
Владеть: - навыками формализованного представления требований на разработку экспертной системы	Не владеет	Фрагментарно сформированные навыки по написанию технического задания на разработку экспертной системы	В целом сформированные, но выполняемые на элементарном уровне навыки по написанию технического задания на разработку экспертной системы	Сформированные, но не устойчивые в сложных ситуациях навыки по написанию технического задания на разработку экспертной системы	Успешно сформированные, устойчивые, технологически грамотно выполняемые навыки по написанию технического задания на разработку экспертной системы
ПК-2 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла ПК-2.1. Моделирует прикладные процессы предметной области с учетом цифровизации бизнеса					
Знать: - суть процесса выявления знаний, методы экспертного оценивания (ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка), связь эмпирических	Не знает	Фрагментарные знания сути процесса выявления знаний, методах экспертного оценивания (ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка), связи эмпирических и	Общие, но не структурированные знания сути процесса выявления знаний, методах экспертного оценивания (ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка), связи	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания сути процесса выявления знаний, методах экспертного оценивания (ранжирование, парное сравнение, непосредственн	Сформированные систематизированные прочные знания сути процесса выявления знаний, методах экспертного оценивания (ранжировани

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
и числовых систем; - основы теории субъективных вероятностей и построения экспертных систем на основе математической логики событий, проблемы проектирования и создания экспертных систем с неопределенными знаниями; - основные термины и понятия теории генетических алгоритмов.		числовых систем; основ теории субъективных вероятностей и построения экспертных систем на основе математической логики событий, проблем проектирования и создания экспертных систем с неопределенными знаниями; основных терминов и понятий теории генетических алгоритмов.	эмпирических и числовых систем; основ теории субъективных вероятностей и построения экспертных систем на основе математической логики событий, проблем проектирования и создания экспертных систем с неопределенными знаниями; основных терминов и понятий теории генетических алгоритмов.	ая оценка), связи эмпирических и числовых систем; основ теории субъективных вероятностей и построения экспертных систем на основе математической логики событий, проблем проектирования и создания экспертных систем с неопределенными знаниями; основных терминов и понятий теории генетических алгоритмов.	сравнение, непосредственная оценка), связи эмпирических и числовых систем; основ теории субъективных вероятностей и построения экспертных систем на основе математической логики событий, проблем проектирования и создания экспертных систем с неопределенными знаниями; основных терминов и понятий теории генетических алгоритмов.
Уметь: - применять логические модели для представления знаний в экспертных системах;	Не умеет	Частично освоенные умения по применению логических моделей для представления знаний в экспертных системах	В целом освоенные, но не подкрепляемые знаниями и самостоятельно выполнению умения по применению логических моделей для представления знаний в экспертных системах	В целом сформированные и самостоятельно выполняемые, но не всегда интеллектуально обоснованные умения по применению логических моделей для представления знаний в экспертных системах	Успешно сформированные, самостоятельные и осознанно выполняемые умения по применению логических моделей для представления знаний в экспертных системах
Владеть: - навыками	Не владеет	Фрагментарно сформированны	В целом сформированны	Сформированные, но не	Успешно сформирован

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
моделирование прикладных процессов в экспертных системах		е навыки моделирования прикладных процессов в экспертных системах	е, но выполняемые на элементарном уровне навыки моделирования прикладных процессов в экспертных системах	устойчивые в сложных ситуациях навыки моделирования прикладных процессов в экспертных системах	ные, устойчивые, технологически грамотно выполняемые навыки моделирования прикладных процессов в экспертных системах
ПК-2 Способен проектировать информационные системы					
ПК-2.2. Разрабатывает модель информационной системы, в том числе с опорой на современные облачные решения					
Знать: методы и способы моделирования экспертных систем в соответствии с существующим и стандартами	Не знает	Фрагментарные знания методов и способов моделирования экспертных систем в соответствии с существующим и стандартами	Общие, но не структурированные знания методов и способов моделирования экспертных систем в соответствии с существующим и стандартами	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания сути процесса выявления знаний, методов и способов моделирования экспертных систем в соответствии с существующим и стандартами	Сформированные систематизированные прочные знания сути процесса выявления знаний, методов и способов моделирования экспертных систем в соответствии с существующими стандартами
Уметь: планировать этапы разработки экспертных системы с использованием инструментальных средств	Не умеет	Частично освоенные умения планировать этапы разработки экспертных систем с использованием инструментальных средств	В целом освоенные, но не подкрепляемые знаниями и самостоятельно выполняемые умения планировать этапы разработки экспертных систем с использованием инструментальных средств	В целом сформированные и самостоятельно выполняемые, но не всегда интеллектуально обоснованные умения планировать этапы разработки экспертных систем с использованием инструментальных средств	Успешно сформированные, но и осознанно выполняемые умения планировать этапы разработки экспертных систем с использованием инструментальных средств

