



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Факультет бизнес-коммуникаций и информатики

Кафедра естественнонаучных дисциплин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине Б1.В.10 Инженерия знаний и интеллектуальных систем

направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль) Прикладная информатика (разработка программного обеспечения)

Одобен  
УМК факультета бизнес-коммуникаций  
и информатики

Разработан в соответствии с ФГОС ВО

---

с учетом требований проф. стандарта

---


Председатель УМК

В.К. Карнаухова

*ФИО, должность, ученая степень, звание*

*подпись, печать*

Разработчики:

  
*(подпись)*

профессор

*(занимаемая должность)*

О.А. Николайчук

*(инициалы, фамилия)*

**Цель фонда оценочных средств.** Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Б1.В.10 Инженерия знаний и интеллектуальных систем». Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

**Фонд оценочных средств включает** контрольные материалы для проведения текущего контроля (в следующих формах: тест, устный опрос, доклад/презентация, практическое задание, конспект лекций) и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к зачету с оценкой.

**Структура и содержание заданий** – задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Б1.В.10 Инженерия знаний и интеллектуальных систем».

### 1. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1 Способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические, инженерные знания, самостоятельно приобретать, развивать и применять их для формализации и решения задач разработки и модификации программного обеспечения	ПК-1.1	Знать специальные разделы математики, естественнонаучных и социально-экономических дисциплин необходимые для логического осмысления и обработки информации в профессиональной деятельности
	ПК-1.2	Уметь применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач разработки и модификации программных приложений
	ПК-1.3	Владеть навыками использования математических, естественнонаучных, социально-экономических, инженерных знаний в разработке компьютерных моделей и прототипов программного обеспечения для решения проектных и научно-исследовательских задач

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>Результаты обучения</b>
ПК-2 Способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение	ПК-2.1	Знать технологии разработки программного обеспечения: методы, средства, процедуры и инструменты
	ПК-2.2	Уметь внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение
	ПК-2.3	Владеть навыками решения задач реализации и модификации ПО: планирования и оценки проекта по разработке ПО; анализа системных и программных требований; проектирования алгоритмов, структур данных и программных структур; кодирования с использованием различных языков программирования и разметки; рефакторинга ПО; тестирования и отладки программного кода; сопровождения

## **2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания**

### **2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел, тема</b>	<b>Код индикатора компетенции</b>	<b>Наименование ОС</b>	
			<b>ТК</b>	<b>ПА</b>
1	Введение в искусственный интеллект	ПК-2.1, ПК-2.2	Тест, УО, Д	Тест
2	Модели представления знаний и методы их обработки	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-1.3	Тест, Пз	Тест
3	Технологии создания экспертных систем	ПК-2.1, ПК-2.2	Тест, УО, КЛ	Тест
4	Язык Clips	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Тест, Пз	Тест

### **2.2. Критерии оценивания результатов обучения для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

<b>Оценочное средство</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>
Тест	Студентом даны правильные ответы на 91-100% заданий	Отлично
	Студентом даны правильные ответы на 81-90% заданий	Хорошо
	Студентом даны правильные ответы на 71-80% заданий	Удовлетворительно
	Студентом даны правильные ответы менее чем на 70% заданий	Неудовлетворительно

<b>Оценочное средство</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>
Устный опрос	<p>Ответ соответствует поставленной теме и содержит ответы на поставленные задачи, имеет четкую структуру, логически сопоставляемую с поставленными вопросами. Ответ демонстрирует способность анализировать и обобщать информацию, опираясь на знания, полученные в ходе изучения темы, а также демонстрировать самостоятельность автора в решении поставленных задач. Ответ содержит качественную речь и аргументацию, которая убедительно подтверждает выводы и ответы на поставленные вопросы</p>	Отлично
	<p>Ответ должен быть направлен на ответ на поставленные вопросы и соответствовать поставленной теме, иметь логическую цепочку рассуждений и четко демонстрировать связь между поставленными вопросами. Ответ выдержан в четкой форме, быть грамотно и без ошибок озвучен, выделены ключевые термины. Ответ должен демонстрировать способность анализировать и критически оценивать информацию, выбирая ключевые аспекты и выделяя главные выводы</p>	Хорошо
	<p>Ответ должен соответствовать поставленной теме и содержать ответы на поставленные вопросы, должен содержать существенную информацию, ясно передавать ответы и идеи. Ответ должен содержать достаточное количество аргументов и примеров, связанных с темой работы и позволяющих изложить свою точку зрения. Ответ должен быть грамотно сформулирован</p>	Удовлетворительно
	<p>Ответ не соответствует поставленной теме или не содержит ответов на поставленные задачи, содержит недостаточно аргументации и примеров, которые подтверждают высказанные в ответе идеи и выводы. Ответ не соответствует логической цепочке рассуждений и не выполняет требования логической последовательности высказывания, затрудняющей понимание ответа. Ответ содержит грубые ошибки, что затрудняет понимание высказывания</p>	Неудовлетворительно

<b>Оценочное средство</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>
Доклад/презентация	Обучающийся демонстрирует исчерпывающее знание материала и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом на сопутствующие вопросы	Отлично
	Обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей. Ответы на дополнительные вопросы в целом верные, но содержащие отдельные пробелы	Хорошо
	Обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности как в докладе, так и в ответах на вопросы	Удовлетворительно
	Обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, допускает существенные ошибки, выступает неуверенно, с большими затруднениями	Неудовлетворительно
Практическое задание	Задание выполнено верно. Выбран оптимальный путь решения. Присутствует развернутое описание алгоритма решения	Отлично
	Задание выполнено верно. Допущены негрубые логические ошибки при описании алгоритма решения. Отсутствуют пояснения к решению задания	Хорошо
	Ход решения задания верный, но допущены ошибки приведшие к неправильному ответу	Удовлетворительно
	В работе получен неверный ответ, связанный с грубыми ошибками допущенными в ходе решения, либо решение отсутствует полностью	Неудовлетворительно

