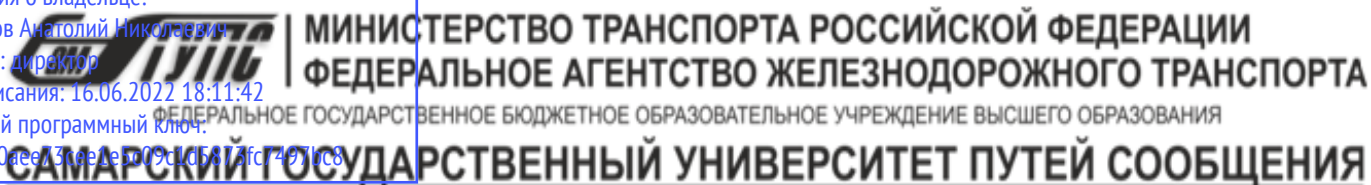


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 16.06.2022 18:11:42  
Уникальный программный ключ:  
1e0c38dcc0aee73cae1eb09cd5873fc7497bc8



Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### **Алгоритмы построения экспертных систем**

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

**09.03.03 Прикладная информатика**  
*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Прикладная информатика на железнодорожном транспорте**  
*(наименование)*

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

| Код и наименование компетенции                                                 | Код индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1.3Разрабатывает программный код на языках программирования высокого уровня | Знает:основные методы и алгоритмыуправленияресурсамивычислительныхсовременные инструментальные средства разработкиприложений для ПЭВМ; архитектуру и особенностиработы современных микропроцессоров в реальном изащищенном режимах; особенности работы с памятью;особенности файловых систем.                                                 |
|                                                                                | Умеет: использоватьметодыиалгоритмы управления ресурсамивычислительных систем;использоватьсовременныеинструментальные средства разработки приложенийдляПЭВМ;использоватьязыкиисистемыпрограммирования для решения профессиональныхзадач                                                                                                       |
|                                                                                | Владеет: использоватьметодыиалгоритмы управления ресурсамивычислительныхсистем;использоватьсовременныеинструментальные средства разработки приложенийдляПЭВМ;использоватьязыкиисистемыпрограммирования для решения профессиональныхзадач                                                                                                      |
| ПК-1.4Осуществляет отладку программ, написанных на языке высокого уровня       | Знает: способыразработкикроссплатформенныхприложений;методыпортирования приложений с одной платформы надругую; базовые принципы и современные методыалгоритмизации,написания программ и автономнойотладкиприпрограммированиипоследовательных,параллельных,распределенныхприложений ,приложений реального времени; современные языки исредства |
|                                                                                | Умеет: отлаживать и тестироватьсистемныепрограммы;использоватьспособыкроссплатформенной разработки приложений.                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                | Владеет:навыкамисозданиякроссплатформенныхприложений;инструментальнымисредствамисозданияп рограммных библиотек.                                                                                                                                                                                                                               |

### Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                           | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                      | Оценочные материалы |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| ПК-1.3Разрабатывает программный код на языках программирования высокого уровня | Знает: основные методы и алгоритмы управления ресурсами вычислительных современные инструментальные средства разработки приложений для ПЭВМ; архитектуру и особенности работы современных микропроцессоров в реальном и защищенном режимах; особенности работы с памятью; особенности файловых систем. |                     |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                          | Умеет: использовать методы и алгоритмы управления ресурсами вычислительных систем; использовать современные инструментальные средства разработки приложений для ПЭВМ; использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач                                                                                                        |  |
|                                                                          | Владеет: использовать методы и алгоритмы управления ресурсами вычислительных систем; использовать современные инструментальные средства разработки приложений для ПЭВМ; использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач                                                                                                      |  |
| ПК-1.4Осуществляет отладку программ, написанных на языке высокого уровня | Знает: способы разработки кроссплатформенных приложений; методы портирования приложений с одной платформы на другую; базовые принципы и современные методы алгоритмизации, написания программ и автономной отладки при программировании последовательных, параллельных, распределенных приложений, приложений реального времени; современные языки и средства |  |
|                                                                          | Умеет: отлаживать и тестировать системные программы; использовать способы кроссплатформенной разработки приложений. комплексов                                                                                                                                                                                                                                |  |
|                                                                          | Владеет: навыками создания кроссплатформенных приложений; инструментальными средствами создания программных библиотек.                                                                                                                                                                                                                                        |  |