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
			ых средств	ых средств	ьных средств
Владеть: навыками разработки моделей экспертных систем	Не владеет	Фрагментарно сформированные навыки разработки моделей экспертных систем	В целом сформированные, но выполняемые на элементарном уровне навыки разработки моделей экспертных систем	Сформированные, но не устойчивые в сложных ситуациях навыки разработки моделей экспертных систем	Успешно сформированные, устойчивые, технологически грамотно выполняемые навыки разработки моделей экспертных систем
ПК-3 Способен разрабатывать информационные системы ПК-3.1. Осуществляет кодирование на современных языках программирования, в том числе используя возможности специализированных цифровых платформ для индивидуальной и совместной разработки информационных систем					
Знать: - возможности и составляющие надстройки ExcelPython для обработки и анализа данных в экспертных системах; - основные алгоритмические конструкции, синтаксис и формат запросов, построенных на нечеткой логике; - основные объекты и элементы управления надстройкой ExcelPython для интеграции в экспертные системы.	Не знает	Фрагментарные знания возможностей и составляющих надстройки ExcelPython для обработки и анализа данных в экспертных системах, основных алгоритмических конструкций, синтаксиса и формата запросов, построенных на нечеткой логике, основных объектов и элементов управления надстройкой ExcelPython для интеграции в экспертные системы	Общие, но не структурированные знания возможностей и составляющих надстройки ExcelPython для обработки и анализа данных в экспертных системах, основных алгоритмических конструкций, синтаксиса и формата запросов, построенных на нечеткой логике, основных объектов и элементов управления надстройкой ExcelPython для интеграции в экспертные системы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания возможностей и составляющих надстройки ExcelPython для обработки и анализа данных в экспертных системах, основных алгоритмических конструкций, синтаксиса и формата запросов, построенных на нечеткой логике, основных объектов и элементов управления надстройкой ExcelPython для интеграции в экспертные системы	Сформированные систематизированные прочные знания возможностей и составляющих надстройки ExcelPython для обработки и анализа данных в экспертных системах, основных алгоритмических конструкций, синтаксиса и формата запросов, построенных на нечеткой логике, основных объектов и элементов управления надстройкой ExcelPython

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
					для интеграции в экспертные системы
Уметь: - создавать систему запросов, основанных на нечеткой логике с помощью надстройки ExcelPython; - создавать систему управления базами данных для обработки и анализа массивов данных для использования в экспертных системах;	Не умеет	Частично освоенные умения создавать систему запросов, основанных на нечеткой логике с помощью надстройки ExcelPython, систему управления базами данных для обработки и анализа массивов данных для использования в экспертных системах;	В целом освоенные, но не подкрепляемые знаниями и самостоятельно выполнению умения создавать систему запросов, основанных на нечеткой логике с помощью надстройки ExcelPython, систему управления базами данных для обработки и анализа массивов данных для использования в экспертных системах;	В целом сформированные и самостоятельно выполняемые, но не всегда интеллектуально обоснованные умения создавать систему запросов, основанных на нечеткой логике с помощью надстройки ExcelPython, систему управления базами данных для обработки и анализа массивов данных для использования в экспертных системах;	Успешно сформированные, самостоятельные и осознанно выполняемые умения создавать систему запросов, основанных на нечеткой логике с помощью надстройки ExcelPython, систему управления базами данных для обработки и анализа массивов данных для использования в экспертных системах;
Владеть: - навыками работы с объектами экспертных систем; - навыками разработки компонентов экспертных систем; - навыками отладки экспертных систем.	Не владеет	Фрагментарно сформированные навыки работы с объектами экспертных систем, разработки компонентов экспертных систем, отладки экспертных систем	В целом сформированные, но выполняемые на элементарном уровне навыки работы с объектами экспертных систем, разработки компонентов экспертных систем, отладки экспертных систем	Сформированные, но не устойчивые в сложных ситуациях навыки работы с объектами экспертных систем, разработки компонентов экспертных систем, отладки экспертных систем	Успешно сформированные, устойчивые, технологически грамотно выполняемые навыки работы с объектами экспертных систем, разработки компонентов экспертных систем,

