МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)

Краснодонский факультет инженерии и менеджмента (филиал)
Кафедра информационных технологий и транспорта

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
Панайотов К.К.
(подпись)
«21» апреля 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине Экономические советующие системы
(название дисциплины по учебному плану)

По направлению подготовки 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника
(код, название без кавычек)

Профиль подготовки Интеллектуальные системы в производственно-транспортных комплексах

Краснодон 2023

Подписано цифровой подписью: Панайотов Константин Константинович
Причина: Я являюсь автором этого документа
Дата: 11 Март 2025 г. 8:11:01
DN: E=uc_fk@roskazna.ru, S=77 Москва, ИНН ЮЛ=7710568760, ОГРН=1047797019830, STREET="Большой Златоустинский переулок, д. 6, строение 1", L=г. Москва, C=RU, O=Казначейство России, CN=Федеральное казначейство

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Экономические советующие системы» по направлению подготовки 09.04.01 − Информатика и вычислительная техника. – 33 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Экономические советующие системы» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 − Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 года № 918.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):
к.т.н., доц. Бихдрикер А.С.

(ученая степень, ученое звание, должность фамилия, инициалы)

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных технологий и транспорта «_15_» __марта__ 2023 г., протокол № _7_

Заведующий кафедрой _____ Бихдрикер А.С.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета «20» марта 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии факультета _____ Замота О.Н.

© Бихдрикер А.С.., 2023 год
© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ» КФИиМ (филиал), 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – формирование профессиональных компетенций в области проектирования и разработки экономических советующих систем; получение теоретических знаний и практического опыта по работе с советующими системами и инженерии баз знаний.

Задачи:

– ознакомление студентов с современными достижениями в области "машинного разума" и рассмотрение перспективных направлений развития систем искусственного интеллекта и принятия решений;

– рассмотрение моделей представления знаний;

– обучение разработке советующих систем;

программирования на языке CLIPS и работа в одноименной среде.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Экономические советующие системы» (Б1.В.ДВ.01.02) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору).

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- общие принципы построения и функционирования интеллектуальных систем, основанных на знаниях;
- методы инженерии знаний;
- способы приобретения знаний, применяемые при создании экспертных систем;
- принципы и структуры представления знаний, принципы создания баз знаний;

***умения*:**

- применять основные способы поиска и приобретения знаний с элементами их формализации при создании экспертных систем;
- разрабатывать модели предметных областей;
- проектировать и разрабатывать экспертные системы;

навыки:

- способностью использовать существующие структуры представления знаний, применяемые в интеллектуальных системах;
- работы с базами данных и базами знаний.

Основывается на базе дисциплин: «Методы оптимизации»; «Вычислительные системы».

Является основой для изучения следующих дисциплин: выполнения магистерской работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-3 Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-3.1 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	Знать: общие принципы построения и функционирования интеллектуальных систем, основанных на знаниях; методы инженерии знаний;
		Уметь: разрабатывать модели предметных областей;

		проектировать и разрабатывать системы, основанные на знаниях;
		Владеть: способностью использовать существующие структуры представления знаний, применяемые в интеллектуальных системах; работы с базами знаний;

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов (зач. ед.)**	
	Очная форма	**Заочная форма**
Общая учебная нагрузка (всего)	**256 (6 зач. ед)**	**256 (5 зач. ед)**
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	**96**	**24**
Лекции	48	12
Семинарские занятия		
Практические занятия		
Лабораторные работы	48	12
Курсовая работа (курсовой проект)		
Другие формы и методы организации образовательного процесса (*расчетно-графические работы,* индивидуальные задания *и т.п.)*		
Самостоятельная работа студента (всего)	**160**	**232**
Форма аттестации	зачёт/экзамен	зачёт/экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ В "ЭКОНОМИЧЕСКИЕ СОВЕТУЮЩИЕ СИСТЕМЫ"

Информация, данные, знания. Классификация знаний. Управление знаниями. Инженерия знаний – определение понятия. Структура инженерии знаний. Поле знаний. Искусственный интеллект (ИИ). Интеллектуальные системы (ИС). Этапы развития и основные направления ИИ.

Тема 2. МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ

Продукционные модели представления знаний и правила их обработки. Деревья вывода. Дерево целей. Сетевая модель представления знаний. Теория фреймов и фреймовых систем. Объекты с фреймами. Основные атрибуты (слоты) объекта. Процедурные фреймы и слоты. Представление знаний в виде семантической сети.

Тема 3. СОВЕТУЮЩИЕ СИСТЕМЫ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ И СТРУКТУРА

Советующие системы (СС) как интеллектуальные информационные системы. Общее описание архитектуры СС. База знаний, правила, машина вывода, интерфейс пользователя, средства работы с файлами. Диалоговая подсистема. Объяснительные способности систем основанных на знаниях.

Тема 4. СРЕДА CLIPS

История создания и развития среды CLIPS и одноименного языка программирования. Понятия фактов в БЗ. Синтаксис добавления фактов в среде CLIPS. Правила. Свойства правил. Синтаксис добавления правил в среде CLIPS. Основной цикл выполнения правил.

Функции. Групповой параметр. Ограничения параметров метода. Родовое связывание. Применимость методов. Приоритет методов. Перезагрузка функции.

Тема 5. СТРАТЕГИИ РАЗРЕШЕНИЯ КОНФЛИКТОВ

План решения задачи. Стратегия глубины. Стратегия ширины. Стратегия упрощения. Стратегия осложнения. Стратегия LEX. Стратегия MEA. Случайная стратегия.

Тема 6. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОСНОВАННЫХ НА ЗНАНИЯХ

Состав участников разработки систем основанных на знаниях. Методы проектирования баз знаний. Этапы проектирования баз знаний. Поле знаний. Режимы работы СС.

Тема 7. РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ОСНОВАННЫХ НА ЗНАНИЯХ

Разработка прототипа СС и промышленной СС. Классификация СС. Применение СС.

Тема 8. ОБОЛОЧКИ СС

Оболочки СС. Примеры существующих экономических советующих система, их функционал.

