

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра математического обеспечения вычислительных систем

Авторы-составители: **Чуприна Светлана Игоревна
Дацун Наталья Николаевна**

Рабочая программа дисциплины

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ПОСТРОЕНИЯ БАЗ ЗНАНИЙ

Код УМК 83151

Утверждено
Протокол №9
от «24» мая 2019 г.

Пермь, 2019

1. Наименование дисциплины

Инструментальные средства построения баз знаний

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **01.03.02** Прикладная математика и информатика
направленность Системное программирование и компьютерные технологии

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Инструментальные средства построения баз знаний** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Системное программирование и компьютерные технологии)

ПК.5 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, в том числе интеллектуальные информационные системы

Индикаторы

ПК.5.1 Собирает, систематизирует, выявляет взаимосвязи и документирует требования к компьютерному программному обеспечению, создавая или модифицируя математическую модель; оценивает время и трудоемкость их реализации

4. Объем и содержание дисциплины

| | |
|---|---|
| Направление подготовки | 01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Системное программирование и компьютерные технологии) |
| форма обучения | очная |
| №№ триместров, выделенных для изучения дисциплины | 11 |
| Объем дисциплины (з.е.) | 3 |
| Объем дисциплины (ак.час.) | 108 |
| Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе: | 42 |
| Проведение лекционных занятий | 14 |
| Проведение практических занятий, семинаров | 14 |
| Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку | 14 |
| Самостоятельная работа (ак.час.) | 66 |
| Формы текущего контроля | Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1) |
| Формы промежуточной аттестации | Экзамен (11 триместр) |

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Инструментальные средства построения баз знаний

Введение. Классификация инструментальных средств построения баз знаний

Введение в проблематику инструментальные средства построения баз знаний (БЗ). Понятие базы знаний и инструментального средства построения БЗ. Классификация инструментальных средств построения баз знаний. Классификация систем, основанных на знаниях.

Понятие оболочки экспертных систем (ЭС). Технологические этапы разработки оболочек ЭС

Оболочки ЭС. Архитектура оболочек ЭС. Технологические этапы разработки оболочек ЭС.

Разработка базы знаний в среде оболочки ЭС продукционного типа

Разработка базы знаний некоторой узкой предметной области (по выбору) в среде оболочки ЭС продукционного типа и ее отладка .

Построение онтологии узкой предметной области в среде визуального редактора онтологий

Основные этапы построения онтологий. Проектирование онтологии узкой проблемной области (по выбору). Создание онтологии в среде визуального редактора онтологий PROTEGE или по выбору.

Экзамен

Перечень теоретических вопросов

1. Понятие БЗ. Виды СБЗ. СУБЗ vs СУБД: сопоставление с точки зрения архитектуры и интеграции различных видов знаний (схема).
2. Отличительные особенности БЗ от БД: цель и характер решаемых задач
3. Отличительные особенности БЗ от БД: характер информации и способ ее представления
4. Отличительные особенности БЗ от БД: способ интерпретации и механизм получения решения
5. Отличительные особенности БЗ от БД: способы получения объяснений и использования метазнаний
6. Отличительные особенности БЗ от БД, СБЗ от СУБД: представление нечетких знаний, универсальных знаний о пространстве и времени. Степень универсальности используемых средств представления знаний.
7. Метазнания (МЗ). Понятие метазнаний. Способы представления МЗ. Основные рекомендации по использованию МЗ. Использование МЗ для управления выводом в ЭС.
8. Метазнания. Основные цели и формы использования метазнаний. Понятие онтологии. Онтологии vs метазнания.
9. Онтологии и их место в современном ИИ. Основные этапы разработки онтологий. Понятие Model Driven разработки приложений. Интеллектуальные системы на базе онтологий. Semantic Web.
10. Классификация инструментальных средств построения БЗ и оболочек ЭС.
11. Использование традиционных языков программирования в качестве ИС разработки ЭС. Основные понятия и конструкции, применяемые для разработки ЭС на основе языков общего назначения. Преимущества и недостатки ИС на основе традиционных языков программирования.
12. Использование специализированных языков (языков символьной обработки информации, искусственного интеллекта, логического программирования) и объектно-ориентированных языков в качестве ИС разработки ЭС; их преимущества и недостатки.
13. Использование языков инженерии знаний в качестве ИС разработки ЭС. Языки и системы представления знаний первого поколения (на примере языков KRL, FRL, KL-ONE). Преимущества и недостатки систем представления знаний первого поколения.
14. Языки и системы представления знаний второго поколения. Сравнительный анализ трех основных подходов: "фреймы до конца" (на примере языка RLL), "фреймы плюс продукции" (на примере языка ART), "продукции плюс фреймы" (на примере языка OPS5). Преимущества и недостатки систем представления знаний второго поколения.