<b>Оценочное средство</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>
Конспект лекций	Все темы, предложенные для конспектирования были проработаны обучающимся, прочитан материал источников, выбрано главное и второстепенное, установлена логическая связь между элементами темы, выделены ключевые слова и понятия, конспект написан лаконично с применением системы условных сокращений	Отлично
	Все темы, предложенные для конспектирования были проработаны обучающимся, прочитан материал источников, выбрано главное и второстепенное, установлена логическая связь между элементами темы, выделены ключевые слова и понятия, конспект написан лаконично с применением системы условных сокращений	Хорошо
	Текст конспекта оформлен аккуратно, обучающимся выбрано главное и второстепенное, выделены ключевые слова и понятия	Удовлетворительно
	Текст конспекта не соответствует теме или не отражает ключевых положений изучаемой темы	Неудовлетворительно

### **2.3. Оценочные средства для текущего контроля (примеры)**

#### **2.3.1. Материалы для компьютерного тестирования обучающихся**

##### **Общие критерии оценивания**

<b>Процент правильных ответов</b>	<b>Оценка</b>
91% – 100%	5 (отлично)
81% – 90%	4 (хорошо)
71% – 80%	3 (удовлетворительно)
Менее 70%	2 (неудовлетворительно)

##### **Соответствие вопросов теста индикаторам формируемых и оцениваемых компетенций**

<b>№ вопроса в тесте</b>	<b>Код индикатора компетенции</b>
1	ПК-1.1
2	ПК-2.1, ПК-2.2
3	ПК-1.1
4	ПК-1.1



<b>№ вопроса в тесте</b>	<b>Код индикатора компетенции</b>
5	ПК-2.1
6	ПК-2.1
7	ПК-1.1, ПК-2.1
8	ПК-2.1
9	ПК-2.1, ПК-2.2
10	ПК-1.1
11	ПК-2.1
12	ПК-2.1
13	ПК-1.1, ПК-1.2
14	ПК-2.1
15	ПК-1.1, ПК-2.1
16	ПК-1.1, ПК-1.2
17	ПК-2.1, ПК-2.2
18	ПК-2.1
19	ПК-2.1
20	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1
21	ПК-2.1
22	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1
23	ПК-1.1, ПК-1.2
24	ПК-2.1
25	ПК-1.1, ПК-1.2
26	ПК-1.1
27	ПК-1.1, ПК-1.2
28	ПК-1.1, ПК-1.2
29	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

**Ключ ответов**

<b>№ вопроса в тесте</b>	<b>Номер ответа (или ответ, или соответствие)</b>
1	машина вывода, интерпретатор
2	1b, 2c, 3e, 4d, 5f, 6a
3	ориентированный граф
4	единственным
5	с
6	а
7	а, b, e
8	defrule
9	1e, 2d, 3c, 4b, 5a, 6f
10	образ

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
11	c, d, f
12	retract
13	Ехать в горы
14	нужное, Нужное, НУЖНОЕ
15	Действие, действие
16	Если Факт_1 И Факт_2 то Факт_3
17	d, g
18	a, b, e
19	система управления знаниями
20	Провести анализ плана выполнения проекта
21	a, b
22	4
23	a-b-c-e-d-f
24	deffacts
25	Понятие_1, Понятие_2, Понятие_3
26	два
27	Если Факт_1 ИЛИ Факт_2 то Факт_3
28	Если Фрейм_1(Слот_1 = Значение_1) то Фрейм_1(Слот_2 = Значение_2)
29	Я НАШЕЛ КАРТИНУ СУРИКОВ БОЯРЫНЯ МОРОЗОВА РАЗМЕРА 200x150

### Перечень тестовых вопросов

№ 1. Задание открытой формы. Введите ответ.

На рисунке отображена архитектура экспертной системы. Назовите компонент, помеченный на рисунке символом «?»



№ 2. Задание на последовательность. Расположите в правильном порядке.

Укажите порядок этапов проектирования прототипа экспертной системы

- a. Тестирование прототипа
- b. Идентификация проблемы
- c. Получение знаний
- d. Формализация знаний
- e. Структурирование знаний
- f. Реализация прототипа

№ 3. Задание открытой формы. Введите ответ.

Семантическая сеть — это \_\_\_\_\_, ? вершины которого — понятия, ? а дуги — отношения между ними. Вставьте пропущенное словосочетание

№ 4. Задание открытой формы. Введите ответ.

Однородная семантическая сеть - это сеть с \_\_\_\_\_ типом отношений. Вставьте пропущенное слово

№ 5. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Укажите определение свойства адаптивности

- a. Возможность автоматического извлечения знаний для решения задач из накопленного опыта конкретных ситуаций.
- b. Характеризуют способ взаимодействия (интерфейса) конечного пользователя с системой, в частности, возможность формулирования произвольного запроса в диалоге с ИИС на языке, максимально приближенном к естественному.
- c. Способность к развитию системы в соответствии с объективными изменениями проблемной области.

№ 6. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какое из высказываний определяет основную идею кибернетики "черного ящика"?

- a. Не имеет значения, как устроено «мыслящее» устройство. Главное, чтобы на заданные входные воздействия оно реагировало так же, как человеческий мозг.
- b. Единственный объект, способный мыслить, — это человеческий мозг. Поэтому любое «мыслящее» устройство должно каким-то образом воспроизводить его структуру.

№ 7. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Укажите возможные алгоритмы выбора продукции для разрешения конфликта при реализации машины вывода

- a. Принцип приоритетного выбора
- b. Принцип наиболее длинного условия
- c. Принцип «последний пришел – первый вышел»
- d. Принцип «классной доски»
- e. Принцип «стопки книг»

№ 8. Задание открытой формы. Введите ответ.

Укажите конструктор для описания продукции

№ 9. Задание на последовательность. Расположите в правильном порядке.