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

## 2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

### 2.1 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Образовательный результат                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1.3<br>ПК-1.4                                     | Разрабатывает программный код на языках программирования высокого уровня<br>Осуществляет отладку программ, написанных на языке высокого уровня |

<sup>1</sup>Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

### 1.1 Создаем таблицу множества возможных решений в соответствии с заданием

| №<br>Правила | Вариант по табл. 2 | Вариант по табл. 3 | Вариант по табл. 4 | Расчетная сумма | Решение      |
|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------|
| 1            | 3(150)             | 2(2)               | 1(1)               | 300(600)        | Сумма, совет |
| 2            | 4(300)             | 2                  | 1                  | 600(1200)       | Сумма, совет |
| 3            | 3                  | 3(10)              | 1                  | 1500(3000)      | Сумма        |
| 4            | 4                  | 3                  | 1                  | 3000(6000)      | невозможно   |
| 5            | 3                  | 2                  | 2(2)               | 600(1200)       | Сумма, совет |
| 6            | 4                  | 2                  | 2                  | 1200(2400)      | Сумма        |
| 7            | 3                  | 3                  | 2                  | 3000(6000)      | Невозможно   |
| 8            | 4                  | 3                  | 2                  | 6000(12000)     | Невозможно   |

В соответствии с п. 1 таблицы 1 допустимая сумма – 1500 руб

Текст совета: - нанять рабочих (дается при наличии запаса денег)

### 1.2 Формируем обязательный заголовок программы

TITLE=Расчет затрат на ремонт квартиры

COMPANY=CopyRight ООО "ИНСИКОМ", т. (3832)-46-02-19

### 3.2.3 Формируем фреймы исходные данные, (список слотов, тексты вопросов и возможные состояния), цель, набор правил (рис. 8).

Frame=Исходные данные

Parent:

Объект ремонта [Что будем ремонтировать?]: (Жилая комната, Кухня) Тип ремонта [Какой будет делать ремонт?]: (Средний; Капитальный) Рабочая сила [Кто будет делать ремонт?]: (Сам; Наемная)

EndF

### 3.2.4 Формируем целевой фрейм

Frame=Цель Р

Parent:

Стоимость ремонта:

()EndF

### 3.2.5 Формируем набор правил в соответствии с заданием

Rule1

=(Исходные данные. Объект ремонта; Жилая комната)

=(Исходные данные. Тип ремонта; Средний)

=(Исходные данные. Рабочая сила; Сам) Do

=(Стоимость ремонта; Если Вы умеете ремонтировать, готовы заплатить 300 руб)

=(Стоимость ремонта; Если нет, то вам по карману нанять специалистов)

EndR

Rule2

=(Исходныеданные.Объектремонта;Кухня)  
=(Исходныеданные.Типремонта;Средний)  
=(Исходные данные.Рабочая сила; Сам)Do  
=(Стоимость ремонта; Если Вы умеете ремонтировать, готовьте  
600руб)  
=(Стоимость ремонта; Если нет, то вам лучше нанять специалистов)EndR

Rule3

=(Исходныеданные.Объектремонта;Жилаякомната)  
=(Исходныеданные.Типремонта;Капитальный)  
=(Исходные данные.Рабочая сила; Сам)Do  
=(Стоимостьремонта;готовьте1500руб)100

EndR

Rule4

=(Исходныеданные.Объектремонта;Кухня)  
=(Исходныеданные.Типремонта;Капитальный)  
=(Исходные данные.Рабочая сила; Сам)Do  
=(Стоимость ремонта; выберите чего проще, у вас нет столько денег)EndR

