

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра информатики и программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных технологий

Кочевский А. А.

« 19 » 04 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Экспертные системы»

09.04.03 Прикладная информатика

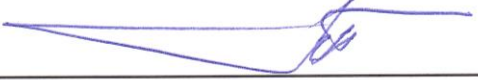
«Прикладная информатика в экономике»

Разработчик:

доцент  Письменский А.В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информатики и
программной инженерии
от 18 апреля 2023 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой

 Кочевский А.А.

Луганск 2023 г.

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Экспертные системы»**

**Перечень компетенций (элементов компетенций),
формируемых в результате освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Код контроли руемой компетен ции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-1.1	Знать: процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения	Тема 1. Тема 2.	начальный (2)
2	УК-1.2	Уметь: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	Тема 3. Тема 4.	начальный (2)
3	УК-1.3	Владеть: методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	Тема 5. Тема 6.	начальный (2)
4	ОПК-2.1	Знать: современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач	Тема 7. Тема 8.	
5	ОПК-2.2	Уметь: обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и	Тема 9. Тема 10. Тема 11.	

		программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач		
6	ОПК-2.3	Владеть: навыками разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач с использованием современных интеллектуальных технологий	Тема 12. Тема 13. Тема 14.	

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-1.1	Знать: Знания и данные. Модели представления знаний. Вывод на знаниях. Работа с нечеткостью. Архитектура и особенности экспертных систем. Классификация экспертных систем. Разработка экспертных систем. Человеческий фактор при разработке ЭС. Определение и структура инженерии знаний. Стратегии получения знаний. Уметь: использовать методы практического извлечения знаний. выполнять практикум по инженерии знаний. использовать методы структурирования и формализации.	Тема 1. Системы, основанные на знаниях. Тема 2. Введение в инженерию знаний.	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), лабораторные работы, контрольные работы,
2.	УК-1.2	Знать: История создания CLIPS. Работа с CLIPS. Основные элементы языка. Уметь: проектировать и разрабатывать экспертные системы	Тема 3. Что такое clips? Тема 4. Обзор возможностей CLIPS.	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), лабораторные работы,

				контрольные работы,
3.	УК-1.3	Знать: Факты в CLIPS. Работа с фактами. Создание правил. Конструктор defrule. Основной цикл выполнения правил. Свойства правил. Уметь: Применять стратегию разрешения конфликтов, синтаксис LHS правила, команды и функции для работы с правилами.	Тема 5. Факты. Тема 6. Правила.	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), лабораторные работы, контрольные работы,
4.	ОПК-2.1	Знать: Конструктор defglobal и функции для работы с глобальными переменными. Уметь: использовать конструктор deffunction и способы работы с внешними функциями.	Тема 7. Глобальные переменные. Тема 8. Функции.	
5.	ОПК-2.2	Знать: Исходные данные. Сущности. Сбор информации. Диагностические правила. Замечание относительно термина "метод". Рекомендации по использованию родовых функций. Создание родовой функции. Предопределенные системные классы. Наборы объектов. Уметь: использовать конструкторы defclass и defmessage-handler, диспетчеризацию сообщений. Работать с объектами.	Тема 9. Разработка экспертной системы AUTOEXPERT. Тема 10. Родовые функции. Тема 11. Объектно-ориентированный язык CLIPS.	
6.	ОПК-2.3	Знать: Создание модулей. Определения модулей в конструкторах. Использование модулей в командах и функциях. Импорт и экспорт конструкций. Импорт и экспорт фактов и объектов.	Тема 12. Модули. Тема 13. Ограничения. Тема 14. Разработка экспертной системы cios.	