Тема 9. ЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ

Преимущества и недостатки логических моделей представления знаний. Метод резолюций. Алгоритм унификации предикатных логических формул. Логическое программирование.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Введение в "Экономические советующие системы".	2	1
2	Тема 2. Модели представления знаний.	6	2
3	Тема 3. Советующие системы: определение и структура.	6	1
4	Тема 4. Среда CLIPS	6	1
5	Тема 5. Стратегии разрешения конфликтов.	6	1
6	Тема 6. Проектирование систем, основанных на знаниях.	6	2
7	Тема 7. Разработка систем, основанных на знаниях.	6	2
8	Тема 8. Оболочки СС.	6	1
9	Тема 9. Логическая модель представления знаний.	4	1
Итого:		**48**	**12**

4.4. Практические (семинарские) занятия

Практические занятия планом не предусмотрены

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Визуальное представление знаний, разработка карт памяти (mindmaps) в системе Freemind	6	1
2	Построение семантической сети представления знаний (в заданной предметной области). Разработка семантических сетей в системе SNePS	6	1
3	Построение продукционной модели представления знаний (в заданной предметной области). CLIPS	6	1
4	Построение фреймовой модели представления знаний (в заданной предметной области)	6	2

5	Установка среды разработки экспертных систем Drools Guvnor. Разработка классификационной экспертной системы в среде Drools Guvnor: (выполнение типового примера)	6	2
6	Разработка классификационной экспертной системы в среде Drools Guvnor: разработка базы правил, тестирование системы	6	2
7	Создания и использования объектов в среде CLIPS	6	2
8	Метод резолюций в логике высказываний. Программирование на Prolog	6	1
Итого:		**48**	**12**

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	**Название темы**	**Вид СРС**	**Объем часов**	
			Очная форма	**Заочная форма**
1	Построение продукционной модели представления знаний (в заданной предметной области)	Выполнение задания согласно варианту. Оформление отчета	17	27
2	Построение семантической сети представления знаний (в заданной предметной области)	Выполнение задания согласно варианту. Оформление отчета	17	27
3	Построение фреймовой модели представления знаний (в заданной предметной области)	Выполнение задания согласно варианту. Оформление отчета	18	27
4	Установка среды разработки экспертных систем Drools Guvnor. Разработка классификационной экспертной системы в среде Drools Guvnor: (выполнение типового примера)	Выполнение задания согласно варианту. Оформление отчета	18	27
5	Разработка классификационной экспертной системы в среде Drools Guvnor: разработка базы правил, тестирование системы	Выполнение задания согласно варианту. Оформление отчета	18	28
6	Создания и использования объектов в среде CLIPS	Выполнение задания согласно варианту. Оформление отчета	18	28
7	Метод резолюций в логике высказываний	Выполнение задания согласно варианту. Оформление отчета	18	28
8	Подготовка к зачёту	Повтор теоретического материалы. Прохождение теста для самопроверки.	4	4
9	Подготовка к экзамену	Повтор теоретического материалы. Прохождение теста для самопроверки.	36	36
Итого:			**160**	**232**

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Экономические советующие системы» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Москвитин, А. А. Основы искусственного интеллекта / А. А. Москвитин, А. Б. Чебоксаров. – Пятигорск : ООО «Рекламно-информационное агентство на КМВ», 2021. – 236 с. – ISBN 978-5-6046514-2-1. – EDN JSEKBO. - URL : https://www.elibrary.ru/download/elibrary_46365614_62511575.pdf
2. Луценко, Е. В. Инженерия знаний и интеллектуальные системы : учебник / Е. В. Луценко. – Краснодар : Виртуальный центр системно-когнитивных исследований "Эйдос", 2020. – 642 с. – DOI 10.13140/RG.2.2.28085.91364. – EDN GXJMAO. - URL : https://www.elibrary.ru/download/elibrary_50263273_67734200.pdf
3. Гаврилова Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем [Текст] : учебник / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. - СПб. : Питер, 2001. - 384 с.
4. Частиков А. П. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS [Текст] / А. П. Частиков, Т. А. Гаврилова, Д. Л. Белов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2003. - 608 с.

б) дополнительная литература:

1. Гаврилова Т. А. Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем [Текст] / Т. А. Гаврилова, К. Р. Червинская. - М. : Радио и связь, 1992. - 200 с.
2. Волосова, А. В. Инженерия знаний : ЛЕКЦИИ / А. В. Волосова, Е. Н. Матюхина. – Москва : ООО "Издательство "Спутник+", 2019. – 49 с. – ISBN 978-5-9973-5286-8. – EDN PQXIQZ. - URL : https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41384651_76618020.pdf
3. Ильина, Е. А. Системы искусственного интеллекта / Е. А. Ильина, В. Е. Торчинский, С. И. Файнштейн. – Магнитогорск, 2007. – 99 с. – ISBN 978-5-89514-893-8. – EDN PVCVFP. - URL : https://www.elibrary.ru/download/elibrary_18786663_52113015.pdf
4. Коровин, А. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие / А. М. Коровин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Южно-Уральский государственный университет, Кафедра Информационно-аналитическое обеспечение управления в социальных и экономических системах. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 60 с. – EDN CEOPTD. - URL : https://www.elibrary.ru/download/elibrary_39375456_70851571.pdf
5. Основы искусственного интеллекта / И. В. Либерман, К. Л. Полупан, С. И. Корягин, П. М. Клачек. – Калининград : Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, 2018. – 165 с. – ISBN 978-5-9971-0504-4. – EDN YAUPPN. - URL : https://www.elibrary.ru/download/elibrary_35689386_19176003.pdf
6. Ильина, Е. А. Системы искусственного интеллекта / Е. А. Ильина, В. Е. Торчинский, С. И. Файнштейн. – Магнитогорск, 2007. – 99 с. – ISBN 978-5-89514-893-8. – EDN PVCVFP. - URL : https://www.elibrary.ru/download/elibrary_18786663_26785409.pdf