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
			систем		отладки экспертных систем

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для контроля усвоения обучающимися данной дисциплины и достижения запланированных результатов обучения учебным планом предусмотрены экзамен. Экзамен проводится в форме устного ответа на два теоретических вопроса. Результаты текущего контроля являются допуском к экзамену: обучающийся должен выполнить все практические задания на отметку не менее чем «удовлетворительно».

В ходе промежуточной аттестации перевод результатов работы обучающихся (результатов текущего контроля, рейтинговых баллов) в систему оценки знаний осуществляется с ориентацией на критерии оценивания сформированности компетенций следующим образом:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который показал сформированные систематизированные прочные знания и понятия, назначения и свойства экспертных систем, основных режимов работы, преимуществ применения; основных типов и направлений развития систем извлечения знаний; состава участников экспертных систем, их функций, неоднозначности термина «пользователь»; знания возможностей и составляющих надстройки для обработки и анализа данных в экспертных системах, основных алгоритмических конструкций, синтаксиса и формата запросов, построенных на нечеткой логике, основных объектов и элементов управления надстройкой для интеграции в экспертные системы; сути процесса выявления знаний, методах экспертного оценивания (ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка), связи эмпирических и числовых систем; основ теории субъективных вероятностей и построения экспертных систем на основе математической логики событий, проблем проектирования и создания экспертных систем с неопределенными знаниями; основных терминов и понятий теории генетических алгоритмов; выполнил все практические задания с отметками «отлично» и «хорошо».
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, который показал сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания и понятия, назначения и свойства экспертных систем, основных режимов работы, преимуществ применения; основных типов и направлений развития систем извлечения знаний; состава участников экспертных систем, их функций, неоднозначности термина «пользователь»; знания возможностей и составляющих надстройки для обработки и анализа данных в экспертных системах, основных алгоритмических конструкций, синтаксиса и формата запросов, построенных на нечеткой логике, основных объектов и элементов управления надстройкой для интеграции

в экспертные системы; сути процесса выявления знаний, методах экспертного оценивания (ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка), связи эмпирических и числовых систем; основ теории субъективных вероятностей и построения экспертных систем на основе математической логики событий, проблем проектирования и создания экспертных систем с неопределенными знаниями; основных терминов и понятий теории генетических алгоритмов; выполнил все практические задания с отметками «отлично» и «хорошо» (преимущественно с отметкой «хорошо»).

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал общие, но не структурированные знания и понятия, назначения и свойства экспертных систем, основных режимов работы, преимуществ применения; основных типов и направлений развития систем извлечения знаний; состава участников экспертных систем, их функций, неоднозначности термина «пользователь»; знания возможностей и составляющих надстройки для обработки и анализа данных в экспертных системах, основных алгоритмических конструкций, синтаксиса и формата запросов, построенных на нечеткой логике, основных объектов и элементов управления надстройкой для интеграции в экспертные системы; сути процесса выявления знаний, методах экспертного оценивания (ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка), связи эмпирических и числовых систем; основ теории субъективных вероятностей и построения экспертных систем на основе математической логики событий, проблем проектирования и создания экспертных систем с неопределенными знаниями; основных терминов и понятий теории генетических алгоритмов; выполнил все практические задания преимущественно с отметкой «удовлетворительно».
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет фрагментарные знания и понятия, назначения и свойства экспертных систем, основных режимов работы, преимуществ применения; основных типов и направлений развития систем извлечения знаний; состава участников экспертных систем, их функций, неоднозначности термина «пользователь»; знания возможностей и составляющих надстройки для обработки и анализа данных в экспертных системах, основных алгоритмических конструкций, синтаксиса и формата запросов, построенных на нечеткой логике, основных объектов и элементов управления надстройкой для интеграции в экспертные системы; сути процесса выявления знаний, методах экспертного оценивания (ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка), связи эмпирических и числовых систем; основ теории субъективных вероятностей и построения экспертных систем на основе математической логики событий, проблем проектирования и создания экспертных систем с неопределенными знаниями; основных терминов и понятий теории генетических алгоритмов.

5. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ УРОВЕНЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Компетенция ПК-1 Способен выявлять информационные потребности пользователей и составлять техническое задание на разработку информационной системы.

Обучающийся знает: понятие, назначение и свойства экспертных систем, основные режимы работы, преимущества применения; основные типы и направления развития систем извлечения знаний; состав участников экспертных систем, их функции, неоднозначность термина «пользователь».

Обучающийся умеет: осуществлять сбор, обработку и анализ информации, входящей в базу экспертной системы и необходимой для ее разработки.

Обучающийся владеет: навыками формализованного представления требований на разработку экспертной системы.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задание 1. Что такое экспертная система?

- а) Программа для обработки текстов
- б) Система для поддержки принятия решений на основе знаний**
- в) База данных для хранения информации
- г) Инструмент для управления проектами

Ответ: б.

Задание 2. Какое основное назначение экспертных систем?

- а) Автоматизация рутинных задач
- б) Поддержка принятия сложных решений**
- в) Управление базами данных
- г) Мониторинг сетевой активности

Ответ: б.

Задание 3. Какое из перечисленных свойств не характерно для экспертных систем?

- а) Возможность обучения
- б) Высокая скорость обработки данных
- в) Эмоциональный интеллект**
- г) Работа с нечеткой информацией

Ответ: в.

Задание 4. Какой режим работы экспертной системы предполагает диалог с пользователем для уточнения и дополнения данных?

- а) Консультативный
- б) Обучающий
- в) Автоматический
- г) Интерактивный**

Ответ: г.

Задание 5. Какое преимущество применения экспертных систем можно выделить?

- а) Уменьшение необходимости в человеческих ресурсах**
- б) Полная замена человеческого эксперта
- в) Увеличение времени на принятие решений
- г) Уменьшение точности выводов

Ответ: а.

Задание 6. Какой тип систем извлечения знаний основан на анализе больших массивов данных для выявления скрытых закономерностей?

- а) **Системы машинного обучения**
- б) Системы реального времени
- в) Системы управления базами данных
- г) Системы автоматического управления

Ответ: а.

Задание 7. Какая основная функция эксперта в экспертной системе?

- а) Поддержка работы системы
- б) Поставка данных
- в) **Формулировка правил вывода**
- г) Исполнение команд

Ответ: в.

Задание 8. Что подразумевается под термином «пользователь» в контексте экспертных систем?

- а) Только конечный пользователь системы
- б) **Любой, кто взаимодействует с системой**
- в) Только разработчики системы
- г) Только системные администраторы

Ответ: б.

Задание 9. Какой участник экспертной системы отвечает за интерпретацию и объяснение результатов работы системы пользователю?

- а) Знание
- б) **Пояснитель**
- в) Интерфейс
- г) Аналитик

Ответ: б.

Задание 10. Какое направление развития систем извлечения знаний включает использование нейронных сетей для анализа данных?

- а) Статистический анализ
- б) **Глубокое обучение**
- в) Логический анализ
- г) Эвристический анализ

Ответ: б.

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 1. Какие методы сбора данных наиболее эффективны для создания базы знаний экспертной системы?

Ответ: Эффективные методы сбора данных включают интервью с экспертами, анализ документации, наблюдение за процессами и использование анкет.

Задание 2. Какие инструменты можно использовать для обработки собранных данных перед их интеграцией в экспертную систему?

Ответ: Инструменты для обработки данных могут включать программное обеспечение для статистического анализа, базы данных и специализированные инструменты для очистки данных.

Задание 3. Какие шаги включает процесс анализа данных для определения их пригодности для использования в экспертной системе?