		Модули и выполнение правил. Атрибут типа. Константный атрибут. Атрибут диапазона. Атрибут мощности. Получение значений по умолчанию с помощью атрибутов ограничений. Связь логических элементов. Дополнительные функции и переменные. Уметь: создавать алгоритм решения задачи. Представлять логические элементы. Реализовывать правила экспертной системы. Тестировать систему.		
--	--	---	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Экспертные системы»

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):

1. Знания и данные
2. Модели представления знаний
3. Вывод на знаниях
4. Работа с нечеткостью
5. Архитектура и особенности экспертных систем
6. Классификация экспертных систем
7. Разработка экспертных систем
8. Человеческий фактор при разработке ЭС
9. Определение и структура инженерии знаний
10. Стратегии получения знаний
11. Методы практического извлечения знаний
12. Практикум по инженерии знаний
13. Методы структурирования и формализации
14. История создания CLIPS
15. Основные элементы языка

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству доклад, сообщение

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Лабораторные работы

Лабораторная работа №1

Тема: Изучение интерфейса среды CLIPS

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

- формулировку задания;
- описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
- результаты работы программы (в виде файла или в виде скриншота);
- анализ результатов.

Лабораторная работа №2

Тема: Практика применения языка CLIPS для построения экспертных систем

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

- формулировку задания;
- описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
- результаты работы программы (в виде файла или в виде скриншота);
- анализ результатов.

Лабораторная работа №3

Тема: Факты в языке CLIPS

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

- формулировку задания;
- описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
- результаты работы программы (в виде файла или в виде скриншота);
- анализ результатов.

Лабораторная работа №4

Тема: Правила в языке CLIPS

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

- формулировку задания;
- описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
- результаты работы программы (в виде файла или в виде скриншота);
- анализ результатов.

Лабораторная работа №5

Тема: Пользовательские функции

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

- формулировку задания;
- описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
- результаты работы программы (в виде файла или в виде скриншота);
- анализ результатов.

Лабораторная работа №6

Тема: Реализация головоломки в CLIPS. Анализ проблемы

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

- формулировку задания;
- описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
- результаты работы программы (в виде файла или в виде скриншота);
- анализ результатов.

Лабораторная работа №7

Тема: Реализация головоломки в CLIPS. Разработка правил

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

- формулировку задания;
- описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
- результаты работы программы (в виде файла или в виде скриншота);
- анализ результатов.

Лабораторная работа №8

Тема: Реализация головоломки в CLIPS. Обратное прослеживание и множество контекстов

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

- формулировку задания;
- описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
- результаты работы программы (в виде файла или в виде скриншота);
- анализ результатов.

Лабораторная работа №9

Тема: Реализация головоломки в CLIPS. Обработка метавысказываний

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

- формулировку задания;
- описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
- результаты работы программы (в виде файла или в виде скриншота);

- анализ результатов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству лабораторная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Лабораторная работа выполнена на высоком уровне (правильность выполнения 90-100%)
4	Лабораторная работа выполнена на среднем уровне (правильность выполнения 75-89%)
3	Лабораторная работа выполнена на низком уровне (правильность выполнения 50-74%)
2	Лабораторная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильность выполнения менее чем на 50%)

Вопросы к контрольным работам:

1. Абстракции данных
2. Представление знаний
3. Объектно-ориентированные возможности CLIPS
4. Факты в CLIPS
5. Создание правил. Конструктор defrule
6. Основной цикл выполнения правил
7. Свойства правил
8. Стратегия разрешения конфликтов
9. Синтаксис LHS правила
10. Команды и функции для работы с правилами
11. Конструктор defglobal и функции для работы с глобальными переменными
12. Конструктор deffunction и способы работы с внешними функциями
13. Сущности
14. Сбор информации
15. Диагностические правила

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Индивидуальные задания:

ЗАДАНИЕ № 1. РАБОТА С ДИНАМИЧЕСКИМИ БАЗАМИ ДАННЫХ СРЕДСТВАМИ ПРОЛОГ

Цель работы: изучить основные приемы реализации динамических баз данных в языке Пролог, разработать структуру БД в соответствии с индивидуальным заданием и программу, реализующую основные типовые операции с БД.

В ходе выполнения работы требуется:

Составить программу, реализующую следующие операции с базой данных:

1. Добавление записей
2. Удаление конкретной записи по заданному значению.
3. Поиск заданной записи.
4. Вывод данных из базы данных.

Выполнить вариант для заданной предметной области: $I = (N \text{ MOD } 10) + 1$.