Rule5

=(Исходныеданные.Объектремонта;Жилаякомната)  
=(Исходныеданные.Типремонта;Средний)  
=(Исходные данные.Рабочая сила; Наемная)Do  
=(Стоимость ремонта; Если Вы умеете ремонтировать, готовьте  
600руб)  
=(Стоимость ремонта; Если нет, то вам по карману  
нанятьспециалистов)

EndR

Rule6

=(Исходныеданные.Объектремонта;Кухня)  
=(Исходныеданные.Типремонта;Средний)  
=(Исходные данные.Рабочая сила; Наемная)Do  
=(Стоимость ремонта; Готовьте 1200руб )EndR

Rule7

=(Исходныеданные.Объектремонта;Жилаякомната)  
=(Исходныеданные.Типремонта;Капитальный)  
=(Исходные данные.Рабочая сила; Наемная)Do  
=(Стоимость ремонта; выберите чего проще, у вас нет столько денег)EndR

Rule8

=(Исходныеданные.Объектремонта;Кухня)  
=(Исходныеданные.Типремонта;Капитальный)

=(Исходные данные.Рабочая сила; Наемная)Do  
 =(Стоимость ремонта; выберите чего проще, у вас нет столько денег)EndR

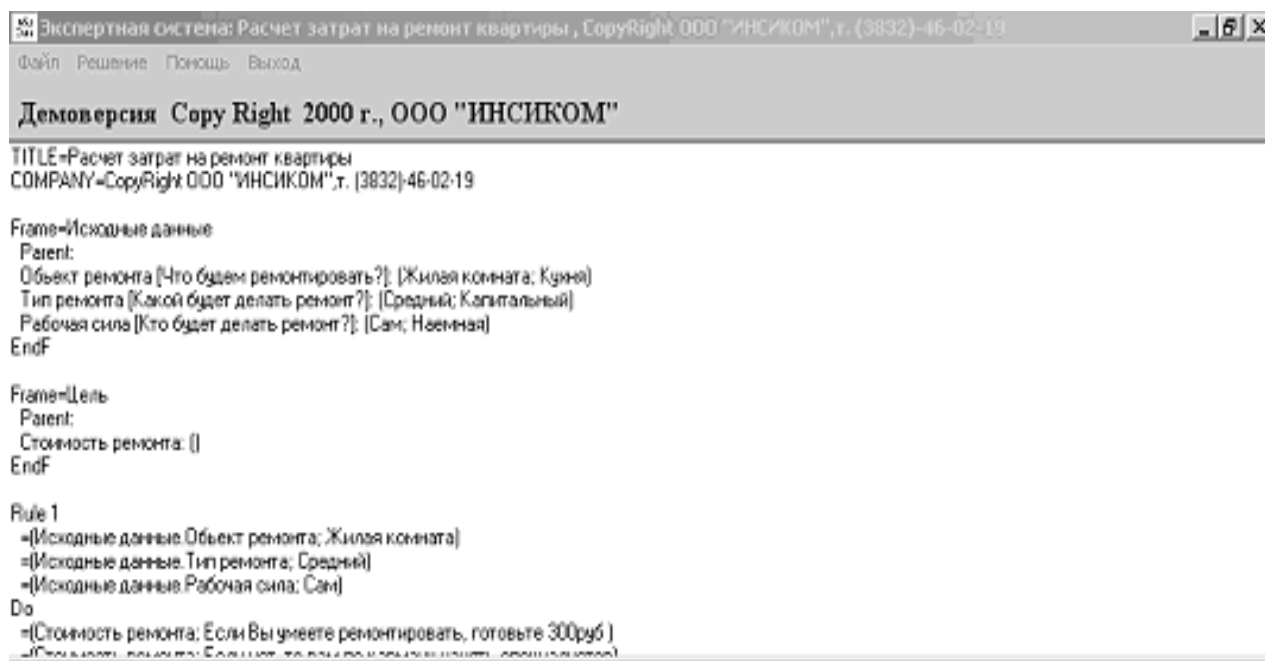


Рисунок 8- Фрейм исходных данных, цели и набор правил в соответствии созданием 2.6 Выборзадачи(рис.9)