Укажите порядок этапов проектирования экспертных систем

- a. Стыковка экспертной системы
- b. Оценка экспертной системы
- c. Доработка экспертной системы до промышленного образца

- d. Разработка прототипа экспертной системы
- e. Выбор проблемы
- f. Поддержка экспертной системы

№ 10. Задание открытой формы. Введите ответ.

Фрейма - это абстрактный \_\_\_\_\_ для представления некоего стереотипа восприятия. Вставьте пропущенное слово

№ 11. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Укажите, какие системы обладают свойствами коммуникативности

- a. Системы на прецедентах
- b. Data Mining
- c. Гипертекстовые системы
- d. Контекстные системы помощи
- e. Нейросетевые системы
- f. Интеллектуальные базы данных
- g. Индуктивные системы

№ 12. Задание открытой формы. Введите ответ.

Укажите функцию удаления факта

№ 13. Задание открытой формы. Введите ответ.

В базе знаний имеются правила: ЕСЛИ Отдых летом И Человек активный ТО Ехать в горы; ЕСЛИ Любит солнце ТО Отдых летом. Необходимо решить задачу, выбрать место отдыха, методом продукционных экспертных систем. Определите, с анализа какого факта начнет работу машина вывода, если используется метод «обратного» вывода.

№ 14. Задание открытой формы. Введите ответ.

Вставьте пропущенное слово в определение системы управления знаний «Система, использующая взаимосвязи между организационными процедурами, людьми и технологиями с целью предоставления нужной информации нужным людям в \_\_\_\_\_ время, что приводит к повышению продуктивности.»

№ 15. Задание открытой формы. Введите ответ.

Если правило сработало, то какой этап алгоритма осуществляется в машине вывода продукционной системы

№ 16. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дано два факта Факт\_1 и Факт\_2. При условии, что эти два факта действительно имеют место быть, можно сделать вывод о другом факте Факт\_3. Запишите данное условие в виде продукционной модели.

№ 17. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Укажите критерий (ии) экспертов для оценки экспертной системы

- a. Дизайн
- b. Понятность
- c. Производительность
- d. Непротиворечивость БЗ
- e. Удобство интерфейса
- f. Время отклика

g. Оценка советов, даваемых системой

№ 18. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Укажите основные функции системы управления знаниями

- a. Доставка знаний
- b. Хранение и обработка знаний
- c. Обработка запросов к базе данных
- d. Обработка графических изображений
- e. Сбор знаний

№ 19. Задание открытой формы. Введите ответ.

На рисунке дана классификация интеллектуальных информационных систем на основе свойств интеллектуальности. Назовите класс систем, помеченный символом «???»



№ 20. Задание открытой формы. Введите ответ.

Поставлена задача оценить состояние разработки проекта. На основе данных о прошлых проектах сформированы прецеденты П1 и П2 (см. рис.). Какое решение будет предложено прецедентной экспертной системой, если появился новый прецедент ПТ?

Прецедент 1 (П1)		Прецедент текущий (ПТ)		Прецедент 2 (П2)	
Тема проекта	ИС «Гостиница»	Тема проекта	ИС «Гостиница»	Тема проекта	ИС «Гостиница»
Количество участников	от 10 до 20	Количество участников	от 10 до 20	Количество участников	до 10
Стадия проекта	Анализ требований	Стадия проекта	Анализ требований	Стадия проекта	Проектирование
Прошедшее время стадии проекта (%)	от 70 до 80	Прошедшее время стадии проекта (%)	от 70 до 80	Прошедшее время стадии проекта (%)	от 50 до 60
Отставание (%)	30	Отставание (%)	30	Отставание (%)	5
Решение	Провести анализ плана выполнения проекта	Решение		Решение	Усилить контроль за выполнением стадии проекта

№ 21. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Укажите, какие системы обладают свойствами адаптивности

- CASE-системы
- Компонентные системы
- Трансформирующие системы
- Системы с естественно-языковым интерфейсом
- Гипертекстовые системы
- Интеллектуальные базы данных
- Контекстные системы помощи

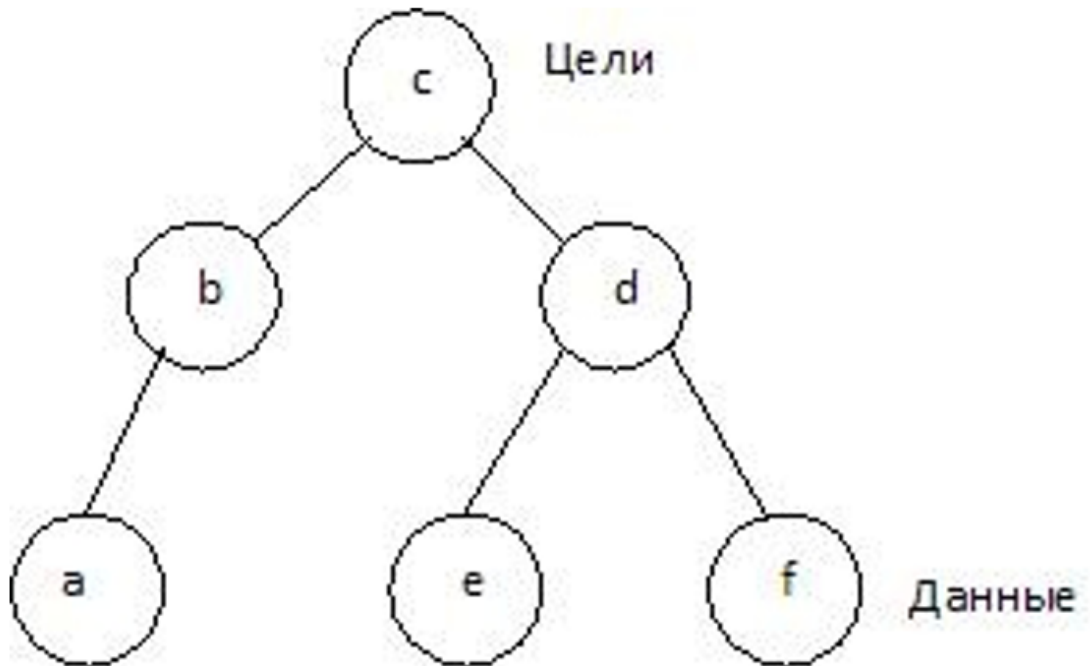
№ 22. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дано два прецедента (см. рис.). Оцените близость прецедентов и выберите значение близости.