в) методические указания:

1. Конспект лекций по дисциплине «Экономические советующие системы» (для студентов специальностей «Экономическая кибернетика», «Бизнес-информатика») – Ч.1 / Сост.: А.Г. Воронова. – Луганск: изд-во: ЛГУ им. В. Даля, 2016. – 125 с.
2. Конспект лекций по дисциплине «Экономические советующие системы» (для студентов специальностей «Экономическая кибернетика», «Бизнес-информатика») – Ч.2 / Сост.: А.Г. Воронова. – Луганск: изд-во: ЛГУ им. В. Даля, 2016. – 35 с.
3. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Экономические советующие системы» (для студентов специальностей «Экономическая кибернетика», «Бизнес-информатика») – Ч.1 / Сост.: А.Г. Воронова. – Луганск: изд-во: ЛГУ им. В. Даля, 2016. – 67 с.
4. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Экономические советующие системы» (для студентов специальностей «Экономическая кибернетика», «Бизнес-информатика») – Ч.2 / Сост.: А.Г. Воронова. – Луганск: изд-во: ЛГУ им. В. Даля, 2016. – 60 с.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – http://минобрнауки.рф/

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – http://obrnadzor.gov.ru/

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – http://fgosvo.ru

Федеральный портал «Российское образование» – http://www.edu.ru/

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – http://window.edu.ru/

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – http://fcior.edu.ru/

Справочно-правовая система «Консультант плюс». - URL: http://base.consultant.ru

Научная электронная библиотека. - URL: http://elibrary.ru/

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» –https://www.studmed.ru

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – http://biblio.dahluniver.ru/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Экономические советующие системы» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	**Бесплатное программное обеспечение**	**Ссылки**
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx

Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплейер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
"Экономические советующие системы"

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ПК-3	Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-3.1 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	Тема 1. Введение в "Экономические советующие системы".	3
				Тема 2. Модели представления знаний.	3
				Тема 3. Советующие системы: определение и структура.	3
				Тема 4. Среда CLIPS	3
				Тема 5. Стратегии разрешения конфликтов.	3
				Тема 6. Проектирование систем, основанных на знаниях.	4
				Тема 7. Разработка систем, основанных на знаниях.	4
				Тема 8. Оболочки СС.	4
				Тема 9. Логическая модель представления знаний.	4

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-3	ПК-3.1	Знать: общие принципы построения и функционирования интеллектуальных систем, основанных на знаниях; методы инженерии знаний; Уметь: разрабатывать модели предметных областей; проектировать и разрабатывать системы, основанные на знаниях; Владеть: способностью использовать существующие структуры представления знаний, применяемые в интеллектуальных системах; работы с базами знаний;	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9.	Устный опрос, контрольная работа (по вариантам), тесты

Фонды оценочных средств по дисциплине
«Экономические советующие системы»

Вопросы для обсуждения на практических и семинарских занятиях (устный опрос)

1. Область искусственного интеллекта (ИИ).
2. Основные понятия и определения ИИ.
3. Краткий исторический обзор развития работ в области ИИ.

4. Инженерия знаний как научное направление, цели и задачи. Основные понятия и методы данной области знаний.
5. Определение информации. Создание и накопление информации в процессе полезной человеческой деятельности.
6. Определения знаний и приобретения знаний человеком. Знания и информация.
7. Классификация знаний.
8. Проблема знания и понимания – основные проблемы когнитивистики.
9. Фреймы. Системы фреймов. Представление знаний на основе фреймов.
10. Сетевая модель. Понятие семантической сети.
11. Классификация семантических сетей. Основные виды отношений в сети.
12. Сценарии и их разрешающие возможности. Виды сценариев.
13. Логическая модель представления знаний. Исчисление предикатов первого порядка.
14. Стадии приобретения знаний.
15. Методы извлечения знаний.
16. Оболочки систем приобретения знаний.
17. Формы представления знаний в обучающих экспертных системах.
18. Понятие дружественного пользовательского интерфейса.
19. Метод резолюции и его применение для решения задач.
20. Переход от Базы Данных к Базе Знаний.
21. Продукционные системы.
22. Понятия обучение и самообучения.
23. Классификация и основные этапы разработки ЭС.
24. Функциональная структура интеллектуальных роботов.
25. Синтаксический и семантический анализ текста и речи.
26. Системы машинного перевода.
27. Языки программирования и инструментальные средства, используемые для разработки СИИ.
28. Архитектура и особенности экспертных систем
29. Классификация советующих систем
30. Машина логического вывода
31. Компонент вывода
32. Правило modus ponens
33. Управляющий компонент
34. Управление выводом
35. Методы поиска в глубину и в ширину
36. Подсистема приобретения и пополнения знаний ЭСС
37. Подсистема объяснения ЭСС
38. Коллектив разработчиков ЭСС
39. Средства построения ЭСС
40. Разработка прототипа ЭСС
41. Извлечение знаний при разработке ЭСС
42. Развитие прототипа до промышленной ЭСС
43. Оценка разработанной ЭСС
44. Стыковка разработанной ЭСС
45. Области применения ЭСС
46. CLIPS как инструмент разработки ЭСС
47. Логические модели
48. Правило резолюций

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «устный опрос»

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

Контрольная работа (по вариантам)

1. Построить продукционную модель представления знаний в заданной предметной области. Представить схему продукции предметной области.
2. Разработать продукционную модель в системе CLIPS. Предоставить код в файле формата .txt.