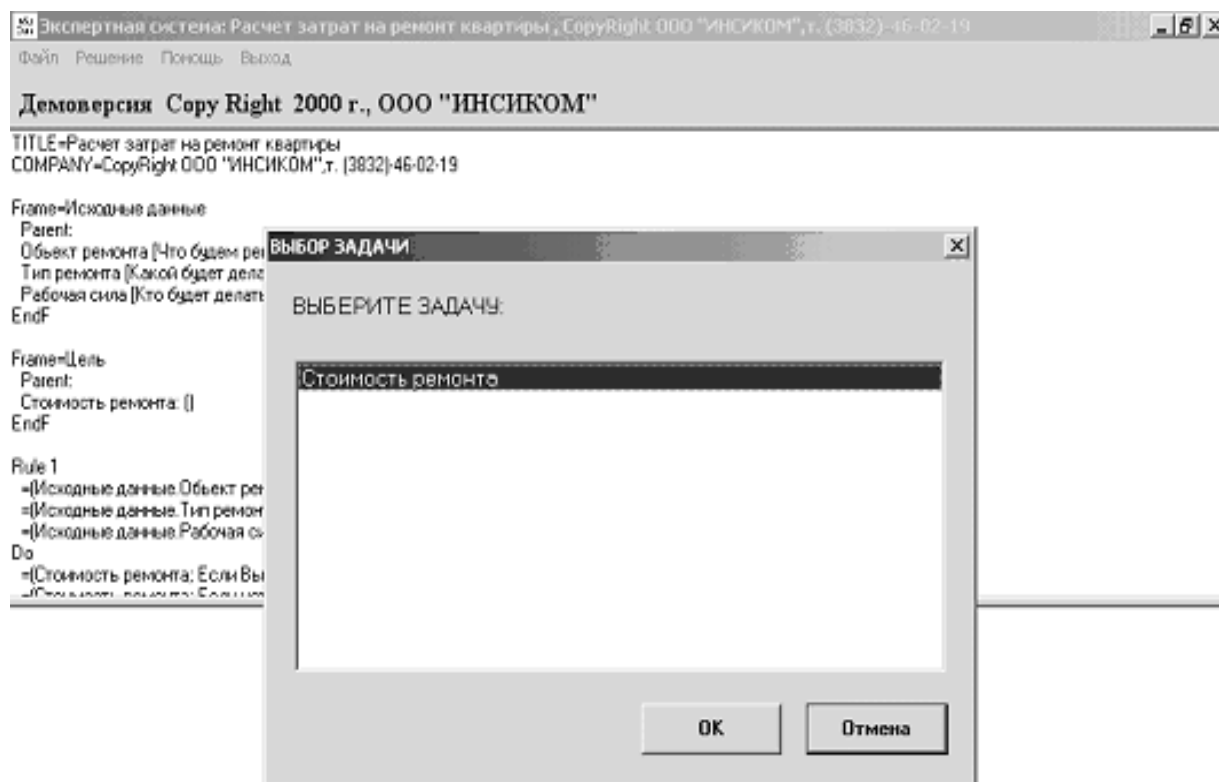


Рисунок9-Выборзадачисиспользованиемменю«решение»