Прецедент 1		Прецедент 2	
Возраст	Старше 40	Возраст	Старше 40
Образование	Высшее	Образование	Среднее
Социальный статус	Служащий	Социальный статус	Рабочий
Стаж работы	Больше 10	Стаж работы	Больше 10
Количество лет проживания	Больше 20	Количество лет проживания	Больше 20
Наличие транспортного средства	Да	Наличие транспортного средства	Нет
Наличие недвижимости	Нет	Наличие недвижимости	Нет

№ 23. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дано дерево состояний (см. рис.). Укажите порядок обработки вершин дерева состояний при реализации алгоритма прямого вывода при поиске в глубину (порядок обработки – слева на право). Введите последовательность вершин через дефис без пробелов

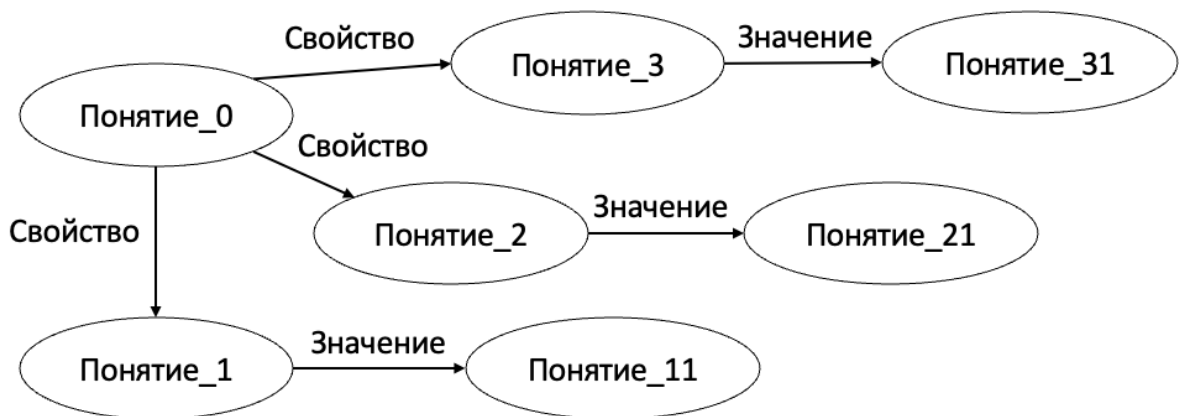


№ 24. Задание открытой формы. Введите ответ.

Укажите конструктор для описания списка фактов

№ 25. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дана семантическая сеть с атрибутивными отношениями (рис.). Необходимо на основе семантической сети создать фреймовую модель знаний. Перечислите слоты проектируемого фрейма-прототипа (по порядку нумерации)



№ 26. Задание открытой формы. Введите ответ.

Бинарная семантическая сеть - это сеть, в которых отношения связывают \_\_\_\_\_ объекта. Вставьте пропущенное слово

№ 27. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дано два факта Факт\_1 и Факт\_2. При условии, что один из фактов действительно имеет место быть, можно сделать вывод о другом факте Факт\_3. Запишите данное условие в виде продукционной модели.

*№ 28. Задание открытой формы. Введите ответ.*

Дан фрейм Фрейм\_1. Фрейм имеет два слота Слот\_1 и Слот\_2. На основе значения первого слота - Значение\_1 можно определить значение второго слота Значение\_2. Запишите данное условие в виде продукционной модели. Условие о значении слота запишите в виде "Слот = Значение"

*№ 29. Задание открытой формы. Введите ответ.*

В базе знаний определены факты: (def facts Pictures (Picture (name "Грачи прилетели") (author "Саврасов") (size "30x50"))) (Picture (name "Боярыня Морозова") (author "Суриков") (size "200x150"))) (Picture (name "Явление Христа народу") (author "Иванов") (size "500x400"))) Каков будет результат машины вывода Clips при срабатывании правила: (def rule Author-Picture (Picture (name ?x) (size ?y) (author ?z)) (Picture (name ?x) (size ?y) (author "СУРИКОВ"|"ВАСНЕЦОВ"))) => (printout t "Я НАШЕЛ КАРТИНУ " ?z " " ?x " РАЗМЕРА " ?y crlf))

### **2.3.2. Доклады/презентации для оценки компетенции «ПК-2.1»**

*№ 1. Анализ информации о современных системах искусственного интеллекта.*

Подготовить сообщение о системе искусственного интеллекта.

### **2.3.3. Доклады/презентации для оценки компетенции «ПК-2.2»**

*№ 2. Анализ информации о современных системах искусственного интеллекта.*

Подготовить сообщение о системе искусственного интеллекта.

### **2.3.4. Практические задания для оценки компетенции «ПК-1.2»**

*№ 3. Моделирование и приобретение знаний в виде прецедентов.*

Обсуждение прецедентного подхода.

*№ 4. Создать продукционную модель на заданную тему.*

Перечислить продукции для решения задачи по заданной теме. Продукции описать, используя фреймово-продукционный подход, где факты представить в виде фреймов.

*№ 5. Создать модель семантической сети на заданную тему.*

Провести анализ предметной области, выделить понятия предметной области, перечислить понятия в текстовом документе.

Построить семантическую сеть по заданной теме с использованием инструментального средства (например, SmartTools).

*№ 6. Создать фреймовую модель на заданную тему.*

Построить фреймовую модель знаний по заданной теме с использованием инструментального (графического) средства.