15. Системы автоматизации разработки ЭС и оболочки ЭС. Обзор современных оболочек ЭС. Преимущества и недостатки оболочек ЭС. Гибридные оболочки ЭС. Настраиваемые оболочки ЭС. Универсальные оболочки ЭС.
16. Сопоставление ИС построения ЭС. Проблемы разработки и реализации современных ИС построения ЭС. Интеграция разнородных средств представления знаний. Синергетическая интеграция. Перспективы развития.
17. Обзор современных тенденций и проблем развития инструментальных средств создания ЭС.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Чуприна С. И. Теоретические основы и технологии создания систем искусственного интеллекта: учебно-методическое пособие / С. И. Чуприна. - Пермь, 2007, ISBN 5-7944-0876-6. - 47. - Библиогр.: с. 44-47
2. Гаврилова Т. А., Хорошевский В. Ф. Базы знаний интеллектуальных систем: учебное пособие для вузов / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. - Москва: Питер, 2001, ISBN 5-272-00071-4. - 384. - Библиогр.: с. 358-382

Дополнительная:

1. Зюзьков В. М., Шелупанов А. А. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие / В. М. Зюзьков, А. А. Шелупанов. - Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2001. - 154.
2. Богомолова, М. А. Экспертные системы (техника и технология проектирования) : методические указания к лабораторным работам / М. А. Богомолова. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 47 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/71908.html>
3. Андрейчиков А. В., Андрейчикова О. Н. Интеллектуальные информационные системы: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика в экономике" / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. - Москва: Финансы и статистика, 2006, ISBN 5-279-02568-2. - 424. - Библиогр. в конце глав
4. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект. Современный подход / С. Рассел, П. Норвиг ; пер., ред. К. А. Птицын. - Москва: Вильямс, 2006, ISBN 5-8459-0887-6. - 1408.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

www.intuit.ru Интуит

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Инструментальные средства построения баз знаний** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);

доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Visual Studio

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий - меловая и (или) маркерная доска, компьютерный класс (аппаратное и программное обеспечение определено в Паспортах компьютерных классов)

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с

доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Инструментальные средства построения баз знаний**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.5

Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, в том числе интеллектуальные информационные системы

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|--|---|--|
| <p>ПК.5.1 Собирает, систематизирует, выявляет взаимосвязи и документирует требования к компьютерному программному обеспечению, создавая или модифицируя математическую модель; оценивает время и трудоемкость их реализации</p> | <p>Знать основные технологические этапы построения оболочек систем, основанных на знаниях. Уметь проектировать, реализовывать и использовать в экспериментальной деятельности оболочки продукционных экспертных систем.</p> | <p style="text-align: center;">Неудовлетворител Студент не знает основных технологических этапов построения оболочек систем, основанных на знаниях. Спроектированная и реализованная оболочка продукционных экспертных систем не до конца отлажена и при попытках изменить базу знаний демонстрационной экспертной системы работает нестабильно.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн Студент знает основные технологические этапы построения оболочек систем, основанных на знаниях. Однако результат проектирования и реализации демонстрационного прототипа оболочки продукционных экспертных систем не до конца отлажен и при попытках изменить базу знаний демонстрационной экспертной системы работает нестабильно.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо Студент знает основные технологические этапы построения оболочек систем, основанных на знаниях. Результат проектирования и реализации демонстрационного прототипа оболочки продукционных экспертных систем позволяет создавать продукционные экспертные системы на стадии демонстрационного прототипа, вносить изменения в базу знаний экспертной системы и изменять поведение системы в ходе логического вывода без внесения изменений в исходный программный код оболочки.</p> <p style="text-align: center;">Отлично Результат проектирования и реализации</p> |