1. Предметная область «Аэропорт» (диспетчерская).
2. Предметная область «Железная дорога» (продажа билетов).
3. Предметная область «Торговый центр» (организация).
4. Предметная область «Автозаправка» (обслуживание клиентов).
5. Предметная область «Автопарк» (пассажирские перевозки).
6. Предметная область «Компьютерные сети» (организация).
7. Предметная область «Университет» (учебный процесс).
8. Предметная область «Компьютерная безопасность» (средства и способы ее обеспечения).
9. Предметная область «Компьютерная безопасность» (угрозы).
10. Предметная область «Интернет-кафе» (организация и обслуживание).
11. Предметная область «Разработка информационных систем» (ведение информационного проекта).
12. Предметная область «Туристическое агентство» (работа с клиентами).
13. Предметная область «Зоопарк» (организация).
14. Предметная область «Кухня» (приготовление пищи).
15. Предметная область «Больница» (прием больных).
16. Предметная область «Кинопрокат» (ассортимент и работа с клиентами).
17. Предметная область «Прокат автомобилей» (ассортимент и работа с клиентами).
18. Предметная область «Операционные системы» (функционирование).
19. Предметная область «Информационные системы» (виды и функционирование).
20. Предметная область «Предприятие» (структура и функционирование).

Предметную область также можно согласовать с преподавателем.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа (по вариантам)»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания

5	Задание выполнено на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Задание выполнено на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Задание выполнено на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Тесты

Задания закрытого типы

1. Экспертная система представляет собой:

a) компьютерную программу, позволяющую в некоторой предметной области делать выводы, сопоставимые с выводами человека-эксперта

b) стратегию решения задач, позволяющую осуществлять манипулирование знаниями на уровне человека-эксперта в определенной предметной области

c) язык представления знаний

d) прикладную программу, созданную на основе системы управления базами данных

e) систему сведений по определенной теме собранных экспертом

2. Экспертные системы отличаются от других видов программ из области искусственного интеллекта тем, что:

a) являются системами, процесс работы которых основан на применении правил отношений к символическому представлению знаний

b) имеют дело с предметами реального мира, операции с которыми обычно требуют наличия значительного опыта, накопленного человеком

c) являются программами, специализирующимися на определенных задачах из представленного перечня

d) являются системами, требующими принятия решения, причем могут получить его непосредственно от программы или через промежуточное звено

3. Экспертная система отличается от прочих прикладных программ наличием следующего признака:

a) демонстрирует свои знания, которые сконцентрированы на определенную предметную область

b) обладает знаниями, а не способностью просто выполнять некоторый алгоритм

c) берет на себя функции, выполнение которых обычно требует привлечение опыта человека-специалиста или играет роль ассистента для человека, принимающего решение

d) при решении задач основными являются эвристические и приближенные методы, которые не всегда гарантируют успех

4. Устройство экспертной системы, которое используя исходные данные из рабочей памяти и знания из базы знаний формирует такую последовательность правил приводящую к решению задачи, называется:

a) компонент приобретения знаний

b) объяснительный компонент

c) решатель

d) диалоговый компонент

5. Процесс наполнения базы знаний экспертом с использованием специализированных программных средств называется:
a) инженерий знаний
b) поле знаний
c) приобретение знаний
d) извлечение знаний

6. Выходной информацией экспертной системы является:
a) решение;
b) объяснения;
c) решение + необходимые объяснения

7. Направление исследований и разработок в области интеллектуальных систем, ставящее целью разработку моделей, методов и систем для получения, структурирования и формализации знаний специалистов с целью проектирования баз знаний:
   a) программная инженерия
   b) компьютерное познание
   c) инженерия знаний
   d) когнитивный процесс

8. Условное неформальное описание основных понятий и взаимосвязей между понятиями предметной области, выявленных из системы знаний эксперта, в виде графа, диаграммы, таблицы или текста в терминах инженерии знаний назевается:
a) ER-диаграмма
b) поле знаний
c) диаграмма сущностей

9. На какие группы делятся методы извлечения знаний?
a) семантические
b) коммуникативные
c) текстологические
d) лингвистические

10. Кому принадлежит ведущая роль в процедуре извлечения в активных коммуникативных методах извлечения знаний?
a) инженеру по знаниям
b) эксперту
c) программисту

11. База знаний — основной компонент технологии
a) автоматизации офиса;
b) **экспертной системы**;
c) обработки данных.

12. Правило, которое упрощает или ограничивает поиск решений в предметной области, которая является сложной или недостаточно изученной
a) эвристика;
b) машина вывода;
c) интерпретатор.

13. Программное средство, помогающее инженеру по знаниям в проведении анализа знаний о предметной области на лингвистическом уровне
a) редактор понятий
b) редактор протоколов
c) редактор текстов

14. Составными частями экспертной системы являются:
a) база знаний, механизм вывода, система пользовательского интерфейса
b) базы данных, система пользовательского интерфейса
c) совокупность баз данных, электронных таблиц и система пользовательского интерфейса
d) человек-эксперт, программы речевого ввода, текстовый редактор
e) база данных, механизм вывода, интерфейс

15. Извлечение знаний —
a) один из этапов разработки экспертной системы;
b) получение инженером по знаниям наиболее объяснения решения;
c) получение инженером по знаниям наиболее полного представления о предметной области и способах принятия решений в ней.

16. Алгоритм, который может быстрее найти решение, особенно, если при его выполнении используются эвристики для выбора очередной ветви, называется:
a) пространством решений
b) алгоритмом поиска в ширину
c) алгоритмом поиска в глубину
d) комбинаторным взрывом

17. Алгоритм, который отыскивает решение, путь к которому на графе – кратчайший, если таковое существует, называется:
a) пространством решений
b) алгоритмом поиска в ширину
c) алгоритмом поиска в глубину
d) комбинаторным взрывом

18. Экспертные системы, которые используют в основном неформализованные методы инженерии знаний и неформализованные знания, полученные от экспертов, называются:
a) традиционными
b) гибридными
c) поверхностными
d) глубинными

19. Экспертная система, которая реализует процесс соотнесения объекта с некоторым классом объектов и (или) обнаруживает неисправности в некоторой системе, классифицируется как:
a) прогнозирующая система
b) диагностирующая система
c) проектирующая система
d) планирующая система

20. Продукцией называется
a) формализация знаний с помощью семантических сетей;

b) формализация знаний с помощью правила вида «ЕСЛИ , ТО»;
c) формализация знаний с помощью фреймов.