*№ 7. Создать прецедентную модель на заданную тему.*

Разработать прецедентную экспертную систему (ПЭС) по заданной теме с использованием инструментального средства.

Для разработки ПЭС необходимо определить структуру прецедента, описать эту структуру в файле \*.xlsx. Затем ввести данные о конкретных прецедентах (5-10 шт., при желании можно воспользоваться прилагаемыми для анализа данными, см. файлы). Получить решение на основе использования ПЭС.



*№ 8. Подготовить программный проект онтологии на заданную тему.*

Создать онтологию по заданной теме с использованием инструментального средства Protege.

Для проверки онтологии создать класс с описанием неизвестной сущности (сущность описать согласно решаемой задаче) и запустить Reasoner онтологии, который должен сделать вывод о классе созданной сущности.

Выполнить SparQL запрос. Прикрепить скриншот с результатами запроса.

### **2.3.5. Практические задания для оценки компетенции «ПК-1.3»**

*№ 9. Моделирование и приобретение знаний в виде прецедентов.*

Обсуждение прецедентного подхода.

*№ 10. Создать продукционную модель на заданную тему.*

Перечислить продукции для решения задачи по заданной теме. Продукции описать, используя фреймово-продукционный подход, где факты представить в виде фреймов.

*№ 11. Создать модель семантической сети на заданную тему.*

Провести анализ предметной области, выделить понятия предметной области, перечислить понятия в текстовом документе.

Построить семантическую сеть по заданной теме с использованием инструментального средства (например, SparTools).

*№ 12. Создать фреймовую модель на заданную тему.*

Построить фреймовую модель знаний по заданной теме с использованием инструментального (графического) средства.

*№ 13. Создать прецедентную модель на заданную тему.*

Разработать прецедентную экспертную систему (ПЭС) по заданной теме с использованием инструментального средства.

Для разработки ПЭС необходимо определить структуру прецедента, описать эту структуру в файле \*.xlsx. Затем ввести данные о конкретных прецедентах (5-10 шт., при желании можно воспользоваться прилагаемыми для анализа данными, см. файлы). Получить решение на основе использования ПЭС.

*№ 14. Подготовить программный проект онтологии на заданную тему.*

Создать онтологию по заданной теме с использованием инструментального средства Protege.

Для проверки онтологии создать класс с описанием неизвестной сущности (сущность описать согласно решаемой задаче) и запустить Reasoner онтологии, который должен сделать вывод о классе созданной сущности.

Выполнить SparQL запрос. Прикрепить скриншот с результатами запроса.

### **2.3.6. Практические задания для оценки компетенции «ПК-2.1»**

*№ 15. Моделирование и приобретение знаний в виде прецедентов.*

Обсуждение прецедентного подхода.

*№ 16. Создать продукционную модель на заданную тему.*

Перечислить продукции для решения задачи по заданной теме. Продукции описать, используя фреймово-продукционный подход, где факты представить в виде фреймов.

*№ 17. Создать модель семантической сети на заданную тему.*

Провести анализ предметной области, выделить понятия предметной области,

перечислить понятия в текстовом документе.

Построить семантическую сеть по заданной теме с использованием инструментального средства (например, SmartTools).

*№ 18. Создать фреймовую модель на заданную тему.*

Построить фреймовую модель знаний по заданной теме с использованием инструментального (графического) средства.

*№ 19. Создать прецедентную модель на заданную тему.*

Разработать прецедентную экспертную систему (ПЭС) по заданной теме с использованием инструментального средства.

Для разработки ПЭС необходимо определить структуру прецедента, описать эту структуру в файле \*.xlsx. Затем ввести данные о конкретных прецедентах (5-10 шт., при желании можно воспользоваться прилагаемыми для анализа данными, см. файлы). Получить решение на основе использования ПЭС.

*№ 20. Подготовить программный проект онтологии на заданную тему.*

Создать онтологию по заданной теме с использованием инструментального средства Protege.

Для проверки онтологии создать класс с описанием неизвестной сущности (сущность описать согласно решаемой задаче) и запустить Reasoner онтологии, который должен сделать вывод о классе созданной сущности.

Выполнить SparQL запрос. Прикрепить скриншот с результатами запроса.

*№ 21. Разработать базу знаний на языке Clips на заданную тему.*

Написать код экспертной системы на языке Clips, определяющей вид четырехугольника.

Разработать экспертную систему по заданной теме на языке Clips.

### **2.3.7. Практические задания для оценки компетенции «ПК-2.2»**

*№ 22. Разработать базу знаний на языке Clips на заданную тему.*

Написать код экспертной системы на языке Clips, определяющей вид четырехугольника.

Разработать экспертную систему по заданной теме на языке Clips.

### **2.3.8. Практические задания для оценки компетенции «ПК-2.3»**

*№ 23. Разработать базу знаний на языке Clips на заданную тему.*

Написать код экспертной системы на языке Clips, определяющей вид четырехугольника.

Разработать экспертную систему по заданной теме на языке Clips.

### **2.3.9. Конспекты лекций для оценки компетенции «ПК-2.1»**

*№ 24. Изучить технологию создания экспертных систем.*

Подготовиться к устному опросу "Технологии создания экспертных систем".

### **2.3.10. Конспекты лекций для оценки компетенции «ПК-2.2»**

*№ 25. Изучить технологию создания экспертных систем.*

Подготовиться к устному опросу "Технологии создания экспертных систем".

## **3. Промежуточная аттестация**

### 3.1. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Зачет является заключительным этапом процесса формирования компетенций обучающегося при изучении дисциплины и имеет целью проверку и оценку знаний обучающегося по теории, и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач.

Зачет проводится по расписанию, сформированному учебно-методическим управлением, в сроки, предусмотренные календарным учебным графиком. Зачет принимается преподавателем, ведущим лекционные занятия.

