

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

Интеллектуальные информационные системы в экономике

(наименование учебной дисциплины, практики)

09.04.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки (специальности))

09.04.03.01 Прикладная информатика в экономике

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик (разработчики):
профессор Родионов 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
«Интеллектуальные информационные системы в экономике»
Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в
результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-5	способность использовать современные методы оценки качества, надежности и информационной безопасности информационных систем в процессе их проектирования и эксплуатации	Тема 1. Введение. Тема 2. Классификация интеллектуальных информационных систем. Тема 3. Экспертные системы. Тема 4. Проектирование интеллектуальных информационных систем. Тема 5. Логика предикатов первого порядка. Тема 6. Модели представления знаний. Тема 7. Язык логического программирования Пролог. Тема 8. Язык программирования Тема 9. Виды инструментальных средств построения ЭС.	3

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.	ПК-5	ПК-5.1. Знать: современные методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе	Тема 1. Введение. Тема 2. Классификация интеллектуальных информационных систем. Тема 3.	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), лабораторные работы, контрольные

		проектирования и эксплуатации ПК-5.2. Уметь: применять современные методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе проектирования и эксплуатации ПК-5.3. Владеть: навыками применения современных методов оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе проектирования и эксплуатации прикладных ИС	Экспертные системы. Тема 4. Проектирование интеллектуальных информационных систем. Тема 5. Логика предикатов первого порядка. Тема 6. Модели представления знаний. Тема 7. Язык логического программирования Пролог. Тема 8. Язык программирования Тема 9. Виды инструментальных средств построения ЭС.	работы, индивидуальные задания
--	--	--	---	--------------------------------

Фонды оценочных средств по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы в экономике»

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):

1. История искусственного интеллекта.
2. Подходы к пониманию ИИ: символичный подход; логический подход; агентноориентированный подход; гибридный подход.
3. Работа с естественными языками; накопление и использование знаний; биологическое моделирование искусственного интеллекта; робототехника; машинное творчество.
4. Перспективы развития ИИС; компьютерные технологии и кибернетика; психология и когнитология; критерии интеллектуальности; области применения ИИС.
5. Функциональная структура ИИС
6. Морфологический, синтаксический и семантический анализ; средства логического вывода; правила пополнения текста знаниями системы о среде; ввод дополнительного канала информации; теория речевых актов. 2 уровня метопонимания.
7. Изменение содержимого БЗ; порождение метафорического знания.
8. Метод ветвей и границ; алгоритм Дейкстры.
9. Последовательное сведение исходной задачи к более простым задачам.

10. Метод ключевых операторов.
11. Дедуктивный метод планирования системы.
12. Метод автоматического вывода - принцип резолюций.
13. Запись утверждений формальной системы, аксиом, правил вывода.
14. Технология вывода выражения отличного от заданных
15. Особенности знаний.
16. Внутренняя интерпретируемость.
17. Структурированность.
18. Связность.
19. Семантическая метрика.
20. Активность знаний.
21. Формальные модели.
22. Неформальные (семантические, реляционные) модели.
23. Логические модели.
24. Сетевые модели.
25. Функциональные сети.
26. Продукционные модели.
27. Фреймовые модели

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 Знакомство с Visual Prolog. Структура программы на Прологе. Факты, правила, вопросы.

Цель: Научиться работать в среде Visual Prolog.

Практическое задание

1. Откройте Visual Prolog и ознакомьтесь со средой:

1. основными окнами;

2. главным меню;
3. панелью инструментов;
4. строкой подсказок.

2. Наберите в окне редактора следующую программу:

Domains

num1, num2, rez = real

predicates

sum(num1,num2,rez)

clauses

sum(Num1,Num2,Rez):-Rez=Num1+Num2.

Как видно, данная программа предлагает найти сумму двух чисел. Входящими параметрами здесь являются Num1, Num2, а выходящим – Rez.

Добавьте в программу правило нахождения суммы трёх чисел –

sum(Num1,Num2,Num3,Rez). Не забудьте при этом объявить новый предикат.

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

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

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2 Создание программ на логическом языке в среде Visual Prolog.