21. Восприятие фактов посредством полученной извне информации о некотором явлении с уже имеющимися данными, накопленными опытным путем или полученными в результате вычислений. Когда человек попадает в новую ситуацию, он вызывает из своей памяти основную структуру, называемую:
a) правилом продукции
b) логической единицей
c) фреймом

22. В основу логические модели положено:
a) булевская алгебра;
b) **логика предикатов;**
c) дискретная математика.

23. Логическая формула — это элемент:
a) **семантики логики предикатов;**
b) логическое следствие;
c) синтаксис языка предикатов.

24. Изначальная цель логики предикатов в экспертных системах
a) объяснение явлений;
b) построение сетей;
c) **разъяснения логических основ естественного языка.**

25. Кому принадлежит ведущая роль в процедуре извлечения в пассивных коммуникативных методах извлечения знаний?
a) инженеру по знаниям
b) эксперту
c) программисту

26. Специальный промежуточный язык общения между экспертом и инженером по знаниям называется:
a) общим кодом
b) понятийной структурой
c) словарем пользователя

27. Кому принадлежит ведущая роль в процедуре извлечения в активных коммуникативных методах извлечения знаний?
a) инженеру по знаниям
b) эксперту
c) программисту

28. Укажите правильный вариант высказывания “Некоторые спортсмены являются мастерами спорта” записанного с использованием логики предикатов первого порядка:
a) $(\forall X)(S(X) \vee P(X))$

b) $(\forall X)(S(X) \wedge P(X))$

c) $(\exists X)(S(X) \wedge P(X))$

d) $(\exists X)(S(X) \vee P(X))$

Ответ c

29. Укажите правильный вариант высказывания “Если у меня будет отпуск зимой, то я поеду на лыжную турбазу или горнолыжный курорт” записанного с использованием логики предикатов первого порядка:

a) $a \leftrightarrow (b \vee c)$

b) $a \rightarrow (b \vee c)$

c) $a \rightarrow (b \wedge c)$

d) $a \leftrightarrow (b \wedge c)$

Ответ b

30. Как называется вопрос эксперту при котором предлагается набор ответов, среди которых он должен сделать выбор:
   а) открытый
   б) закрытый
   в) личный
   г) безличный
   д) вербальные

31. Достоинством семантических сетей не является
a) большие выразительные возможности;
b) естественность и наглядность систем знаний, представленных графически;
c) близость структур сети семантической системе естественного языка.
d) **близость структур сети наглядности языка.**

32. Прототипная система — это
a) версия экспертной системы, спроектированная для проверки;
b) **усеченная версия экспертной системы, спроектированная для проверки правильности кодирования файлов, связей и стратегий рассуждений эксперта;**
c) версия экспертной системы, спроектированная для демонстрации.

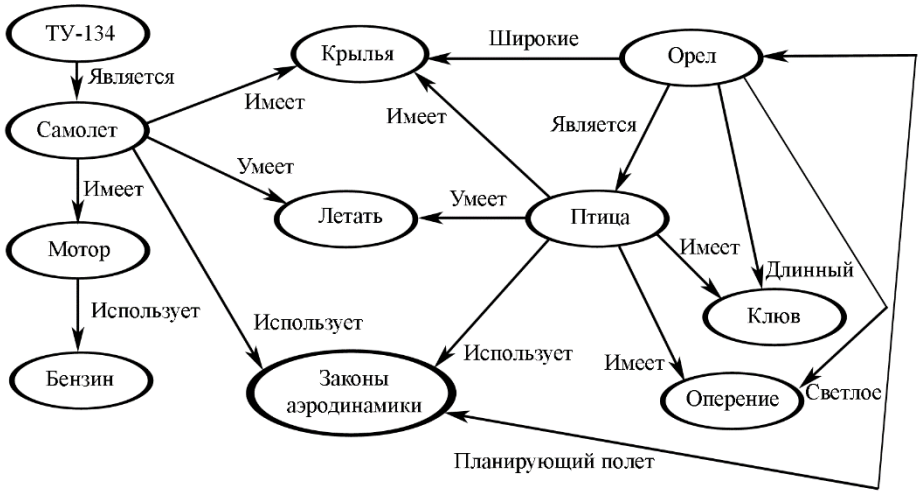
33. Экспертная система, которая решает часть требуемых задач, демонстрируя жизнеспособность метода инженерии знаний, называется:
a) демонстрационным прототипом
b) действующим прототипом
c) коммерческой системой

Задания открытого типа

1. Факты, характеризующие объекты, процессы и явления предметной области, а также их свойства, – это _____ (**данные**).