Ответ: Шаги анализа данных включают оценку качества данных, их очистку, трансформацию и агрегацию для обеспечения соответствия требованиям системы.

Задание 4. Какие критерии качества данных необходимо учитывать при создании базы знаний?

Ответ: Критерии качества данных включают точность, полноту, актуальность, консистентность и релевантность.

Задание 5. Как можно оценить полноту и точность информации, собранной для экспертной системы?

Ответ: Оценка полноты и точности информации может быть выполнена через кросс-проверки, статистический анализ и экспертные оценки.

Задание 6. Какие проблемы могут возникнуть при сборе данных из различных источников и как их можно решить?

Ответ: Решение проблем сбора данных из разных источников может включать стандартизацию форматов, использование ETL-процессов (Extract, Transform, Load) и разработку общих критериев.

Задание 7. Какие техники можно использовать для формализации требований к экспертной системе?

Ответ: Техники формализации требований включают создание функциональных спецификаций, использование диаграмм вариантов использования и формальных языков спецификации.

Задание 8. Какие элементы должны быть включены в техническое задание на разработку экспертной системы?

Ответ: Элементы технического задания должны включать обзор проекта, цели, функциональные и нефункциональные требования, критерии приемки и планы тестирования.

Задание 9. Какие методы можно использовать для определения функциональных требований экспертной системы?

Ответ: Методы определения функциональных требований включают анализ задач, моделирование процессов и сессии мозгового штурма с заинтересованными сторонами.

Задание 10. Какие подходы могут быть применены для спецификации нефункциональных требований экспертной системы?

Ответ: Подходы к спецификации нефункциональных требований включают определение параметров производительности, безопасности, масштабируемости и удобства использования.

Задание 11. Как важно учитывать интерфейс пользователя при формулировании требований к экспертной системе?

Ответ: Учет интерфейса пользователя включает разработку прототипов, тестирование юзабилити и сбор обратной связи от потенциальных пользователей.

Задание 12. Какие стратегии можно использовать для обеспечения согласованности и полноты собранных требований?

Ответ: Стратегии для обеспечения согласованности требований включают регулярные ревизии документации, использование инструментов управления требованиями и вовлечение всех заинтересованных сторон в процесс проверки.

Задание 13. Какие инструменты могут помочь в визуализации и анализе процессов, которые должна автоматизировать экспертная система?

Ответ: Инструменты для визуализации процессов могут включать программное обеспечение для создания диаграмм потоков данных, BPMN-инструменты и другие средства моделирования.

Задание 14. Какие факторы следует учитывать при разработке архитектуры экспертной системы на основе собранных требований?

Ответ: Факторы разработки архитектуры системы включают выбор технологического стека, проектирование модульной структуры и учет требований к интеграции.

Задание 15. Как можно проверить, что сформулированные требования полностью и корректно отражают потребности пользователей и цели экспертной системы?

Ответ: Проверка соответствия требований может быть выполнена через анализ требований, прототипирование и проведение ревью с заинтересованными сторонами.

Компетенция ПК-2 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

Обучающийся знает: суть процесса выявления знаний, методы экспертного оценивания (ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка), связь эмпирических и числовых систем; основы теории субъективных вероятностей и построения экспертных систем на основе математической логики событий, проблемы проектирования и создания экспертных систем с неопределенными знаниями; основные термины и понятия теории генетических алгоритмов; методы и способы моделирования экспертных систем в соответствии с существующими стандартами.

Обучающийся умеет: применять логические модели для представления знаний в экспертных системах; планировать этапы разработки экспертных системы с использованием инструментальных средств.

Обучающийся владеет: навыками моделирования прикладных процессов в экспертных системах; навыками разработки моделей экспертных систем.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задание 1. Что такое процесс выявления знаний?

- а) Процесс создания новых данных
- б) Процесс извлечения полезной информации из сырых данных**
- в) Процесс программирования
- г) Процесс обучения без учителя

Ответ: б.

Задание 2. Какой метод экспертного оценивания включает сравнение каждого элемента с каждым?

- а) Ранжирование
- б) Парное сравнение**
- в) Непосредственная оценка
- г) Кластеризация

Ответ: б.