Цель: Научиться писать простейшие программы на языке Пролог.

Практическое задание

1. Описать БЗ «Библиотека», содержащую факты:

- О читателях – студентах:

Фамилия	Курс	Фамилия	Курс
Иванов	2	Анисимов	3
Петров	2	Тихонов	3
Сидоров	2	Травкин	3
Ковалёв	2	Жданов	4
Антонов	3	Галкин	4

- О книгах, невозвращённых читателями в срок

Название книги	Номер книги	Год издания	Фамилия студента
Физика	1001	1990	Иванов
Химия	3002	1970	Петров
Физика	1002	1985	Антонов
Химия	3003	2001	Тихонов
Химия	3004	2000	Галкин
Математика	4001	1985	Галкин

- Добавить к БЗ правило, позволяющее определить:

1. какие книги (название, номер) не возвращены студентами заданного курса;
2. кто из студентов не вернул книги, изданные до 1990 года;
3. кто из студентов не вернул книги заданной тематики (например, по химии).

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

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

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 Контроль механизма бэктрекинга при поиске решений.

Цель: Научиться использовать встроенные предикаты fail, cut и not.

Практическое задание

Разработать программу на языке Турбо-Пролог, использующую метод отсечения и отката для решения следующей задачи: из состава студенческой группы выбрать и вывести на экран фамилии студентов, удовлетворяющих заданному условию. Номер варианта совпадает с остатком от деления номера зачетной книжки на 25.

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

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

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4 Простые и составные объекты.

Цель: Научиться использовать в Пролог-программах составные объекты данных.

Практическое задание

Описать заданную базу данных, используя составные объекты данных.

1. Имеется информация о служащих некоторой фирмы (не менее 10): фамилия, имя, отчество, год рождения, пол. Кроме того, известно о том, какую должность занимает служащий и какая у него ставка. Построить правила, позволяющие получить
 - ФИО всех служащих;
 - ФИО тех сотрудников, ставка которых превышает указанную пользователем величину;
 - ФИО и должность всех женщин;
 - ФИО и должность людей, старше указанного пользователем возраста.
2. Описать базу данных о продукции магазина: группа товара, наименование товара, информация о реализации (объем поставок, срок реализации, цена). Написать правила, с помощью которых можно узнать о:
 - всей продукции, имеющейся в магазине;
 - продукции заданной пользователем группы;
 - объем поставок и цену продукции, срок реализации которой составляет меньше 10 суток;
 - сумме, на которую поставляется указанный пользователем товар.
3. Описать базу данных, хранящую информацию о животных небольшого зоопарка.

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

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

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5 Рекурсия

Цель: Научиться использовать возможности Пролога при организации повторяющихся действий.

Практическое задание

Разработать программы на языке Турбо-Пролог:

- а) использующую метод повтора, определяемый пользователем (задача А);
- б) использующую правило рекурсии (задача В).

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

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

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6 Организация работы со списками средствами Пролога.

Цель: Научиться работать со списковыми структурами Пролога.

Практическое задание

1. Определить два предиката **чётнаядлина(Список)** и **нечётнаядлина(Список)** таким образом, чтобы они были истинными, если их аргументом является список четной и нечётной длины соответственно.
2. Определить отношение **перевод(Список1,Список2)** для модификации списка чисел от 0 до 9 в список соответствующих слов. Например, **перевод([3,1,7],[три,один,семь])**.
3. Напишите предикат **палиндром(Список)**. Список называется палиндромом, если он читается одинаково как справа налево, так и слева направо. Например, [м,а,д,а,м].

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

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

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7 Файловая система Visual Prolog.

Цель: Научиться использовать возможности Visual Prolog по организации работы с файловой системой.

Практическое задание

Выполнить задание по индивидуальному номеру варианта, полученного у преподавателя.