Зачет проводится только при предъявлении обучающимся зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины. Обучающимся на зачете представляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 30 минут. По истечении установленного времени обучающийся должен ответить на вопросы билета. Результаты зачета оцениваются по четырехбалльной системе и заносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдаётся не позднее следующего дня в деканат.

В случае неявки обучающегося на зачет в зачетно-экзаменационную ведомость делается отметка «не явка». Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по дисциплине, должны ликвидировать академическую задолженность в установленном локальными нормативными актами порядке.

### 3.2. Вопросы к зачету с оценкой

№	Вопрос	Код компетенции
1.	Направления искусственного интеллекта.	ПК-2.1
2.	Определение «интеллектуальные информационные системы».	ПК-2.1
3.	Основные идеи нейрокибернетики и кибернетики «черного ящика».	ПК-2.1
4.	Определение свойства адаптивности. Укажите, какие системы обладают свойствами адаптивности.	ПК-2.1
5.	Определение свойства коммуникативности. Укажите, какие системы обладают коммуникативными свойствами.	ПК-2.1
6.	Определение свойства самообучения. Укажите, какие системы обладают свойствами самообучения.	ПК-2.1
7.	Логические модели представления знаний.	ПК-1.1, ПК-2.1
8.	Продукционная модель знаний. Алгоритм работы продукционной машины вывода. Стратегии обработки вершин дерева состояний при реализации алгоритмов прямого и обратного вывода при поиске в ширину и глубину.	ПК-1.1, ПК-2.1
9.	Прецедентный подход.	ПК-1.1, ПК-2.1
10.	Фреймовая модель представления знаний.	ПК-1.1, ПК-2.1
11.	Семантические сети.	ПК-1.1, ПК-2.1
12.	Нечеткие знания. Вывод на нечетких знаниях.	ПК-1.1, ПК-2.1

№	Вопрос	Код компетенции
13.	Определение экспертной системы. Структура и компоненты экспертной системы.	ПК-2.1
14.	Коллектив разработчиков экспертной системы, его психологические и профессиональные качества.	ПК-2.1
15.	Условия разработки экспертной системы.	ПК-2.1
16.	Clips. Упорядоченные и неупорядоченные факты.	ПК-1.3, ПК-2.1
17.	Clips. Продукции.	ПК-2.1, ПК-2.3

### 3.3. Тематика курсовых работ

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

### 3.4. Материалы для компьютерного тестирования обучающихся

#### Общие критерии оценивания

Процент правильных ответов	Оценка
91% – 100%	5 (отлично)
81% – 90%	4 (хорошо)
71% – 80%	3 (удовлетворительно)
Менее 70%	2 (неудовлетворительно)

#### Соответствие вопросов теста индикаторам формируемых и оцениваемых компетенций

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
1	ПК-1.1
2	ПК-2.1, ПК-2.2
3	ПК-1.1
4	ПК-1.1
5	ПК-2.1
6	ПК-2.1
7	ПК-1.1, ПК-2.1
8	ПК-2.1
9	ПК-2.1, ПК-2.2
10	ПК-1.1
11	ПК-2.1
12	ПК-2.1
13	ПК-1.1, ПК-1.2
14	ПК-2.1
15	ПК-1.1, ПК-2.1
16	ПК-1.1, ПК-1.2
17	ПК-2.1, ПК-2.2
18	ПК-2.1
19	ПК-2.1

<b>№ вопроса в тесте</b>	<b>Код индикатора компетенции</b>
20	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1
21	ПК-2.1
22	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1
23	ПК-1.1, ПК-1.2
24	ПК-2.1
25	ПК-1.1, ПК-1.2
26	ПК-1.1
27	ПК-1.1, ПК-1.2
28	ПК-1.1, ПК-1.2
29	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

### **Ключ ответов**

<b>№ вопроса в тесте</b>	<b>Номер ответа (или ответ, или соответствие)</b>
1	машина вывода, интерпретатор
2	1b, 2c, 3e, 4d, 5f, 6a
3	ориентированный граф
4	единственным
5	с
6	а
7	а, b, e
8	defrule
9	1e, 2d, 3c, 4b, 5a, 6f
10	образ
11	с, d, f
12	retract
13	Ехать в горы
14	нужное, Нужное, НУЖНОЕ
15	Действие, действие
16	Если Факт_1 И Факт_2 то Факт_3
17	d, g
18	а, b, e
19	система управления знаниями
20	Провести анализ плана выполнения проекта
21	а, b
22	4
23	а-b-c-e-d-f
24	deffacts
25	Понятие_1, Понятие_2, Понятие_3

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
26	два
27	Если Факт_1 ИЛИ Факт_2 то Факт_3
28	Если Фрейм_1(Слот_1 = Значение_1) то Фрейм_1(Слот_2 = Значение_2)
29	Я НАШЕЛ КАРТИНУ СУРИКОВ БОЯРЫНЯ МОРОЗОВА РАЗМЕРА 200x150

### Перечень тестовых вопросов

№ 1. Задание открытой формы. Введите ответ.

На рисунке отображена архитектура экспертной системы. Назовите компонент, помеченный на рисунке символом «?»



№ 2. Задание на последовательность. Расположите в правильном порядке.

Укажите порядок этапов проектирования прототипа экспертной системы

- Тестирование прототипа
- Идентификация проблемы
- Получение знаний
- Формализация знаний
- Структурирование знаний
- Реализация прототипа

№ 3. Задание открытой формы. Введите ответ.

Семантическая сеть — это \_\_\_\_\_, ? вершины которого — понятия, ? а дуги — отношения между ними. Вставьте пропущенное словосочетание

№ 4. Задание открытой формы. Введите ответ.

Однородная семантическая сеть - это сеть с \_\_\_\_\_ типом отношений. Вставьте пропущенное слово

№ 5. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Укажите определение свойства адаптивности

а. Возможность автоматического извлечения знаний для решения задач из накопленного опыта конкретных ситуаций.

b. Характеризуют способ взаимодействия (интерфейса) конечного пользователя с системой, в частности, возможность формулирования произвольного запроса в диалоге с ИИС на языке, максимально приближенном к естественному.

c. Способность к развитию системы в соответствии с объективными изменениями проблемной области.