1.Отдел кадров	6.Авиакасса
2.Библиотека	7.Магазин
3.Отдел договоров	8.Склад
4.Деканат	9.Автотранспортное предприятие
5.Кафедра	10. Фирма по продаже компьютеров

Содержание отчета о выполнении индивидуального задания

1. Постановка задачи.
2. Представление структур данных и структуры программ в виде деревьев И/ИЛИ в соответствии с заданным вариантом.
3. Примеры обработки запросов. Представление доказательства цели в виде дерева И/ИЛИ.
4. Анализ результатов работы программ в режиме трассировки.
5. Выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. Назовите способы представления баз данных в ПРОЛОГ.
2. Какие есть типы отношений между термами в ПРОЛОГ.
3. В чем отличие структуры программы для работы с базой данных.
4. Назовите основные предикаты при работе с базами данных.
5. Какие типовые операции над базами данных Вам известны

ЗАДАНИЕ № 2. РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ СРЕДСТВАМИ ЛИСП-ПОДОБНОГО ЯЗЫКА

Эта часть РГЗ предназначена для построения студентом экспертной системы по выбору цифрового оборудования для последующего приобретения им.

В рамках РГЗ студент должен выполнить решение следующих задач на встроенном языке S-выражений ANIMAL.CLP (надстройка системы CLIPS [1]):

Построение дерева принятия решений для базового варианта ANIMAL.DAT.

Для предметной области (по варианту):

Перечислить и описать вершины дерева типа «decision».

Перечислить и описать вершины дерева типа «answer».

Построить дерево принятия решений на основе вершин типа «decision» и типа «answer».

Формирование нового дерева ANIMAL.DAT: * для вершин дерева типа decision в формате:

(node (name root|node1) (type decision) (question "Вопрос?") (yes-node node1) (no-node node2) (answer nil)) * для вершин дерева типа answer в формате:
(node (name node3) (type answer) (question nil) (yes-node nil) (no-node nil) (answer ответ))

Для имен узлов, вопросов и ответов использовать транслитерацию, имена узлов и ответы содержат только малые английские буквы.

Оформить отчет, содержащий:

Титульный лист.

Цель работы.

1. Постановка задачи (по варианту).

2. Ход работы.

2.1. Построенного дерева принятия решений для базового варианта ANIMAL.DAT.

2.2. Описание вершин дерева типа «decision».

2.3. Описание вершин дерева типа «answer».

2.4. Построение дерева принятия решений на основе вершин типа «decision» и типа «answer».

2.5. Текст программы описания правил ANIMAL.CLP, т.е. разработанный студентом ANIMAL.DAT.

2.6. Провести тестирование разработанной программы. Вывод (отразить Ваш вклад в разработанную надстройку)

Контрольные вопросы

1. Что понимают под экспертной системой?
2. Назовите особенности экспертных систем.
3. Приведите структуру экспертной системы.
4. Какими качествами должна обладать ЭС?
5. Назовите трудности, возникающие при разработке ЭС.
6. Что называют метазнаниями?
7. Что дают пользователю экспертные системы?
8. Назовите типы задач, решаемых ЭС.
9. Какие действия выполняет диалоговый компонент ЭС?
10. Какие функции выполняет решатель?
11. Какие действия выполняет объяснительный компонент?
12. Опишите режимы работы ЭС.
13. Что означает термин «знание» в искусственном интеллекте?
14. Покажите различие между алгоритмическим и эвристическим методами.
15. Опишите режим консультации ЭС.
16. Что входит в компонент приобретения знаний?
17. Что такое система, основанная на знаниях?

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Создание родовой функции
2. Предопределенные системные классы
3. Конструктор defclass
4. Конструктор defmessage-handler
5. Диспетчеризация сообщений
6. Работа с объектами
7. Наборы объектов

8. Создание модулей
9. Определения модулей в конструкторах
10. Использование модулей в командах и функциях
11. Импорт и экспорт конструкций
12. Импорт и экспорт фактов и объектов
13. Модули и выполнение правил
14. Атрибут типа
15. Константный атрибут
16. Атрибут диапазона
17. Атрибут мощности
18. Получение значений по умолчанию с помощью атрибутов ограничений
19. Примеры нарушения ограничений
20. Команды и функции для работы с правилами

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Экспертные системы» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Ветрова Н. Н.