1. Создать программу, которая позволила бы вводить с клавиатуры в файл любимое стихотворение пользователя. Обеспечить возможность прочтения стихотворения и его удаления. Файл сохранять с именем, введенным пользователем.
2. Написать программу, формирующую файл с именем, задаваемым пользователем. Указанный файл должен содержать введенный пользователем с клавиатуры текст с учетом абзацев (абзац считать одной строкой). Пользователь должен иметь возможность прочитать весь файл, удалить из него весь текст, набрать текст заново.
3. Предоставьте возможность пользователю создать свой файл, в котором хранится информация, являющаяся для него конфиденциальной. Только один пользователь должен иметь доступ к этому файлу для его чтения, уничтожения и перезаписи.

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

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

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8 Строки в Прологе.

Цель: Научиться использовать возможности Пролога по организации работы со строками при написании различных программ.

Практическое задание

Выполнить задание по индивидуальному номеру варианта, полученного у преподавателя.

1. В файле, содержащем определенное количество слов (что-то вроде словарного запаса), обеспечить возможность поиска слова, введенного с клавиатуры.
2. Из файла, содержащего несколько строк, получить первую строку, в которой найдется слово, введенное пользователем для соответствующего поиска.
3. Создать программу, которая склоняет по падежам слово мужского рода, оканчивающееся на согласную букву. Ввод слова должен осуществляться с клавиатуры.

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

- формулировку задания;
- описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
- результаты работы (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. Опишите внешний вид среды Visual Prolog.
2. Какова структура Пролог-программ?
3. Какие разделы программ относятся к основным?
4. Что содержится в разделе DOMAINS?
5. Что содержится в разделе PREDICATES?
6. Что такое «арность»?
7. Для чего предназначен раздел CLAUSES?
8. Опишите раздел GOAL.
9. Что входит в базу знаний Пролога?
10. Что описывают факты в Прологе?
11. Как формируются правила на Прологе?

12. Как задаются имена в Прологе?
13. Объясните суть переменных в Прологе.
14. Что такое «анонимная переменная»?
15. Как классифицируются в Прологе вопросы в зависимости от получаемого результата?
16. Каковы условия сопоставимости фактов в Прологе?
17. Каковы правила сопоставления?
18. Объясните принцип отката в Прологе.

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:

1 Задание

Спроектировать экспертную систему, чтобы получить достаточно надежные результаты. Программа должна иметь доступ к системе фактов, называемой базой знаний.

Экспертная система должна состоять из трех частей:

1. База знаний (БЗ).
2. Механизм вывода (МВ).
3. Система пользовательского интерфейса (СПИ).

Механизм вывода содержит принципы и правила работы. Механизм вывода "знает", как использовать базу знаний так, чтобы можно было получать разумно согласующиеся заключения (выводы) из информации, находящейся в ней.

Система пользовательского интерфейса обеспечивает взаимодействие между экспертной системой и пользователем. Это взаимодействие обычно включает несколько функций:

1. Обработка данных, полученных с клавиатуры, и высвечивание вводимых и выводимых данных на экране.
2. Поддержка диалога между пользователем и системой.
3. Распознавание ситуации непонимания между пользователем и системой.

4. Обеспечение "дружественности" по отношению к пользователю.

Система интерфейса с пользователем должна эффективно обрабатывать ввод и вывод. Для этого необходимо обрабатывать вводимые и выводимые данные быстро, в ясной и выразительной форме. Кроме того, система интерфейса должна поддерживать соответствующий диалог между пользователем и системой. Диалог - это общая форма консультации с экспертной системой.

Во всех экспертных системах существует зависимость между входным потоком данных и данными в базе знаний. Во время консультации входные данные сопоставляются с данными в базе знаний. Результатом сопоставления является отрицательный или утвердительный ответ. В системе, базирующейся на правилах, утвердительный результат является действием одного из продукционных правил. Эти продукционные правила определяются входными данными.

Предварительно протестировать самостоятельно ЭС, используя механизм правил.

Таким образом, экспертная система, базирующаяся на правилах, содержит множество правил, которые вызываются посредством входных данных в момент сопоставления.

2 задание

1. На языке Пролог-Д напишите БАЗУ ЗНАНИЙ, в которой определяется функция, заданная соотношением:

$\hat{x}$, если $x < -1$,

$F(x) = \hat{x} + 1$, если $-1 < x < 1$,

$\hat{x}$, если $x > 1$.