Задание 3. Как связаны эмпирические и числовые системы в контексте экспертных систем?

- а) Эмпирические системы используют числовые данные для верификации
- б) Числовые системы преобразуют эмпирические данные в количественные оценки**

- в) Эмпирические данные не связаны с числовыми системами
- г) Числовые системы не используются в экспертных системах

Ответ: б.

Задание 4. Что изучает теория субъективных вероятностей?

- а) Вероятность основанная на личном мнении или опыте**
- б) Классическую вероятность случайных событий
- в) Только математические модели
- г) Только физические явления

Ответ: а.

Задание 5. Какая проблема часто возникает при создании экспертных систем с неопределенными знаниями?

- а) Отсутствие данных
- б) Слишком много данных
- в) Интеграция с другими системами
- г) Управление и интерпретация неопределенности**

Ответ: г.

Задание 6. Что такое генетический алгоритм?

- а) Метод решения оптимизационных задач, использующий техники, основанные на естественном отборе**
- б) Алгоритм для решения линейных уравнений
- в) Программа для генетического инжиниринга
- г) Система искусственного интеллекта для игр

Ответ: а.

Задание 7. Какой термин описывает процесс выбора лучших решений для создания следующего поколения в генетическом алгоритме?

- а) Мутация
- б) Кроссовер
- в) Селекция**
- г) Репликация

Ответ: в.

Задание 8. Какой элемент генетического алгоритма отвечает за внесение случайных изменений в генотип?

- а) Селекция
- б) Мутация**
- в) Кроссовер
- г) Адаптация

Ответ: б.

Задание 9. В каком случае используется математическая логика событий при построении экспертных систем?

- а) Для обработки и анализа данных
- б) Для моделирования неопределенных ситуаций**
- в) Только для финансовых расчетов
- г) Только в медицинских приложениях

Ответ: б.

Задание 10. Какой метод используется для оценки решений в генетических алгоритмах?

- а) **Функция приспособленности**
- б) Линейная регрессия
- в) Корреляционный анализ
- г) Дискриминантный анализ

Ответ: а.

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 1. Какие виды логических моделей чаще всего используются для представления знаний в экспертных системах?

Ответ: Виды логических моделей: Часто используются пропозициональная логика, логика предикатов, и логика высших порядков.

Задание 2. Какие преимущества предоставляет использование логического программирования в экспертных системах?

Ответ: Преимущества логического программирования: Обеспечивает ясность и формальность представления знаний, упрощает процесс вывода и облегчает верификацию.

Задание 3. Какие основные шаги включает процесс создания логической модели знаний?

Ответ: Шаги создания логической модели знаний: Определение основных понятий и отношений, формализация правил вывода, интеграция с базой данных.

Задание 4. Как можно представить знания о временных зависимостях в логической модели?

Ответ: Представление временных зависимостей: Использование временных логик, таких как линейная временная логика (LTL) или логика интервалов.

Задание 5. Какие методы используются для верификации и валидации логических моделей в экспертных системах?

Ответ: Методы верификации и валидации: Тестирование на примерах, проверка на соответствие спецификациям, формальная верификация с использованием теорем.

Задание 6. Какие трудности могут возникнуть при интеграции логических моделей с другими компонентами экспертной системы?

Ответ: Трудности интеграции логических моделей: Сложности с совместимостью данных, производительность системы, обработка больших объемов данных.

Задание 7. Какие инструменты и технологии наиболее эффективны для моделирования прикладных процессов в экспертных системах?

Ответ: Инструменты для моделирования прикладных процессов: BPMN инструменты, системы управления базами данных, специализированное ПО для моделирования.

Задание 8. Какие факторы следует учитывать при выборе метода моделирования для конкретного прикладного процесса?

Ответ: Факторы выбора метода моделирования: Сложность процесса, требования к точности, доступные ресурсы, специфика домена.

Задание 9. Как влияет выбор модели на эффективность и точность экспертной системы?

Ответ: Влияние выбора модели: Определяет гибкость системы, точность выводов, скорость обработки запросов.

Задание 10. Какие подходы могут быть использованы для моделирования неопределенности в прикладных процессах?