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|----------------------------|------------------------------------|--|
| | | <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>действующего прототипа оболочки продукционных экспертных систем демонстрирует знание основных технологических этапов построения оболочек систем, базирующихся на знаниях. Оболочка позволяет создавать продукционные экспертные системы на стадии действующего прототипа, вносить изменения в базу знаний экспертной системы и изменять поведение системы в ходе логического вывода без внесения изменений в исходный программный код оболочки.</p> |

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 47 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 47 балла

| Компетенция (индикатор) | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|---|---|--|
| Входной контроль | Введение. Классификация инструментальных средств построения баз знаний Входное тестирование | Тест по основам баз данных и баз знаний |
| ПК.5.1 Собирает, систематизирует, выявляет взаимосвязи и документирует требования к компьютерному программному обеспечению, создавая или модифицируя математическую модель; оценивает время и трудоемкость их реализации | Разработка базы знаний в среде оболочки ЭС продукционного типа Защищаемое контрольное мероприятие | Архитектура оболочки экспертной системы продукционного типа. Реализация программной оболочки для построения экспертных систем продукционного типа (компоненты приобретения знаний, механизма логического вывода, компоненты объяснения, рабочей памяти, интерфейса). Оболочка должна позволять при помощи средств приобретения знаний изменять базу знаний продукционной экспертной системы и демонстрировать соответствующие изменения в ходе логического вывода без необходимости внесения изменений в исходный программный код. |

| Компетенция (индикатор) | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|--|--|---|
| ПК.5.1 Собирает, систематизирует, выявляет взаимосвязи и документирует требования к компьютерному программному обеспечению, создавая или модифицируя математическую модель; оценивает время и трудоемкость их реализации | Построение онтологии узкой предметной области в среде визуального редактора онтологий Защищаемое контрольное мероприятие | Концептуальная модель проблемной области задачи, решаемой в рамках выпускной работы: оцениваются этап идентификации, концептуализации и формализации онтологической базы знаний, созданной в среде визуального инструментального средства построения онтологических БЗ (на выбор PROTÉGÉ или ОНТОЛИС) |

| Компетенция (индикатор) | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|--|--|--|
| <p>ПК.5.1 Собирает, систематизирует, выявляет взаимосвязи и документирует требования к компьютерному программному обеспечению, создавая или модифицируя математическую модель; оценивает время и трудоемкость их реализации</p> | <p>Экзамен Итоговое контрольное мероприятие</p> | <p>Знание следующих теоретических вопросов, позволяющих строить системы, базирующиеся на знаниях: 1. Понятие БЗ. Виды СБЗ. СУБЗ vs СУБД: сопоставление с точки зрения архитектуры и интеграции различных видов знаний (схема). 2. Отличительные особенности БЗ от БД: цель и характер решаемых задач. 3. Отличительные особенности БЗ от БД: характер информации и способ ее представления. 4. Отличительные особенности БЗ от БД: способ интерпретации и механизм получения решения. 5. Отличительные особенности БЗ от БД: способы получения объяснений и использования метазнаний. 6. Отличительные особенности БЗ от БД, СБЗ от СУБД: представление нечетких знаний, универсальных знаний о пространстве и времени. Степень универсальности используемых средств представления знаний. 7. Метазнания (МЗ). Понятие метазнаний. Способы представления МЗ. Основные рекомендации по использованию МЗ. Использование МЗ для управления выводом в ЭС. 8. Метазнания. Основные цели и формы использования метазнаний. Понятие онтологии. Онтологии vs метазнания. 9. Онтологии и их место в современном ИИ. Основные этапы разработки онтологий. Понятие Model Driven разработки приложений. Интеллектуальные системы на базе онтологий. Semantic Web. 10. Классификация инструментальных средств построения БЗ и оболочек ЭС. 11. Использование традиционных языков программирования в качестве ИС разработки ЭС. Основные понятия и</p> |

| Компетенция (индикатор) | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|----------------------------|----------------------------------|---|
| | | <p>конструкции, применяемые для разработки ЭС на основе языков общего назначения. Преимущества и недостатки ИС на основе традиционных языков программирования.12. Использование специализированных языков (языков символьной обработки информации, искусственного интеллекта, логического программирования) и объектно-ориентированных языков в качестве ИС разработки ЭС; их преимущества и недостатки.13. Использование языков инженерии знаний в качестве ИС разработки ЭС. Языки и системы представления знаний первого поколения (на примере языков KRL, FRL, KL-ONE). Преимущества и недостатки систем представления знаний первого поколения.14. Языки и системы представления знаний второго поколения. Сравнительный анализ трех основных подходов: "фреймы до конца" (на примере языка RLL), "фреймы плюс продукции" (на примере языка ART),"</p> |