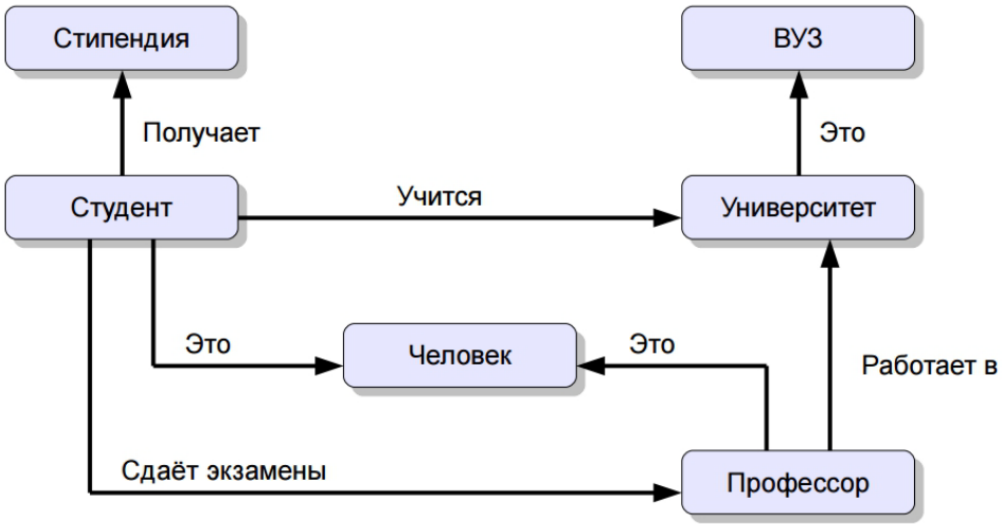
2. Данные, рассматриваемые в каком-либо контексте, из которого пользователь может составить собственное мнение, – это _____(**информация**).
3. Закономерности проблемной области, полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области, – это _____ (**знания**).
4. Система, которая использует человеческие знания, встраиваемые в компьютер, для решения задач, которые обычно требуют человеческой экспертизы называется — _____ (**экспертная система**)
5. Совокупность моделей, методов и технических приемов, нацеленных на создание систем, которые предназначены для решения проблем с использованием знаний называется — _____ (**инженерия знаний**)
6. Упорядоченную обработку знаний из базы знаний в экспертной системе производит _____ **(интерпретатор)**
7. Часть правила, находящаяся между ЕСЛИ и ТО, называется _____ **(посылкой/антецедентом)**
8. Структура для представления знаний в виде узлов, соединенных дугами, называется _____ **(семантической сетью)**
9. В семантических сетях используются четыре основных типа объектов. Один из них, определенный как “сведения об абстрактных или физических объектах предметной области и задается множеством доменов (параметров или констант)”, называется _____ **(понятие)**
10. Структура в экспертной системе, предназначенная для хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи, называется _____ **(база данных)**
11. Устройство экспертной системы, которое используя исходные данные из рабочей памяти и знания из базы знаний формирует такую последовательность правил приводящую к решению задачи, называется _____ (**решатель**)
12. Если некоторая последовательность резолюций, применяемых к исходному множеству предложений E и множеству резольвент, полученных в процессе резолюции, приводит к пустому предложению, то множество E является _____**(невыполнимым)**

13. Какая модель представления знаний приведена на рисунке.



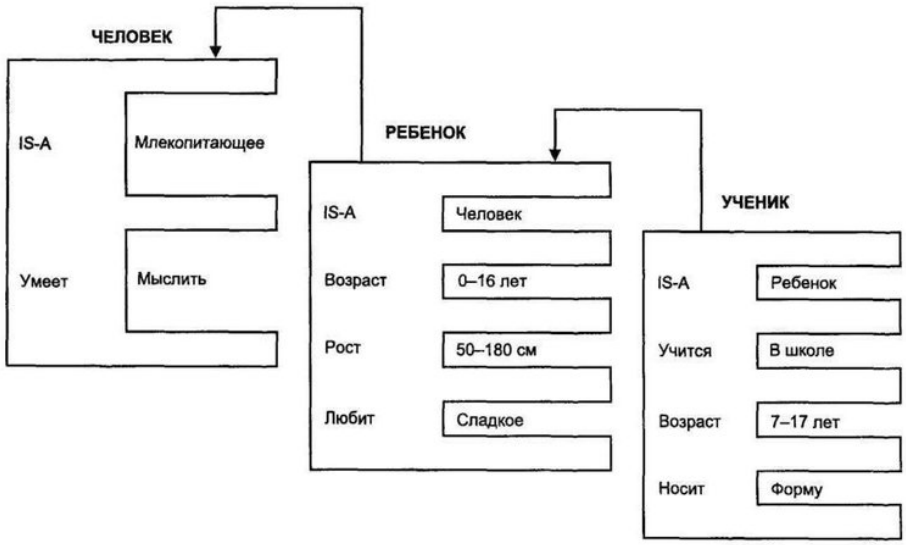
Ответ: семантическая сеть

14. Какая модель представления знаний приведена на рисунке.



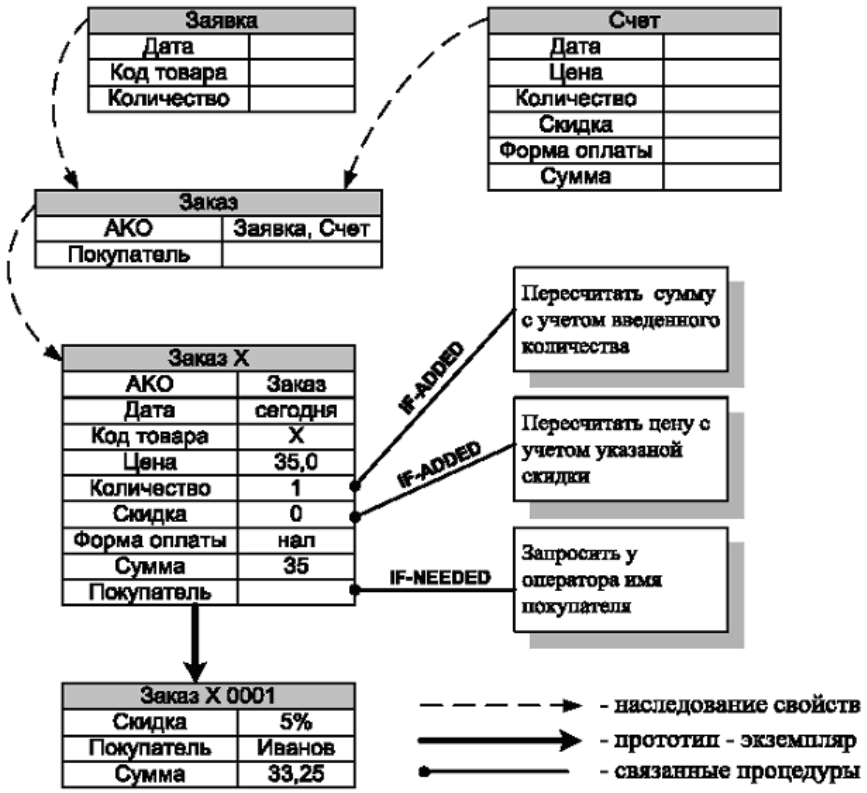
Ответ: семантическая сеть

15. Какая модель представления знаний приведена на рисунке.



Ответ: фреймовая сеть/фрейм

16. Какая модель представления знаний приведена на рисунке.



