Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение   
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Факультет информационных технологий**

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.М. Лаврентьев

«03» июля 2019 г.

**Фонд оценочных средств промежуточной аттестации**

**по дисциплине Инженерия знаний**

Направление подготовки: 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Технология разработки программных систем

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная Год обучения: 1, семестр 2

|  |  |
| --- | --- |
| Форма аттестации | Семестр |
| Экзамен | 2 |

Новосибирск 2019

**Фонд оценочных средств** промежуточной аттестации по дисциплине является **Приложением 1** к рабочей программе дисциплины «Инженерия знаний», реализуемой в рамках образовательной программы высшего образования – программы магистратуры 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): Технология разработки программных систем

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине утвержден решением ученого совета факультета информационных технологий, протокол № 75 от 02.07.2019.

Разработчики:

Доцент кафедры систем информатики ФИТ,

кандидат технических наук Ю.А.Загорулько

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,

доктор физико-математических наук М.М. Лаврентьев

Ответственный за образовательную программу:

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,

доктор физико-математических наук М.М. Лаврентьев

1. **Содержание и порядок проведения промежуточной аттестации  
   по дисциплине**
   1. **Общая характеристика содержания промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Инженерия знаний» проводится по завершению периода освоения образовательной программы (семестра) для оценки сформированности компетенций в части следующих индикаторов достижения компетенции (таблица П1.1).

Таблица П1.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код | Компетенции, формируемые в рамках дисциплины  «Инженерия знаний» | Семестр 2 | |
| Портфолио | Экзамен |
|  | **ПК-1 Способен осуществлять управление развитием информационной системы организации** | | |
| **ПК-1.1** | Знать принципы организации и функционирования информационных систем | **+** | **+** |
| **ПК-1.2** | Уметь анализировать системные проблемы обработки информации на уровне информационной системы | **+** | **+** |
| **ПК-1.3** | Уметь работать с информацией в условиях неопределенности, избыточности и недостаточности исходных данных | **+** | **+** |

Тематика вопросов к экзамену соответствует избранным разделам (темам) дисциплины «Инженерия знаний»:

Модели и средства представления знаний

Экспертные системы

Технология и инструментальные системы и среды для построения систем, основанных на знаниях

* 1. **Порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

Экзамен проводится в устной форме, в аудитории, студентам разрешено пользоваться бумагой для записей и авторучкой. Справочной, учебной и другой литературой пользоваться не разрешается. Использование электронных устройств (телефоны, любые виды компьютеров, т.д.) запрещено. В процессе ответа на вопросы экзаменационного билета студенту могут быть заданы дополнительные вопросы по темам дисциплины.

1. **Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств  
   промежуточной аттестации по дисциплине**

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения промежуточной аттестации по дисциплине, представлен в таблице П1.2.

Таблица П1.2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
| Этап 1 – портфолио | | | |
| 1. | Портфолио | Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах. | Структура портфолио |
| Этап 2 – Экзамен | | | |
| 2 | Экзаменационный билет | Комплекс вопросов | Список теоретических вопросов |

* 1. **Требования к структуре и содержанию оценочных средств  
     аттестации**

2.1.1 Требования к структуре и содержанию портфолио

Портфолио включает:

1) Выполнение задания.

2) Подготовку и презентацию доклада по выбранной теме

Задание заключается в построении онтологии заданной предметной области средствами редактора онтологий Protégé. Предметная область выбирается после обсуждения с преподавателем. Как правило, рекомендуется давать задание на составление онтологии той предметной области, в которой специализируется обучающийся.

Прежде, чем разрабатывать онтологию обучающийся должен построить концептуальную карту заданной предметной области с помощью инструментария IHMC CmapTools и показать ее преподавателю. После одобрения концептуальной карты преподавателем обучающийся может приступить к разработке онтологии.

Требования к онтологии:

– онтология строится в редакторе Protégé для согласованной с преподавателем предметной области;

– количество классов онтологии должно быть не менее 10;

– глубина иерархии классов должна быть не ниже 3;

– количество типов объектных свойств должно быть не менее 4;

– количество типов свойств-атрибутов у каждого класса должно быть не менее 3;

– онтология должна включать аксиомы и ограничения на свойства.

Требования к докладу и его презентации.

Для подготовки доклада необходимо выбрать и согласовать с преподавателем тему из раздела «Примерный перечень тем докладов», затем написать и оформить презентацию доклада по выбранной теме и доложить ее на практическом занятии.

К докладу и его презентации предъявляются следующие требования.