Спецификация мероприятий текущего контроля

Введение. Классификация инструментальных средств построения баз знаний

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

| Показатели оценивания | Баллы |
|---|-------|
| Тест по основам баз знаний, 5 заданий. По 1 баллу за каждый правильный ответ. | 5 |
| Тест по основам баз данных, 5 заданий. По 1 баллу за каждый правильный ответ. | 5 |

Разработка базы знаний в среде оболочки ЭС продукционного типа

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

| Показатели оценивания | Баллы |
|---|-------|
| <p>Архитектура оболочки экспертной системы продукционного типа спроектирована в соответствии с технологией построения систем, базирующихся на знаниях. Реализованный прототип программной оболочки построения экспертных систем продукционного типа (компоненты приобретения знаний, механизма логического вывода, компоненты объяснения, рабочей памяти, интерфейса) демонстрирует стабильную работу. Оболочка позволяет при помощи средств приобретения знаний изменять базу знаний продукционной экспертной системы и демонстрировать соответствующие изменения в ходе логического вывода без необходимости внесения изменений в исходный программный код.</p> | 30 |
| <p>Архитектура оболочки экспертной системы продукционного типа спроектирована в соответствии с технологией построения систем, базирующихся на знаниях. Реализованный прототип программной оболочки экспертных систем продукционного типа (компоненты приобретения знаний, механизма логического вывода, компоненты объяснения, рабочей памяти, интерфейса) демонстрирует стабильную работу, однако имеются замечания к реализации отдельных компонент (не реализовано контекстное пополнение внутренних словарей системы, интерфейс компоненты приобретения знаний не реализует в полной мере принцип "не набирать, а выбирать", компонента объяснения не позволяет в наглядном виде получать ответ на вопросы "как," и "почему," и т.п.) . Оболочка позволяет при помощи средств приобретения знаний изменять базу знаний продукционной экспертной системы и демонстрировать при этом соответствующие изменения в ходе логического вывода без необходимости внесения изменений в исходный программный код.</p> | 20 |
| <p>Архитектура оболочки экспертной системы продукционного типа спроектирована в соответствии с технологией построения систем, базирующихся на знаниях. Однако реализованный прототип программной оболочки экспертных систем продукционного типа (компонента приобретения знаний, механизм логического вывода, компонента объяснения, рабочая память, интерфейс) демонстрирует нестабильную работу, имеются замечания к реализации сразу нескольких компонент (не реализовано контекстное пополнение внутренних словарей системы, интерфейс компоненты приобретения знаний не реализует в полной мере принцип "не набирать, а выбирать", компонента объяснения не позволяет в наглядном виде получать получать ответ н на вопросы "как," и "почему," и т.п.) . Оболочка позволяет при помощи средств приобретения знаний изменять базу знаний продукционной экспертной системы, хотя имеются легко устранимые проблемы, не позволяющие демонстрировать соответствующие изменения в ходе логического вывода без необходимости внесения изменений в исходный программный код. Студент способен устранить проблемы на занятии непосредственно сразу после их выявления.</p> | 15 |
| <p>Архитектура оболочки экспертной системы продукционного типа спроектирована в соответствии с технологией построения систем, базирующихся на знаниях. При этом реализованный прототип программной оболочки экспертных систем продукционного типа (компонента приобретения знаний, механизм логического вывода, компонента объяснения, рабочая память, интерфейс) либо не демонстрирует стабильную работу, имеются замечания к реализации сразу нескольких компонент (не реализовано контекстное пополнение внутренних словарей системы, интерфейс компоненты приобретения знаний не реализует в полной мере принцип "не набирать, а выбирать", компонента объяснения не</p> | 10 |