## 2.7 Этапы решения задачи (рис.10)

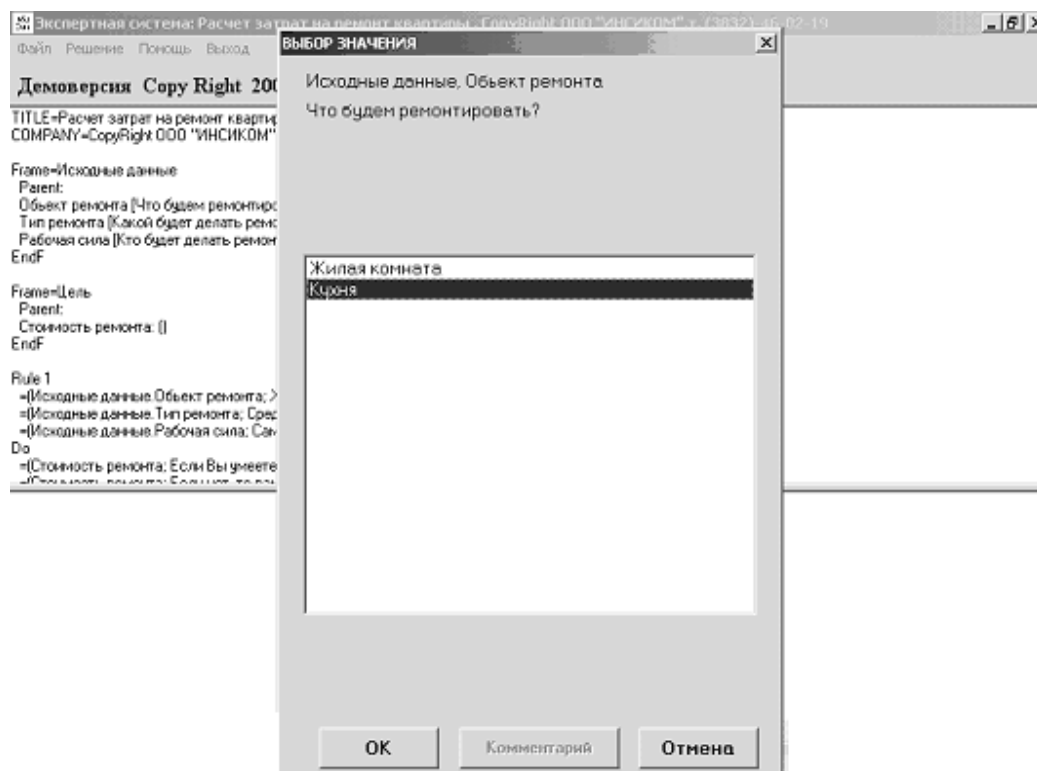


Рисунок10-Этапы решения задачи

## 2.8 Результат решения задачи (рис.11)

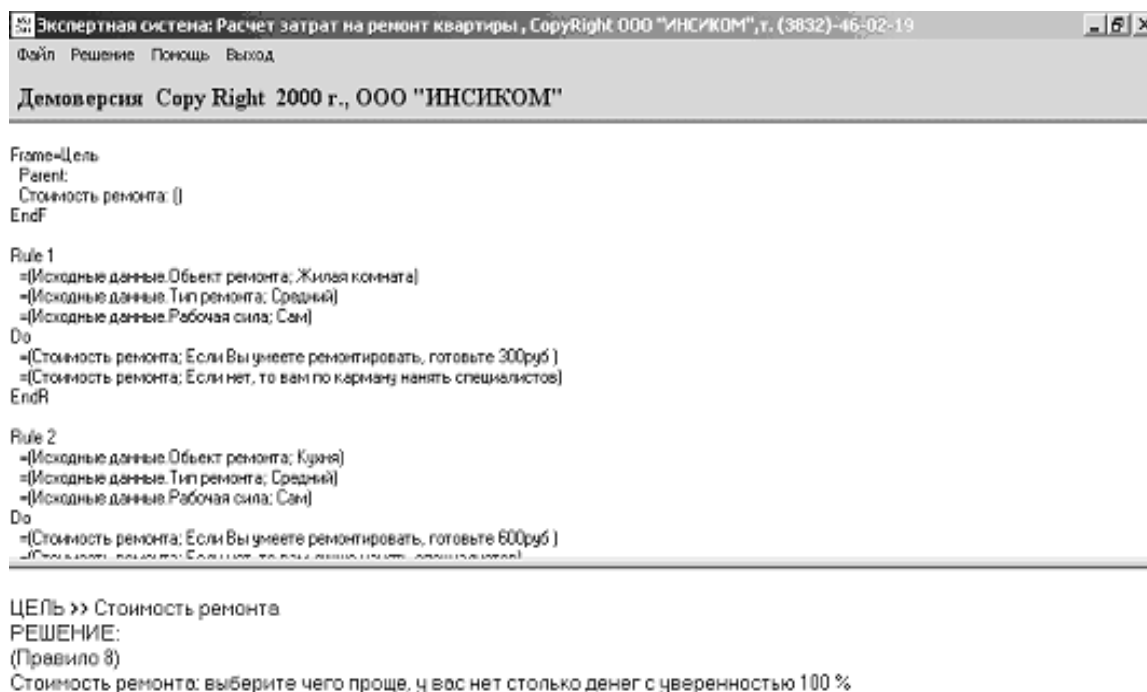


Рисунок11-Результат решения задачи

### 3.2.9 Объяснительная компонента экспертной системы(рис.12)

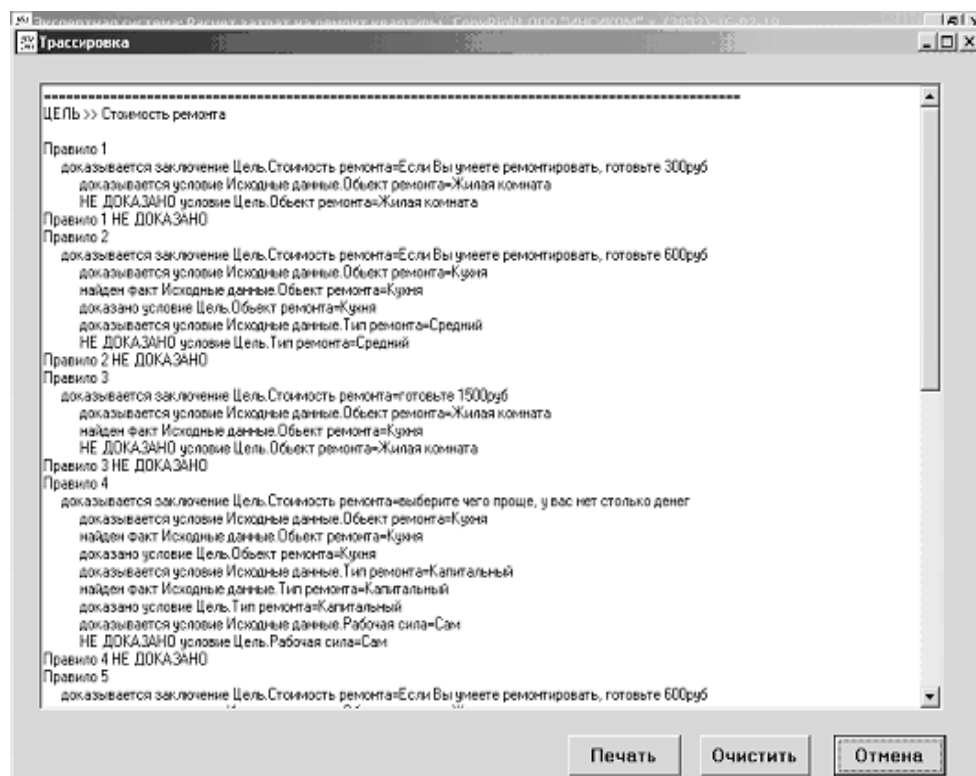


Рисунок 12-Объяснительная компонента экспертной системы

## 2.2. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

### ЗАДАНИЕ (практическое) к зачету:

1. Определение ИИ. Определение слабоформализуемых задач и их примеры. Определение сложных систем.
2. История развития исследований в области ИИ.
3. Основные свойства естественного интеллекта.
4. Основные направления исследований в области ИИ. Две точки зрения на развитие СИИ.
5. Нечеткая логика. Краткие исторические сведения. Аспекты неполноты информации.
6. Определения четких и нечетких множеств. Определение нечеткого множества. Функция принадлежности. Примеры нечетких дискретных и непрерывных множеств.
7. Основные свойства нечетких множеств. Нечеткое число и нечеткий интервал.
8. Понятия фаззификации, дефаззификации, лингвистической переменной. Пример.
9. Операции с нечеткими множествами (эквивалентность, включение, нечеткая операция «И», «ИЛИ», «НЕ»).
10. Обобщение операций пересечения и объединения в классе Т-норм и S-конорм.
11. Нечеткие отношения. Композиционные правила (max-min) и (max-prod). Примеры.
12. Нечеткие алгоритмы. Обобщенная схема процедуры нечеткого логического вывода.
13. Нечеткие алгоритмы. Метод максимума-минимума (метод Мамдани) как метод нечеткого логического вывода (изложение необходимо сопроводить примером).
14. Нечеткие алгоритмы. Метод максимума-произведения (метод Ларсена) как метод нечеткого логического вывода (изложение необходимо сопроводить примером).
15. Методы дефаззификации.
16. Процедура (схема) нечеткого логического вывода. Пример нечеткого логического вывода для выполнения нескольких правил. Достоинства и недостатки систем, основанных на нечеткой логике.
17. Искусственные нейронные сети. Особенности биологического нейрона. Модель искусственного нейрона.
18. Определение искусственной нейронной сети (ИНС). Однослойный и многослойный персептроны.