1. Содержание доклада должно соответствовать выбранной теме.
2. Доклад должен иметь достаточную полноту и глубину охвата темы.
3. Выступление должно быть четким, аргументированным и выразительным.
4. Продолжительность доклада – от 10 до 15 минут. Если считать, что на каждый слайд приходится примерно 1 минута, то презентация должна включать не более 15-20 слайдов.
5. Первый слайд должен содержать тему доклада, ФИО и контактные данные докладчика. На втором слайде должно быть представлено содержание (план) доклада. На последнем слайде – список использованных источников, включая интернет-ресурсы.
6. Докладчик должен как можно раньше, но не менее чем за неделю до выступления, выслать презентацию доклада преподавателю, чтобы он мог оценить качество доклада и презентация и вовремя сделать замечания.

По результатам выступления студента выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» является необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации.

2.1.2 Примерный перечень тем докладов

1. Онтология верхнего уровня, предложенная Джоном Сова (John Sowa).

2. Онтология верхнего уровня DOLCE.

3. Онтология верхнего уровня SUMO.

4. Лексическая онтология WordNet.

5. Система ONTOLINGUA.

6. Редактор онтологий WebProtégé.

7. Проект создания объёмной онтологической базы знаний Cyc.

8. Основные идеи концепции Semantic Web.

9. Интеллектуальная система IBM Watson.

10. Инструментальная среда для разработки экспертных систем CLIPS.

11. Инструментальная среда для разработки экспертных систем DROOLS.

12. Инструментальная среда для разработки экспертных систем JESS.

2.1.3 Форма и перечень вопросов экзаменационного билета

**Форма  экзаменационного билета**

Таблица П1.3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Новосибирский государственный университет  **Экзамен** | |  |
|  | Инженерия знаний | |  |
|  | наименование дисциплины  09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.  Технология разработки программных систем | |  |
|  | наименование образовательной программы    **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №**  1. Вопрос из категории 1  2. Вопрос из категории 2 или 3 | |  |
|  | Составитель |  |  |
|  |  | Ю.А. Загорулько |  |
|  | (подпись) |  |  |
|  | Ответственный за образовательную программу | |  |
|  |  | М.М. Лаврентьев |  |
|  | (подпись) |  |  |
|  | «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20     г. |  |  |

Перечень вопросов экзамена, структурированный по категориям, представлен в таблице П1.4

Таблица П1.4

|  |  |
| --- | --- |
| Категория | Формулировка вопроса |
| Категория 1  (ПК-1.1, ПК-1.2) | Вопрос 1. Логические модели представления знаний. Исчисление высказываний. |
| Вопрос 2. Логические модели представления знаний. Исчисление предикатов первого порядка. |
| Вопрос 3. Метод резолюции. Использование метода резолюции для доказательства теорем в исчислении высказываний. |
| Вопрос 4. Использование метода резолюции для доказательства теорем в логике первого порядка. |
| Вопрос 5. Понятие семантической сети. Классификация семантических сетей. Основные виды отношений. Достоинства и недостатки семантических сетей. |
| Вопрос 6. Представление знаний на основе фреймов. Структура фрейма. Системы фреймов. Достоинства и недостатки фреймового представления. |
| Вопрос 7. Продукционная модель. Формальные и программные системы продукций. Достоинства и недостатки продукционной модели. |
| Вопрос 8. Программная система продукций: цикл работы, механизмы активации правил, способы применения правил. |
| Вопрос 9. Простые и управляемые системы продукций. |
| Вопрос 10. Понятие лингвистической переменной. Нечеткие множества: определение, способы представления, основные операции. |
| Вопрос 11. Представление нечетких знаний. Нечеткие отношения. |
| Вопрос 12. Использование нечеткой логики в экспертных системах. Нечеткий вывод. Схема Шортлиффа. |
| Вопрос 13. Онтология. Основные определения. Формальная модель онтологии. Базис для создания онтологий. |
| Вопрос 14. Классификации онтологий. |
| Вопрос 15. Онтологии. Приложения. Языки представления онтологий. Инструментальные средства разработки онтологий. |
| Вопрос 16. Визуальное представление знаний. Интеллект-карты. Концептуальные карты. Когнитивные карты. |
| Категория 2  (ПК-1.1, ПК-1.2) | Вопрос 1. Экспертные системы: особенности и назначение. Структура типовой экспертной системы. Режимы работы ЭС. |
| Вопрос 2. Системы объяснений в экспертных системах. Назначение и принципы построения систем объяснений. |
| Вопрос 3. Базы знаний экспертных систем. Представление знаний о предметной области. Фазы приобретения знаний. |
| Вопрос 4. Примеры известных экспертных систем. |
| Вопрос 5. Классификация экспертных систем по различным основаниям. |
| Категория 3  (ПК-1.1, ПК-1.3) | Вопрос 1. Технология разработки экспертных систем. Основные этапы разработки ЭС. |
| Вопрос 2. Стек инструментальных средств построения экспертных систем. |
| Вопрос 3. Приобретение знаний. Модели приобретения знаний. |
| Вопрос 4. Классификация методов извлечения знаний. Критерии выбора метода. |
| Вопрос 5. Пассивные индивидуальные методы извлечения знаний. |
| Вопрос 6. Активные индивидуальные методы извлечения знаний. |
| Вопрос 7. Активные групповые методы извлечения знаний. |
| Вопрос 8. Текстологические методы извлечения знаний. |
| Вопрос 9. Программная среда Semp-TAO. |
| Вопрос 10. Редактор онтологий Protégé. |