| | |
|---|---|
| позволяет в наглядном виде получать ответ н на вопросы "как," и "почему," и т.п.) . Либо оболочка позволяет при помощи средств приобретения знаний изменять базу знаний продукционной экспертной системы, но имеются проблемы, не позволяющие демонстрировать соответствующие изменения в ходе логического вывода без необходимости внесения изменений в исходный программный код, которые студент не способен устранить непосредственно после их выявления | |
| Архитектура оболочки экспертной системы продукционного типа спроектирована в соответствии с технологией построения систем, базирующихся на знаниях, и при этом реализованный прототип программной оболочки экспертных систем продукционного типа обладает сразу всеми недостатками, описанными в показателях, имеющих оценку 10 баллов. | 5 |
| Архитектура оболочки экспертной системы продукционного типа спроектирована не в соответствии с технологией построения систем, базирующихся на знаниях, и при этом имеются все недостатки, описанные в показателях, имеющих оценку 5 баллов. | 3 |

Построение онтологии узкой предметной области в среде визуального редактора онтологий

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

| Показатели оценивания | Баллы |
|---|--------------|
| Концептуальная модель проблемной области задачи, решаемой в рамках выпускной работы, а также этап идентификации и реализации онтологии, созданной в среде визуального инструментального средства построения онтологических БЗ (на выбор PROTÉ GÉ или ОНТОЛИС), выполнены в соответствии с этапами технологического цикла создания онтологий. Онтология удовлетворяет требованиям качества онтологий. | 30 |
| Концептуальная модель проблемной области задачи, решаемой в рамках выпускной работы, а также этап идентификации и реализации онтологии, созданной в среде визуального инструментального средства построения онтологических БЗ (на выбор PROTÉ GÉ или ОНТОЛИС), выполнены в соответствии с этапами технологического цикла создания онтологий. Онтология не в полной мере удовлетворяет требованиям качества онтологий, либо не соответствует требуемой полноте представления знаний. | 20 |
| Концептуальная модель проблемной области задачи, решаемой в рамках выпускной работы, а также этап идентификации и реализации онтологии, созданной в среде визуального инструментального средства построения онтологических БЗ (на выбор PROTÉ GÉ или ОНТОЛИС), выполнены с незначительными нарушениями этапов технологического цикла создания онтологий. Онтология не в полной мере удовлетворяет требованиям качества онтологий, либо не соответствует требуемой полноте представления знаний. | 15 |
| Концептуальная модель проблемной области задачи, решаемой в рамках выпускной работы, а также этап идентификации и реализации онтологии, созданной в среде визуального инструментального средства построения онтологических БЗ (на выбор PROTÉ | 10 |

| | |
|---|---|
| ГЕ или ОНТОЛИС), выполнены либо со значительными нарушениями этапов технологического цикла создания онтологий. Либо онтология не в полной мере удовлетворяет требованиям качества онтологий, а также не соответствует требуемой полноте представления знаний. | |
| Присутствуют одновременно все недостатки, описанные в показателях, имеющих оценку 5 баллов. | 5 |

Экзамен

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

| Показатели оценивания | Баллы |
|---|-------|
| Содержание ответа в целом соответствует заданным вопросам. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданными вопросами. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными примерами из практики. Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура: постановка проблемы – аргументация – выводы. | 40 |
| Содержание ответа в целом соответствует заданным вопросам. В ответе отражено 75-85% дидактических единиц, предусмотренных заданными вопросами. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Изложение отчасти сопровождается адекватными примерами из практики. Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура: постановка проблемы – аргументация – выводы. | 32 |
| Содержание ответа в целом соответствует заданным вопросам. В ответе отражено 55-70% дидактических единиц, предусмотренных заданными вопросами. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%). Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть 1-2 ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических | 24 |

| | |
|---|----|
| <p>иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры: постановка проблемы – аргументация – выводы.</p> | |
| <p>Содержание ответа лишь в малой степени соответствует заданным вопросам. В ответе отражено менее 50% дидактических единиц, предусмотренных заданными вопросами. Продемонстрирован низкий уровень знаний (отрывочные знания) фактического материала, много фактических ошибок – многие факты (данные) либо искажены, либо неверны. Продемонстрировано слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствуют примеры из практики либо они не вполне адекватны. Ответ плохо структурирован, нарушена внутренняя логика.</p> | 17 |
| <p>Ответ не соответствует заданным вопросам или отсутствует</p> | 1 |