*№ 6. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.*

Какое из высказываний определяет основную идею кибернетики "черного ящика"?

a. Не имеет значения, как устроено «мыслящее» устройство. Главное, чтобы на заданные входные воздействия оно реагировало так же, как человеческий мозг.

b. Единственный объект, способный мыслить, — это человеческий мозг. Поэтому любое «мыслящее» устройство должно каким-то образом воспроизводить его структуру.

*№ 7. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.*

Укажите возможные алгоритмы выбора продукций для разрешения конфликта при реализации машины вывода

- a. Принцип приоритетного выбора
- b. Принцип наиболее длинного условия
- c. Принцип «последний пришел – первый вышел»
- d. Принцип «классной доски»
- e. Принцип «стопки книг»

*№ 8. Задание открытой формы. Введите ответ.*

Укажите конструктор для описания продукции

*№ 9. Задание на последовательность. Расположите в правильном порядке.*

Укажите порядок этапов проектирования экспертных систем

- a. Стыковка экспертной системы
- b. Оценка экспертной системы
- c. Доработка экспертной системы до промышленного образца
- d. Разработка прототипа экспертной системы
- e. Выбор проблемы
- f. Поддержка экспертной системы

*№ 10. Задание открытой формы. Введите ответ.*

Фрейма - это абстрактный \_\_\_\_\_ для представления некоего стереотипа восприятия. Вставьте пропущенное слово

*№ 11. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.*

Укажите, какие системы обладают свойствами коммуникативности

- a. Системы на прецедентах
- b. Data Mining
- c. Гипертекстовые системы
- d. Контекстные системы помощи
- e. Нейросетевые системы
- f. Интеллектуальные базы данных
- g. Индуктивные системы

*№ 12. Задание открытой формы. Введите ответ.*

Укажите функцию удаления факта

*№ 13. Задание открытой формы. Введите ответ.*

В базе знаний имеются правила: ЕСЛИ Отдых летом И Человек активный ТО Ехать в горы; ЕСЛИ Любит солнце ТО Отдых летом. Необходимо решить задачу, выбрать место отдыха, методом продукционных экспертных систем. Определите, с анализа какого факта начнет работу машина вывода, если используется метод «обратного» вывода.

*№ 14. Задание открытой формы. Введите ответ.*

Вставьте пропущенное слово в определение системы управления знаниями «Система, использующая взаимосвязи между организационными процедурами, людьми и технологиями с целью предоставления нужной информации нужным людям в \_\_\_\_\_ время, что приводит к повышению продуктивности.»

*№ 15. Задание открытой формы. Введите ответ.*

Если правило сработало, то какой этап алгоритма осуществляется в машине вывода продукционной системы

*№ 16. Задание открытой формы. Введите ответ.*

Дано два факта Факт\_1 и Факт\_2. При условии, что эти два факта действительно имеют место быть, можно сделать вывод о другом факте Факт\_3. Запишите данное условие в виде продукционной модели.

*№ 17. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.*

Укажите критерий (ии) экспертов для оценки экспертной системы

- a. Дизайн
- b. Понятность
- c. Производительность
- d. Непротиворечивость БЗ
- e. Удобство интерфейса
- f. Время отклика
- g. Оценка советов, даваемых системой

*№ 18. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.*

Укажите основные функции системы управления знаниями

- a. Доставка знаний
- b. Хранение и обработка знаний
- c. Обработка запросов к базе данных
- d. Обработка графических изображений
- e. Сбор знаний

*№ 19. Задание открытой формы. Введите ответ.*

На рисунке дана классификация интеллектуальных информационных систем на основе свойств интеллектуальности. Назовите класс систем, помеченный символом «???»





№ 20. Задание открытой формы. Введите ответ.

Поставлена задача оценить состояние разработки проекта. На основе данных о прошлых проектах сформированы прецеденты П1 и П2 (см. рис.). Какое решение будет предложено прецедентной экспертной системой, если появился новый прецедент ПТ?

Прецедент 1 (П1)		Прецедент текущий (ПТ)		Прецедент 2 (П2)	
Тема проекта	ИС «Гостиница»	Тема проекта	ИС «Гостиница»	Тема проекта	ИС «Гостиница»
Количество участников	от 10 до 20	Количество участников	от 10 до 20	Количество участников	до 10
Стадия проекта	Анализ требований	Стадия проекта	Анализ требований	Стадия проекта	Проектирование
Прошедшее время стадии проекта (%)	от 70 до 80	Прошедшее время стадии проекта (%)	от 70 до 80	Прошедшее время стадии проекта (%)	от 50 до 60
Отставание (%)	30	Отставание (%)	30	Отставание (%)	5
Решение	Провести анализ плана выполнения проекта	Решение		Решение	Усилить контроль за выполнением стадии проекта

№ 21. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Укажите, какие системы обладают свойствами адаптивности

- CASE-системы
- Компонентные системы
- Трансформирующие системы
- Системы с естественно-языковым интерфейсом
- Гипертекстовые системы
- Интеллектуальные базы данных
- Контекстные системы помощи