19. Классификация ИНС. Задачи, решаемые с помощью нейронных сетей.

20. Основные этапы нейросетевого анализа. Классификация известных нейросетевых структур по типу связей и типу обучения и их применение.
21. Алгоритм обучения с учителем для многослойного персептрона.
22. Алгоритмы обучения нейронных сетей. Алгоритм обратного распространения ошибки.
23. Проблемы обучения НС.
24. Сети Кохонена. Постановка задачи кластеризации. Алгоритм кластеризации.
25. Преобразование алгоритма кластеризации с целью реализации в нейросетевом базисе. Структура сети Кохонена.
26. Алгоритм обучения без учителя для сетей Кохонена. Обобщенная процедура.
27. Алгоритм обучения без учителя для сетей Кохонена. Метод выпуклой комбинации. Графическая интерпретация.
28. Самоорганизующиеся карты (СОК) Кохонена. Особенности обучения СОК. Построение карт.
29. Проблемы обучения ИНС.
30. Генетические алгоритмы. Определение. Назначение. Сущность естественного отбора в природе.
31. Основные понятия генетических алгоритмов.
32. Блок-схема классического генетического алгоритма. Особенности инициализации. Пример.
33. Блок-схема классического генетического алгоритма. Селекция хромосом. Метод рулетки. Пример.
34. Блок-схема классического генетического алгоритма. Применение генетических операторов. Пример.
35. Блок-схема классического генетического алгоритма. Проверка условия останова ГА.
36. Достоинства генетических алгоритмов.
37. Гибридные СИИ и их виды.
38. Структура мягкой экспертной системы.
39. Методология разработки интеллектуальных систем. Виды прототипов экспертных систем.
40. Обобщенная структура основных этапов разработки экспертных систем.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации**

#### **Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

#### **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки:* незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.
- *негрубые ошибки:* неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.
- *недочеты:* нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.

### **Критерии формирования оценок по зачету с оценкой**

**«Отлично/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – студент допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

Экспертный лист  
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Алгоритмы построения экспертных систем»

Направление подготовки / специальность

**09.03.01. «Информатика и вычислительная техника»**  
(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

\_\_\_\_\_  
(наименование)

**Бакалавр**  
квалификация выпускника

| 1. Формальное оценивание                                                       |               |                        |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|------------------|
| Показатели                                                                     |               | Присутствуют           | Отсутствуют      |
| Наличие обязательных структурных элементов:                                    |               | +                      |                  |
| –титульный лист                                                                |               | +                      |                  |
| –пояснительная записка                                                         |               | +                      |                  |
| – типовые оценочные материалы                                                  |               | +                      |                  |
| –методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания          |               | +                      |                  |
| Содержательное оценивание                                                      |               |                        |                  |
| Показатели                                                                     | Соответствует | Соответствует частично | Не соответствует |
| Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы              | +             |                        |                  |
| Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы              | +             |                        |                  |
| Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС) | +             |                        |                  |
| Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций     | +             |                        |                  |

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.