2. Какие сложности могут возникнуть в базе знаний о мамах, если у двух мам дети будут тезками? Напишите программу на Прологе-Д, которая находит имя мамы мальчика Петя второго по порядку в базе знаний. Его маму зовут Оля, а не Саша.

3. Написать на языке Пролог-Д базу знаний, описывающую ВЫЧИСЛЕНИЕ СУММЫ ЧИСЕЛ НАТУРАЛЬНОГО РЯДА.

4. Написать на языке Пролог-Д базу знаний, описывающую вычисление ФАКТОРИАЛА.

5. Напишите на языке Пролог-Д базу знаний, описывающую прямоугольный треугольник.

6. Напишите базу знаний, описывающую удаление n-ого элемента списка

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству индивидуальное задание

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

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Понятие искусственного интеллекта. Основные проблемы искусственного интеллекта.
2. Данные и знания. Отличия данных от знаний: внутренняя интерпретируемость, структурированность, связность, семантическая метрика.
3. Классификация интеллектуальных информационных систем.
4. Особенности и признаки интеллектуальных информационных систем. Интеллектуальные информационные системы в экономике.
5. Назначение и особенности ЭС. Области применения ЭС.
6. Типы решаемых задач. Формализованные и неформализованные области знаний, формализованные и неформализованные, неформализуемые задачи.
7. Структура ЭС: рабочая память, база знаний, решатель, подсистема приобретения знаний и объяснения, диалоговый компонент.
8. Режимы работы ЭС: приобретения знаний и решения задач.
9. Классификация ЭС, инструментальных средств для их разработки.
10. Проектирование интеллектуальных информационных систем.
11. Участники разработки ЭС: эксперты, инженеры по знаниям, программисты.
12. Стадии существования ЭС: демонстрационный, исследовательский, действующий прототип, промышленная и коммерческая стадия.
13. Методология разработки ЭС, возможность, оправданность и соответствие разработки ЭС методам инженерии знаний.
14. Технология разработки ЭС, основные этапы разработки: идентификация, концептуализация, формализация, выполнение, тестирование, опытная эксплуатация, модификация.
15. Методы взаимодействия инженера по знаниям с экспертом.
16. Логика предикатов первого порядка.
17. Определение формальной системы. Синтаксис и семантика языка предикатов первого порядка.
18. Сущность и стратегии принципа резолюций.
19. Модели представления знаний.

20. Продукционные системы, фреймы, семантические сети, логические модели.
21. Понятие продукции, классификация ядер продукций, стратегии управления системой продукций, недостатки систем продукционных правил.
22. Таблицы принятий решений, прямая и обратная цепочки рассуждений.
23. Фреймовое (объектно-ориентированное) представление знаний.
24. Концептуальные графы в семантических сетях.
25. Моделирование человеческих рассуждений в ИИС.
26. Язык логического программирования Пролог.
27. Синтаксис и семантика языка логического программирования. Факты, вопросы, правила, цели.
28. Структура данных в логических программах. Правила вывода: конкретизация, совпадение, обобщение, обобщенный закон *modus ponens*.
29. Рекурсивные правила. Декларативный и процедурный смысл программ.
30. Простой абстрактный интерпретатор, протокол интерпретатора, дерево вывода.
31. Значение логической программы, полная и корректная программа.
32. Операции со списками, бинарными деревьями.
33. Алгоритм унификации. Металогические предикаты, отсечения, отрицание, внелогические предикаты.
34. Язык программирования ЛИСП.
35. Основные конструкции языка. Оперирование символами.
36. Разделение и объединение списков. Выбор между альтернативами.
37. Рекурсия. Общие принципы построения ЭС на ЛИСПЕ.
38. Виды инструментальных средств построения ЭС.
39. Специальный программный инструментарий. Оболочки.
40. Рекомендации по выбору подходящих инструментальных средств построения экспертной системы.

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 «Интеллектуальные информационные системы в экономике»* соответствует требованиям ФГОС ВО.

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

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося 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 магистров, по указанному направлению.

Председатель учебно-
методической комиссии
факультета компьютерных систем
и информационных технологий



Ветрова Н. Н.