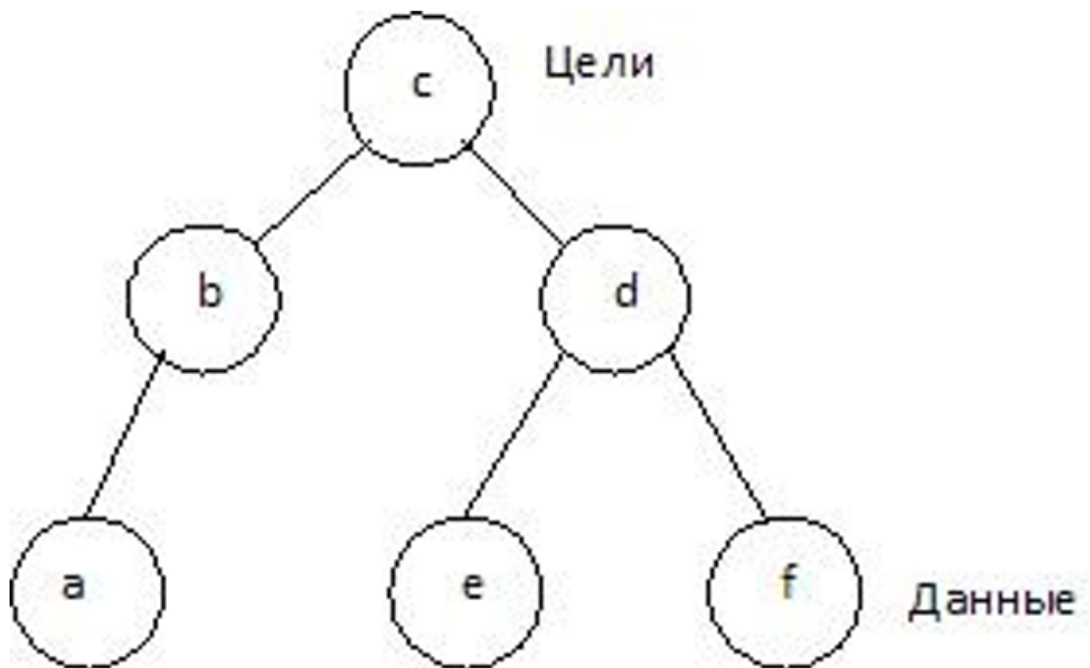
№ 22. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дано два прецедента (см. рис.). Оцените близость прецедентов и выберите значение близости.

Прецедент 1		Прецедент 2	
Возраст	Старше 40	Возраст	Старше 40
Образование	Высшее	Образование	Среднее
Социальный статус	Служащий	Социальный статус	Рабочий
Стаж работы	Больше 10	Стаж работы	Больше 10
Количество лет проживания	Больше 20	Количество лет проживания	Больше 20
Наличие транспортного средства	Да	Наличие транспортного средства	Нет
Наличие недвижимости	Нет	Наличие недвижимости	Нет

№ 23. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дано дерево состояний (см. рис.). Укажите порядок обработки вершин дерева состояний при реализации алгоритма прямого вывода при поиске в глубину (порядок обработки – слева на право). Введите последовательность вершин через дефис без пробелов

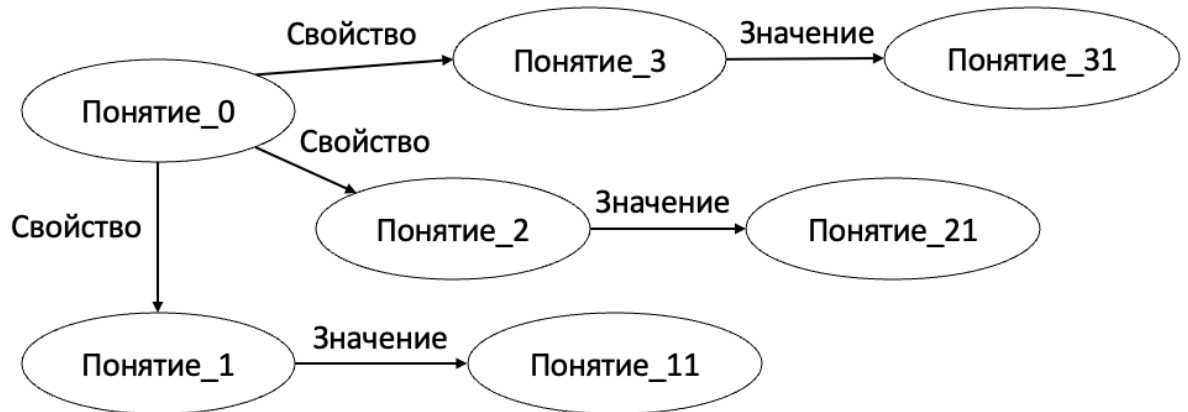


№ 24. Задание открытой формы. Введите ответ.

Укажите конструктор для описания списка фактов

№ 25. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дана семантическая сеть с атрибутивными отношениями (рис.). Необходимо на основе семантической сети создать фреймовую модель знаний. Перечислите слоты проектируемого фрейма-прототипа (по порядку нумерации)



№ 26. Задание открытой формы. Введите ответ.

Бинарная семантическая сеть - это сеть, в которых отношения связывают \_\_\_\_\_ объекта. Вставьте пропущенное слово

№ 27. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дано два факта Факт\_1 и Факт\_2. При условии, что один из фактов действительно имеет место быть, можно сделать вывод о другом факте Факт\_3. Запишите данное условие в виде продукционной модели.

№ 28. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дан фрейм Фрейм\_1. Фрейм имеет два слота Слот\_1 и Слот\_2. На основе значения первого слота - Значение\_1 можно определить значение второго слота Значение\_2. Запишите данное условие в виде продукционной модели. Условие о значении слота запишите в виде "Слот = Значение"

№ 29. Задание открытой формы. Введите ответ.

В базе знаний определены факты: (defacts Pictures (Picture (name "Грачи прилетели") (author "Саврасов") (size "30x50")) (Picture (name "Боярыня Морозова") (author "Суриков") (size "200x150")) (Picture (name "Явление Христа народу") (author "Иванов") (size "500x400"))) Каков будет результат машины вывода Clips при срабатывании правила: (defrule Author-Picture (Picture (name ?x) (size ?y) (author ?z)) (Picture (name ?x) (size ?y) (author "СУРИКОВ"|"ВАСНЕЦОВ"))) => (printout t "Я НАШЕЛ КАРТИНУ " ?z " " ?x " РАЗМЕРА " ?y crlf))