Ответ: Моделирование неопределенности: Использование теории вероятностей, нечетких логик, байесовских сетей.

Задание 11. Какие примеры успешного применения моделирования прикладных процессов в экспертных системах вы можете привести?

Ответ: Примеры успешного применения: Системы поддержки принятия решений в медицине, финансовые аналитические системы, системы прогнозирования погоды.

Задание 12. Какие методы оптимизации используются при моделировании процессов в экспертных системах?

Ответ: Методы оптимизации: Алгоритмы поиска, генетические алгоритмы, методы линейного и нелинейного программирования.

Задание 13. Какие аспекты безопасности следует учитывать при моделировании прикладных процессов?

Ответ: Аспекты безопасности: Защита данных, управление доступом, обеспечение целостности и конфиденциальности информации.

Задание 14. Какие новые тенденции в моделировании прикладных процессов в экспертных системах наблюдаются в последнее время?

Ответ: Новые тенденции: Интеграция с искусственным интеллектом, использование машинного обучения для автоматизации моделирования, облачные технологии.

Задание 15. Как обучение и адаптация влияют на процесс моделирования прикладных процессов в экспертных системах?

Ответ: Влияние обучения и адаптации: Позволяет системе эволюционировать в ответ на новые данные и изменения в окружающей среде, улучшает точность и эффективность.

Компетенция ПК-3 Способен разрабатывать информационные системы.

Обучающийся знает: возможности и составляющие надстройки ExcelPython для обработки и анализа данных в экспертных системах; основные алгоритмические конструкции, синтаксис и формат запросов, построенных на нечеткой логике; основные объекты и элементы управления надстройкой ExcelPython для интеграции в экспертные системы.

Обучающийся умеет: создавать систему запросов, основанных на нечеткой логике с помощью надстройки ExcelPython; создавать систему управления базами данных для обработки и анализа массивов данных для использования в экспертных системах.

Обучающийся владеет: навыками работы с объектами экспертных систем; навыками разработки компонентов экспертных систем; навыками отладки экспертных систем.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задание 1. Что позволяет делать надстройка ExcelPython?

- а) Создавать макросы на VBA
- б) Интегрировать Python скрипты в Excel
- в) Автоматизировать работу с базами данных
- г) Управлять версиями документов Excel

Ответ: б.

Задание 2. Какой объект в ExcelPython используется для выполнения Python скриптов непосредственно из Excel?

- а) Workbook
- б) Worksheet
- в) PythonShell
- г) MacroButton

Ответ: в.

Задание 3. Какой метод используется для обработки данных на основе нечеткой логики?

- а) Линейная регрессия
- б) Нечеткий кластерный анализ
- в) Корреляционный анализ
- г) Дискриминантный анализ

Ответ: б.

Задание 4. Какой синтаксис используется для формирования запросов на основе нечеткой логики?

- а) SQL-like
- б) Python-like
- в) FuzzySQL
- г) JavaScript-like

Ответ: в.

Задание 5. Какие элементы управления предоставляет ExcelPython для работы с данными?

- а) Слайдеры и кнопки
- б) Формы и диаграммы
- в) Текстовые поля и чекбоксы
- г) Все вышеперечисленное

Ответ: г.

Задание 6. Какая функция в ExcelPython позволяет вызывать Python функции как формулы в ячейках Excel?

- а) PyFunction
- б) RunPython
- в) ExecPython
- г) CallPython

Ответ: а.

Задание 7. Какой элемент нечеткой логики используется для представления переменных и их состояний?

- а) Термы
- б) Импликации
- в) Конъюнкции
- г) Дизъюнкции

Ответ: а.

Задание 8. Что из перечисленного является преимуществом использования ExcelPython в экспертных системах?

- а) Упрощение процесса разработки
- б) Повышение производительности системы
- в) Улучшение интерфейса пользователя
- г) Все вышеперечисленное

Ответ: г.

Задание 9. Какой компонент ExcelPython обеспечивает взаимодействие с внешними данными?

- a) DataConnector
- б) DataHandler
- в) DataSource
- г) DataLink

Ответ: в.

Задание 10. Какой тип данных используется в нечеткой логике для описания степени принадлежности элемента к множеству?