Ответ: фреймовая сеть/фрейм

17. Обычно функциональная модель описания предметной области представляется графически в виде _____ (**дерева целей**)
18. В продукционной модели основной единицей знаний служит_____ (**правило**).
19. Структура данных, предназначенная для представления некоторой стандартной ситуации _____ (**фрейм**).
20. Объектно-ориентированная модель является развитием _____ (**фреймовой/фреймовой модели**).
21. Интеллектуальная информационная система — это система, основанная на _____ (**знаниях**)
22. Метод экспертного оценивая, основными его особенностями являются анонимность, многоуровневость и заочность, заключается в получении от группы экспертов согласованной информации высокой степени достоверности называется метод _____ (**Дельфи**)
23. Визуальное представление информации, отражающее системные связи между целым и его частями. Способ структурирования информации: идей, целей, задач. (**интеллект-карта / ментальная карта / mind map)**
24. Метод решения задач, в котором участники обсуждения генерируют максимальное количество идей решения задачи называется метод _____ (**мозгового штурма**)
25. В терминах систем, основанных на знаниях экспертное утверждение, занесенное в систему, например "Земля – планета Солнечной системы" — это _____ (**факт**)
26. В терминах систем, основанных на знаниях фраза "Если планета движется вокруг Солнца, то это планета Солнечной системы". Это _____ (**правило**).
27. В каком году появился Термин "системы, основанные на знаниях" (knowledge-based systems) _____(**1976**)
28. Как называлась первая экспертная система для медицинской диагностике? _____(**MYCIN)**.

29. Результат применения правила резолюции: _____ (**резольвента**)
30. Имя свойства или отношения между объектами с последовательностью аргументов называется _____ (**предикатом/предикат**)

На сопоставление и ранжирование

1. Установите соответствие:

1. активные	а) лекции
2. пассивные	б) протокол "мыслей вслух"
	в) мозговой штурм
	г) наблюдения
	д) круглый стол
	е) ролевые игры
	ж) анкетирование
	з) диалог

Ответ 1: в, д, е, ж, з; 2: а, б, г

2. Установите соответствие:

1. Экспертные системы экономического анализа	а) аналитические
2. Экспертные системы инвестиционного проектирования	б) динамические
3. Экспертные системы управления бизнес-процессами	в) синтетические

Ответ 1-А; 2-В; 3-Б

3. Установите соответствие:

1. Классом решаемой задачи экспертной системы экономического анализа может быть:	а) диагностика
2. Классом решаемой задачи экспертной системы инвестиционного проектирования может быть:	б) прогнозирование
3. Классом решаемой задачи экспертной системы управления бизнес-процессам	в) планирование

Ответ 1-А; 2-В; 3-Б

4. Установите соответствие:

1. Модель, реализующая и объекты, и правила с помощью предикатов первого порядка, являющаяся строго	а) семантическая сеть
	б) продукционная модель

формализованной моделью с универсальным дедуктивным и монотонным методом логического вывода «от цели к данным», – это:

2. Модель, позволяющая осуществлять эвристические методы вывода на прави- лах, которая может обрабатывать неопределенности в виде условных вероятностей, а так- же выполнять монотонный или немонотонный вывод, – это:
3. Модель, позволяющая представить знания в виде ориентированного графа, вершины которого – понятия, а дуги – отношения между ними, – это:

в) логическая модель

Ответ 1-В; 2-Б; 3-А

5. Установите соответствие:

1. Самообучающаяся ИИС, позволяющая извлекать знания из баз данных и создавать специально организованные базы знаний, – это:
2. Самообучающаяся ИИС, хранящая в качестве единиц знаний примеры решений и позволяющая по запросу подбирать и адаптировать наиболее похожие случаи, – это:
3. Самообучающаяся ИИС, которая на основе обучения по примерам реальной практики строит деревья решений, называется:
4. Самообучающаяся ИИС, которая на основе обучения на примерах реальной практики строит сеть передаточных функций, называется:

а) система, основанная на прецедентах

б) система интеллектуального анализа данных

в) нейронной сетью

г) системой с индуктивным выводом

Ответ 1-Б; 2-А; 3-Г; 4-В

6. Установите соответствие:

1. ЭС, осуществляющая генерацию вариантов решений, называется:

а) синтетической

б) аналитической

2. ЭС, осуществляющая оценку и выбор вариантов решений, называется:
3. ЭС, решающая задачи в условиях изменяющихся во времени исходных данных и знаний, называется:
4. ЭС, решающая задачи в условиях, не изменяющихся во времени исходных данных и знаний, называется:

в) динамической
г) статической

Ответ 1-А; 2-Б; 3-В; 4-Г

7. Установите соответствие:

1. концептуализация знаний
2. реализация системы, основанной на знаниях
3. идентификация знаний
4. формализация знаний
5. извлечение знаний

а) получение инженером по знаниям наиболее полного из возможных представлений о предметной области и способах принятия решения в ней
б) разработка БЗ на языке представления знаний
в) создание прототипа системы
г) разработка описания структуры знаний о предметной области в виде графа, таблицы, диаграммы или текста
д) определение вида знаний (явные, неявные), существующие в организации, и выделение преобладающие

Ответ 1-г; 2-в; 3-д ;4-б; 5-а

6. Установите соответствие:

1. специалист, знания которого помещаются в БЗ
2. специалист, занимающийся извлечением знаний и их формализацией в БЗ
3. специалист, интеллектуальные способности которого расширяются благодаря использованию ЭС

а) инженер по знаниям
б) пользователь
в) эксперт

Ответ 1-В; 2-А; 3-Б

7. Установите соответствие:

1. Данные, рассматриваемые в каком-либо контексте, из которого

а) данные
б) информация

пользователь может составить собственное мнение

2. Закономерности проблемной области, полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области
3. Факты, характеризующие объекты, процессы и явления предметной области

в) знания

Ответ 1-Б; 2-В; 3-А

8. Установите соответствие:

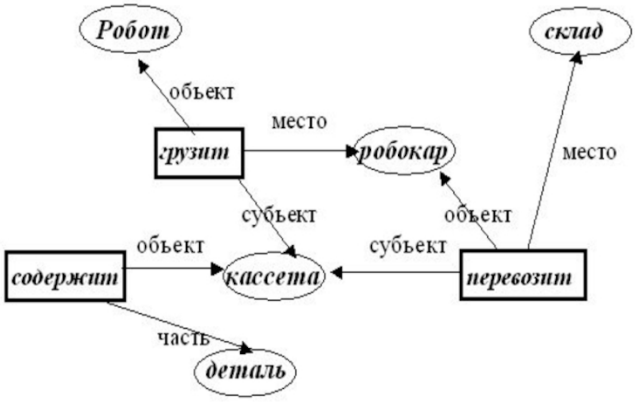
1. Какая стадия экспертной системы разрабатывается 3-6 месяц?
2. Какая стадия экспертной системы разрабатывается 6-12 месяц?
3. Какая стадия экспертной системы 1-1,5 года
4. Какая стадия экспертной системы 1,5-3 года

а) демонстрационная
б) исследовательский образец
в) промышленный образец
г) коммерческий образец

Ответ 1-Б; 2-А; 3-В; 4-Г

9. Установите соответствие:

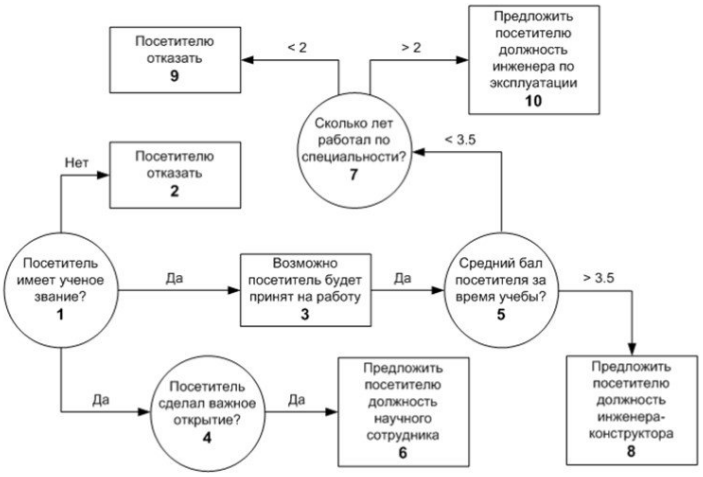
1.

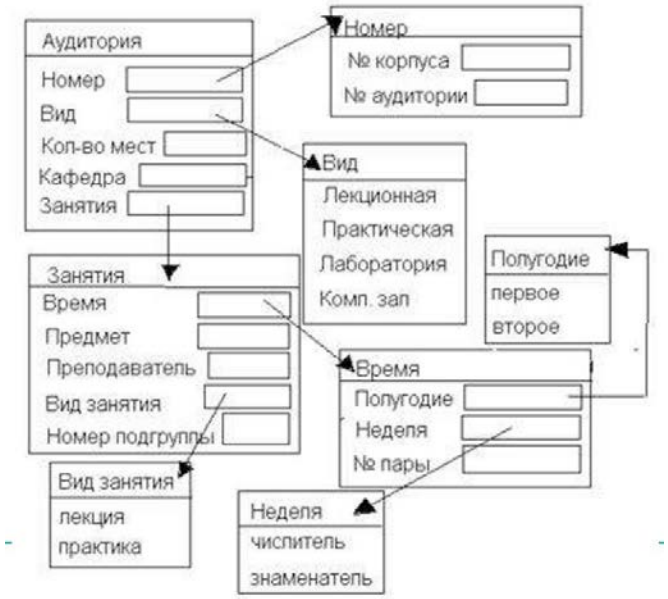


2.

а) семантическая модель представления знаний
б) фреймовая модель представления знаний
в) логическая модель представления знаний

3.





Ответ 1-А; 2-В; 3-Б

10. Установите порядок этапов проектирование экспертной системы

1. формализация базы знаний
2. концептуализация проблемной области
3. идентификация проблемной области
4. тестирование экспертной системы
5. реализация экспертной системы

Ответ:
1. идентификация проблемной области
2. концептуализация проблемной области
3. формализация базы знаний
4. реализация экспертной системы
5. тестирование экспертной системы

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Для контроля усвоения обучающимися данной дисциплины, учебным планом предусмотрен экзамен по итогам 1 семестра, который состоит из теоретической части (компьютерное тестирование) — 3 балла и выполнения практического задания — 2 балла.

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Теоретическая часть

Тест

При прохождении промежуточной тестировании каждому обучающемуся предлагается 30 тестовых заданий по 15 открытого и закрытого типов из банка тестовых вопросов.

За правильный ответ тестового задания обучающийся получает 1 условный балл, за неправильный ответ – 0 баллов. По окончании тестирования, система автоматически определяет «заработанный итоговый балл» по тесту, согласно критериям оценки.

Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет – 3 балла.

На прохождение тестирования, включая организационный момент, обучающимся отводится не более 45 минут. На каждое тестовое задание в среднем по 1,5 минуты.

Обучающемуся предоставляется одна попытка для прохождения компьютерного тестирования.

Практическая часть

Описать словами (без использования прикладного языка программирования) реализацию задач, используя принципы баз знаний.

Продажа билетов. Имеется определенное количество билетов на различные мероприятия. Необходимо по запросу и заданному количеству монет выдавать билеты. Автомат должен выдавать сдачу и оповещать, если билеты на запрашиваемое мероприятие закончилось.

Ответ должен содержать следующие формулировки:
"Для реализации поставленной задачи необходимы _ шаблонов фактов для описания…"

"_ правил имеющих разный приоритет…"

"правило _ имеет наивысший приоритет, служит для … , проверяет …

В результате его работы …"

"Действие … можно реализовать функцией _ для …"

"Задача считается выполненной …"

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

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

– создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

– создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;

– применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

– применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

– применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

– увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

– продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;

– продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут; – продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

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)