

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»
(ФИЦ КНЦ РАН)

УТВЕРЖДАЮ

Начальник управления аспирантуры и магистратуры

ФИЦ КНЦ РАН

к.г.-м.н., доцент И.В. Чикирёв



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине Б1.В.02 Технологии хранения данных

указывается цикл (раздел) ОП, к которому относится дисциплина, название дисциплины

для направления подготовки (специальности) 09.04.02 Информационные системы и технологии

код и наименование направления подготовки (специальности)

направленность программы (профиль) Информационные системы предприятий и учреждений

наименование профиля /специализаций/образовательной программы

Квалификация выпускника, уровень подготовки

Магистр

(указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО)

Апатиты

2020

Лист согласования

1. Разработчик:

профессор
должность

УАиМ


подпись

М.Г.Шишаев
И.О. Фамилия

2. Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании учебно-методической комиссии управления аспирантуры и магистратуры 29 июня 2020 г., протокол № 02.

Председатель УМК УАиМ

29.06.2020
дата


подпись

Л.Д. Кириллова
И.О.Фамилия

Лист переутверждения

Фонд оценочных средств переутвержден на 2021/2022 учебный год без изменений и дополнений.

Председатель УМК УАиМ Л.Д. Кириллова Л.Д. Кириллова

Основание: протокол № 2 от «29» июня 2021 г.

Фонд оценочных средств переутвержден на _____ / _____ учебный год без изменений и дополнений.

Председатель УМК УАиМ _____ Л.Д. Кириллова

Основание: протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г

Фонд оценочных средств переутвержден на _____ / _____ учебный год без изменений и дополнений.

Председатель УМК УАиМ _____ Л.Д. Кириллова

Основание: протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г

Фонд оценочных средств переутвержден на _____ / _____ учебный год без изменений и дополнений.

Председатель УМК УАиМ _____ Л.Д. Кириллова

Основание: протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г

Фонд оценочных средств переутвержден на _____ / _____ учебный год без изменений и дополнений.

Председатель УМК УАиМ _____ Л.Д. Кириллова

Основание: протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г

Лист изменений, вносимых в ФОС по дисциплине «Технологии хранения данных»

В фонд оценочных средств вносятся следующие изменения и дополнения:

1. _____

2. _____

3. _____

Дополнения и изменения внесены и одобрены на заседании учебно-методической комиссии управления аспирантуры и магистратуры ФИЦ КНЦ РАН

от « ____ » _____ г., протокол № _____.

Председатель УМК УАиМ _____ Л.Д. Кириллова

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Общие сведения

1.	Управление	Аспирантуры и магистратуры
2.	Направление подготовки	09.04.02 Информационные системы и технологии Профиль – «Информационные системы предприятий и учреждений»
3.	Дисциплина (модуль)	Б1.В.02 Технологии хранения данных
4.	Количество этапов формирования компетенций (ДЕ, разделов, тем и т.д.)	7

Перечень компетенций:

- Способен проводить экспертизу и оказывать информационно-аналитическую поддержку в решении профессиональных задач в научной деятельности (ПК-1)

Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
РАЗДЕЛ 1. Архитектура систем хранения данных					
Тема 1. Архитектуры систем хранения данных физического уровня.	ПК-1	Основные понятия, принципы построения, достоинства и недостатки различных архитектур систем хранения данных физического уровня: Назначение и разновидности RAID-архитектур. Архитектур хранения данных с прямым подключением. Сетевые системы хранения данных, непосредственно подключаемые к сети. Сети хранения данных (SAN).	Проектировать системы хранения данных с применением различных архитектур физического уровня	понятийно-категориальным аппаратом	Вопросы контрольной работы по теме. Групповая дискуссия. Решение задач
Тема 2. Реляционные БД и сопряженные архитектуры	ПК-1	Основные понятия, принципы построения, достоинства и недостатки различных архитектур хранения данных, основанных на реляционной модели: OLTP (Online Transaction Processing). Хранилища данных (Data Warehouse). Витрины данных (Data Mart). Архитектура систем интерактивной аналитической обработки. Методы и инструменты Business Intelligence.	Проектировать реляционные модели предметной области. Использовать язык SQL для формирования представлений и извлечения данных.	понятийно-категориальным аппаратом; программным инструментарием создания реляционных баз данных	Вопросы контрольной работы по теме. Групповая дискуссия. Решение задач
РАЗДЕЛ 2. «Нетрадиционные» архитектуры систем хранения данных					
Тема 3. Графовые и мультимодельные СУБД	ПК-1	Системы управления базами данных семейства NoSQL. Графовые базы данных и СУБД. Мультимодельные базы данных.	Давать обоснованную экспертную оценку применимости и эффективности не реляционных моделей в системах хранения данных.	понятийно-категориальным аппаратом	Вопросы контрольной работы по теме. Групповая дискуссия. Решение задач

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Тема 4. Расширяемые языки разметки.	ПК-1	Синтаксис, основные возможности и принципы использования расширяемых языков разметки (на примере XML). Принципы использования специализированных языков запросов к тегированным данным в контексте задач интеграции ресурсов.	Проектировать модели данных предметной области с применением расширяемых языков разметки. Использовать языки запросов для извлечения данных из XML-документов.	понятийно-категориальным аппаратом; программным инструментарием создания и анализа XML-документов	Вопросы контрольной работы по теме. Групповая дискуссия. Решение задач
Тема 5. Высокоуровневые концепции организации данных	ПК-1	Основные понятия, принципы построения и сферы применения различных концепций организации данных: Озера данных (Data Lakes). Большие данные (Big Data). Принципы FAIR-данных; проблематика и подходы к созданию экосистемы FAIR-данных.	Давать обоснованную экспертную оценку применимости и эффективности различных высокоуровневых концепций организации данных для решения актуальных практических задач.	понятийно-категориальным аппаратом	Вопросы контрольной работы по теме. Групповая дискуссия. Решение задач
РАЗДЕЛ 3. Технологии хранения семантически нагруженных данных и интеграция данных					
Тема 6. Моделирование знаний. Онтологии	ПК-1	Принципы представления понятий, отношений, атрибутов и ограничений предметной области в онтологической модели. Основные понятия дистрибутивной семантики, принципы построения ассоциативных семантических сетей. Синтаксис описательных (дескрипционных) логик (ДЛ). Назначение и принципы использования ДЛ в контексте задач интеграции ресурсов. Виды семантик.	Представлять понятийную систему предметной области в виде онтологической модели с применением редактора онтологий. Осуществлять проверку целостности онтологии с помощью машины логического вывода. Формировать семантический образ документа с использованием адекватных методов и инструментальных средств. Описывать предметную область языком ДЛ. Формировать ДЛ-выражения для описания	понятийно-категориальным аппаратом; программным инструментарием инжиниринга онтологий	Вопросы контрольной работы по теме. Групповая дискуссия. Решение задач

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
			интенциональных и экстенциональных знаний.		
Тема 7. Проблематика и подходы к интеграции данных	ПК-1	Современные подходы к интеграции информационных ресурсов и спектр используемых для этих целей программных средств и технологий. Виды конфликтов и подходы к их разрешению. Принцип реализации архитектур интеграции на базе медиаторов. Подходы к медиационной интеграции «Global As View» и «Local As View», их принцип, достоинства и недостатки	Идентифицировать проблематику интеграции информационных ресурсов в различных ситуациях. Формировать адекватные варианты решения проблем интеграции на базе современных программно-технических средств и технологий. Идентифицировать проблематику интеграции информационных ресурсов в различных ситуациях. Формировать адекватные варианты решения проблем интеграции на базе современных программно-технических средств и технологий.	понятийно-категориальным аппаратом	Вопросы контрольной работы по теме. Групповая дискуссия. Решение задач

Критерии и шкалы оценивания

Контрольная работа

Процент правильных ответов	41-60	61-80	81-100
Количество баллов	29	30	31

Оценка	Критерии оценивания ответов контрольной работы
«зачтено»	Обучающийся продемонстрировал знания основных терминов дисциплины, материал изложен последовательно и логично, выводы корректные.
«не зачтено»	Обучающийся не продемонстрировал знания основных терминов дисциплины, материал изложен непоследовательно и нелогично, выводы некорректные.

Решение задач

3 балла – обучающийся решил все рекомендованные задачи, правильно изложил все варианты их решения, аргументировал их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо);

2 балла – обучающийся решил не менее 85% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты решения, аргументировал их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо);

1 балл – обучающийся решил не менее 50% рекомендованных задач, аргументация решения неполная.

Групповая дискуссия (устные обсуждения проблемы или ситуации)

Критерии оценивания	Баллы
– обучающийся ориентируется в проблеме обсуждения, грамотно высказывает и обосновывает свои суждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, материал излагает логично, грамотно, без ошибок; – при ответе обучающийся демонстрирует связь теории с практикой.	4
– обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в проблеме обсуждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности; – ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.	3
– обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не может доказательно обосновать свои суждения; – обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.	2

Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Типовые задачи с решением

Задание 1 (Реляционная модель данных)

Даны два источника данных («SOURCE 1» и «SOURCE 2») со следующими локальными схемами (ключевые атрибуты отношений отмечены подчеркиванием):

SOURCE 1

Product(Code, Name, Description, Warnings, Notes, CatID)

Category(ID, Name, Description)

Version(ProductCode, VersionCode, Size, Color, Name, Description, Stock, Price)

SOURCE 2

Product(Code, Name, Size, Color, Description, Type, Price, Q.ty)

Type(TypeCode, Name, Description)

Создать глобальное представление, объединяющее два источника и включающее следующие атрибуты: код продукта, код версии, наименование версии, размер, цвет, описание версии, категория продукта, цена версии продукта, объем рынка.

Решение:

```
CREATE VIEW GLOB-PROD AS
```

```
SELECT Code AS PCode, VersionCode as VCode, Version.NAME AS Name, Size, Color,
Version.Description as Description, CatID, Version.Price, Stock
```

```
FROM SOURCE1.Product, SOURCE1.Version
```

```
WHERE Code = ProductCode
```

```
UNION
```

```
SELECT Code AS PCode, null as VCode, Name, Size, Color, Description, Type as CatID, Price,
Q.ty AS Stock
```

```
FROM SOURCE2.Product
```

Задание 2 (Расширяемые языки разметки)

Дана структура понятий предметной области, представленная в виде таблицы:

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
РАЗДЕЛ 1. Методы моделирования разнородных данных					
РАЗДЕЛ 2. Методы интеграции разнородных информационных ресурсов					

Разработать схему XML, описывающую данную структуру понятий.

Решение:

```
<xs:schema attributeFormDefault="unqualified" elementFormDefault="qualified"
xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
```

```

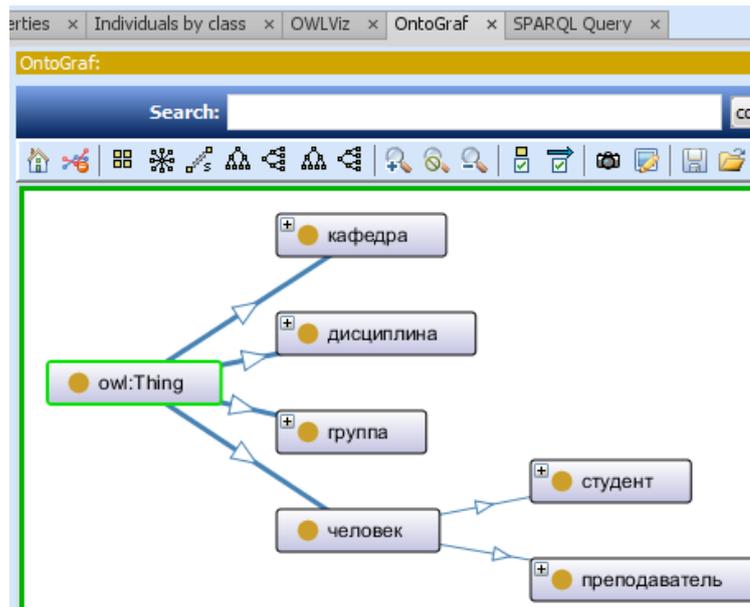
<xs:element name="Table">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="Section_1">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element name="Table_Rec" maxOccurs="unbounded" minOccurs="0">
              <xs:complexType>
                <xs:sequence>
                  <xs:element type="xs:string" name="Stage"/>
                  <xs:element type="xs:string" name="Competence"/>
                  <xs:element name="Criteria">
                    <xs:complexType>
                      <xs:sequence>
                        <xs:element type="xs:string" name="Know"/>
                        <xs:element type="xs:string" name="Can"/>
                        <xs:element type="xs:string" name="Own"/>
                      </xs:sequence>
                    </xs:complexType>
                  </xs:element>
                  <xs:element type="xs:string" name="Control"/>
                </xs:sequence>
              </xs:complexType>
            </xs:element>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:element>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
</xs:schema>

```

Задание 3 (Моделирование знаний. Онтологии)

Построить онтологическую модель участников образовательного процесса в редакторе Protege, включающую не менее 6 классов и подклассов. Для каждого класса и подкласса определить 1-2 свойства-отношения и 2-10 свойств-данных.

Решение: Структура классов разработанной онтологии в редакторе Protege:



Задание 4 (Дескрипционные логики)

Пусть $\mathcal{I} = (\Delta^{\mathcal{I}}, \cdot^{\mathcal{I}})$, где

- $\Delta^{\mathcal{I}} = \{a, b, c, d, e, f\}$;
- $\mathbf{Person}^{\mathcal{I}} = \{a, b, c, d, f\}$; $\mathbf{Female}^{\mathcal{I}} = \{a, b, c, e\}$;
- $\mathbf{hasChild}^{\mathcal{I}} = \{(a, b), (b, c), (d, e), (f, f)\}$.

Вычислить

- $(\mathbf{Person} \sqcap \mathbf{Female})^{\mathcal{I}}$,
- $(\mathbf{Person} \sqcap \exists \mathbf{hasChild} . \mathbf{Person})^{\mathcal{I}}$,
- $(\mathbf{Person} \sqcap \exists \mathbf{hasChild} . (\mathbf{Person} \sqcap \mathbf{Female}))^{\mathcal{I}}$,
- $(\mathbf{Person} \sqcap \exists \mathbf{hasChild} . \mathbf{Person} \sqcap \mathbf{Female})^{\mathcal{I}}$,
- $(\mathbf{Person} \sqcap \exists \mathbf{hasChild} . \top)^{\mathcal{I}}$,
- $(\mathbf{Person} \sqcap \exists \mathbf{hasChild} . \exists \mathbf{hasChild} . \top)^{\mathcal{I}}$.

Решение:

$$(\mathbf{Person} \sqcap \mathbf{Female})^{\mathcal{I}} = \mathbf{Person}^{\mathcal{I}} \cap \mathbf{Female}^{\mathcal{I}} = \{a, b, c, d, f\} \cap \{a, b, c, e\} = \{a, b, c\}$$

$$(\mathbf{Person} \sqcap \exists \mathbf{hasChild} . \mathbf{Person})^{\mathcal{I}} = \mathbf{Person}^{\mathcal{I}} \cap (\exists \mathbf{hasChild} . \mathbf{Person})^{\mathcal{I}} = \{a, b, c, d, f\} \cap \{a, b, f\} = \{a, b, f\}$$

$$(\mathbf{Person} \sqcap \exists \mathbf{hasChild} . (\mathbf{Person} \sqcap \mathbf{Female}))^{\mathcal{I}} = \mathbf{Person}^{\mathcal{I}} \cap (\exists \mathbf{hasChild} . (\mathbf{Person} \sqcap \mathbf{Female}))^{\mathcal{I}} = \{a, b, c, d, f\} \cap \{a, b\} = \{a, b\}$$

$$(\mathbf{Person} \sqcap \exists \mathbf{hasChild} . \mathbf{Person} \sqcap \mathbf{Female})^{\mathcal{I}} = \mathbf{Person}^{\mathcal{I}} \cap (\exists \mathbf{hasChild} . \mathbf{Person})^{\mathcal{I}} \cap \mathbf{Female}^{\mathcal{I}} = \{a, b, c, d, f\} \cap \{a, b, f\} \cap \{a, b, c, e\} = \{a, b\}$$

$$(\mathbf{Person} \sqcap \exists \mathbf{hasChild} . \top)^{\mathcal{I}} = \mathbf{Person}^{\mathcal{I}} \cap (\exists \mathbf{hasChild} . \top)^{\mathcal{I}} = \{a, b, c, d, f\} \cap \{a, b, d, f\} = \{a, b, d, f\}$$

$$(\text{Person} \sqcap \exists \text{hasChild}.\exists \text{hasChild}.\text{T})^J = \text{Person}^J \cap (\exists \text{hasChild}.\exists \text{hasChild}.\text{T})^J = \{a, b, c, d, f\} \cap \{a, f\} = \{a, f\}$$

Задание 5 (Медиационный подход к интеграции)

Для двух CSV-файлов, представляющих меню двух ресторанов, постройте интеграционную схему на основе онтологии пиццы (<https://github.com/owlcs/pizza-ontology/blob/master/pizza.owl>).

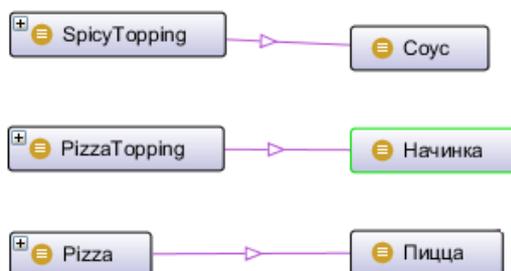
Набор полей 1-го файла:

Пицца, Вид начинки, Размер, Цена

Набор полей 2-го файла:

Пицца, Начинка, Соус, Размер, Вес, Цена

Решение: Интеграционная схема соответствия элементов схем интегрируемых ресурсов:



Темы практических занятий, описание структуры и содержания, вопросы для подготовки к практическому занятию представлены в методических указаниях к практическим занятиям по дисциплине.

Вопросы к контрольной работе (зачету)

1. Какие операторы SQL используются для интеграции данных?
2. В чем преимущества и недостатки реляционной модели данных в контексте задач интеграции ресурсов?
3. Каковы принципы организации и использования расширяемых языков разметки?
4. Каким образом обеспечивается типизация в XML?
5. Чем язык OWL отличается от языка SPARQL?
6. На каком уровне труднее всего осуществлять интеграцию данных?
7. Чем данные отличаются от знаний?
8. Как решается проблема трансляции запросов при использовании GAV подхода к интеграции?
9. Как решается проблема трансляции запросов при использовании LAV подхода к интеграции?
10. Что такое постулат открытого мира и постулат закрытого мира?
11. Чем централизованный сценарий интеграции лучше/хуже сценария с федерализацией?
12. Чем OWL-онтология отличается от семантической сети?
13. Какова архитектура дескрипционных логик?
14. Каким образом в дескрипционных логиках задается семантика предметной области?

15. Каковы основные алгоритмические проблемы использования дескрипционных логик в системах интеграции ресурсов?