- а) Булев тип
- б) Целочисленный тип
- в) Вещественный тип
- г) Строковый тип

Ответ: в.

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 1. Какие шаги необходимо выполнить для создания системы запросов на основе нечеткой логики в ExcelPython?

Ответ: Шаги для создания системы запросов на основе нечеткой логики в ExcelPython: Определение требований, выбор методов нечеткой логики, интеграция с ExcelPython, написание и тестирование кода.

Задание 2. Какие функции ExcelPython можно использовать для интеграции нечеткой логики в запросы?

Ответ: Функции ExcelPython для интеграции нечеткой логики: Использование библиотек Python, таких как `skfuzzy` для реализации нечеткой логики в скриптах, которые могут быть вызваны из Excel.

Задание 3. Какие типы данных наиболее подходят для работы с нечеткой логикой в ExcelPython?

Ответ: Типы данных для работы с нечеткой логикой: Вещественные числа для представления степеней принадлежности и логические значения для представления результатов нечетких сравнений.

Задание 4. Какие основные компоненты входят в систему управления базами данных для экспертных систем?

Ответ: Компоненты системы управления базами данных: Сервер базы данных, интерфейс для доступа к данным, механизмы обработки запросов, инструменты для администрирования и мониторинга.

Задание 5. Какие методы оптимизации запросов к базе данных можно использовать для ускорения обработки больших массивов данных?

Ответ: Методы оптимизации запросов к базе данных: Индексация, денормализация, использование кэширования, оптимизация SQL-запросов.

Задание 6. Какие инструменты и технологии лучше всего подходят для создания и управления базами данных в контексте экспертных систем?

Ответ: Инструменты для создания и управления базами данных: SQL Server, Oracle, MySQL, PostgreSQL, MongoDB.

Задание 7. Какие объекты экспертной системы наиболее важны для успешной работы системы?

Ответ: Важные объекты экспертной системы: База знаний, механизм вывода, пользовательский интерфейс, база данных.

Задание 8. Какие методы используются для связывания объектов экспертной системы с внешними источниками данных?

Ответ: Методы связывания объектов с внешними данными: API, прямое подключение к базам данных, использование промежуточного ПО (middleware).

Задание 9. Какие подходы могут быть использованы для разработки пользовательского интерфейса экспертной системы?

Ответ: Подходы к разработке пользовательского интерфейса: Прототипирование, использование фреймворков для разработки интерфейса, сбор обратной связи от пользователей.

Задание 10. Какие техники могут быть применены для обеспечения модульности и масштабируемости компонентов экспертной системы?

Ответ: Техники для модульности и масштабируемости: Применение паттернов проектирования, разделение на микросервисы, использование контейнеров и оркестраторов.

Задание 11. Какие стратегии следует использовать для обеспечения безопасности данных в экспертной системе?

Ответ: Стратегии для безопасности данных: Шифрование, аутентификация и авторизация, регулярные аудиты безопасности.

Задание 12. Какие инструменты и методы используются для отладки экспертных систем?

Ответ: Инструменты и методы для отладки: Логирование, дебаггеры, профайлеры, тестирование.

Задание 13. Какие общие проблемы могут возникнуть при отладке экспертных систем и как их решить?

Ответ: Общие проблемы при отладке: Неправильные данные, ошибки в логике, проблемы производительности, и как их решить: проверка данных, рефакторинг кода, оптимизация производительности.

Задание 14. Как можно тестировать производительность и надежность экспертной системы?

Ответ: Тестирование производительности и надежности: Нагрузочное тестирование, тестирование на прочность, использование инструментов мониторинга.

Задание 15. Какие методы могут быть использованы для диагностики и устранения ошибок в логике вывода экспертной системы?

Ответ: Методы диагностики и устранения ошибок в логике вывода: Трассировка выполнения, анализ логов, модульное тестирование.

6. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Составил:

Н.Б. Стрекалова, д.п.н., доцент



(подпись)

Заведующий кафедрой

Н.Б. Стрекалова, д.п.н., доцент



(подпись)

Заведующий выпускающей кафедрой

Н.Б. Стрекалова, д.п.н., доцент



(подпись)