Набор экзаменационных билетов формируется и утверждается в установленном порядке в начале учебного года при наличии контингента обучающихся, завершающих освоение дисциплины «Инженерия знаний» в текущем учебном году.

1. **Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине**

Таблица П1.5

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Шифр компе-тенций** | **Структурные элементы оценочных средств** | **Показатель сформированности** | **Не сформирован** | **Порого-вый уровень** | **Базовый уровень** | **Продвинутый уровень** |
| ПК-1 | Портфолио (этап 1), Экзамен (этап 2) | ПК-1.1 – Знать принципы организации и функционирования информационных систем | Не знает основных моделей, методов, языки, систем или технологий, используемых при разработке систем, основанных на знаниях.  Не умеет сделать сравнительный анализ и обосновать выбор из изученных методов, языков и технологий при решении поставленной задачи. | Имеет фрагментарные знания об основных моделях, методах, языках, системах и технологиях, используемых при разработке систем, основанных на знаниях.  Может обосновать выбор только некоторых из изученных методов, языков и технологий при решении поставленной задачи. | Допускает незначительные погрешности понимания основных моделей, методов, языки, систем и технологий, используемых при разработке систем, основанных на знаниях; в основном может обосновать выбор из изученных методов, языков и технологий при решении поставленной задачи. | Демонстрирует углубленные знания основных моделей, методов, языков, систем или технологий, используемых при разработке систем, основанных на знаниях.  Может сделать сравни-тельный анализ и обосновать выбор из изученных методов, языков и технологий при решении различного класса задач. |
| ПК-1 | Портфолио (этап 1), Экзамен (этап 2) | ПК-1.2 Уметь анализировать системные проблемы обработки информации на уровне информационной системы | Не знает основных моделей и средств представления знаний, основных методов извлечения знаний; имеет слабое представление о средствах визуального представления знаний. | Имеет фрагментарные знания об основных моделях и средствах представления знаний, основных методах извлечения знаний; имеет представление о средствах визуального представления знаний. | Допускает незначительные погрешности понимания основных моделей и средств представления и извлечения знаний. | Демонстрирует углубленные знания основных моделей и средств представления и извлечения знаний. |
| ПК-1 | Портфолио (этап 1), Экзамен (этап 2) | ПК-1.3 – Уметь работать с информацией в условиях неопределенности, избыточности и недостаточности исходных данных | Не знает методов построения онтологий.  Не может построить концептуальную карту знаний и простейшую онтологию. | Может  построить концептуальную карту знаний с помощью инструментария IHMC CmapTools; имеет представление о некоторых языках описания онтологий и методах их разработки; Может построить простейшую онтологию при непосредственной помощи преподавателя. | Может построить концептуальную карту знаний с помощью инструментария IHMC CmapTools; в основном разбирается в изученных языках описания онтологий и методах их разработки; может построить модель предметной области и ее онтологию средствами редактора Protégé. | Знает особенности языков описания онтологий; имеет хорошие навыки построения концептуальных карт знаний с помощью инструментария IHMC CmapTools; демонстрирует знания различных методов разработки онтологий и может построить средствами редактора Protégé онтологию предметной области, заданной преподавателем. |

1. **Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине**

Результаты промежуточной аттестации в семестре определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Решение об окончательной оценке принимается по результатам 2 этапа (экзамена).

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при неудовлетворительном прохождении одного или двух этапов промежуточной аттестации.

**Лист актуализации фонда оценочных средств промежуточной аттестации**

**по дисциплине  
«Инженерия знаний»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа) | Дата и №  протокола Ученого совета ФИТ | Подпись  ответственного |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |