

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

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 Методические указания рассмотрены и одобрены 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

Пояснительная записка

1. **Методические указания** составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по образовательной программе высшего образования – программе магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 917.

2. **Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков проектирования, практической реализации и эксплуатации подсистем хранения данных разнородных информационных систем (ИС) в целях их эффективного использования в рамках решения актуальных практических задач предприятий и организаций.

Задачи дисциплины:

- ознакомить с основными методами и технологиями проектирования, практической реализации и эксплуатации подсистем хранения данных разнородных информационных систем;
- сформировать навыки практического использования методов и технологий проектирования, практической реализации и эксплуатации подсистем хранения данных.

3. **Требования к уровню подготовки обучающегося** в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины (модуля) «Технологии хранения данных» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО 09.04.02 Информационные системы и технологии (уровень магистратуры), представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины «Правовые основы недропользования»

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции
1.	ПК – 1	Способен проводить экспертизу и оказывать информационно-аналитическую поддержку в решении профессиональных задач в научной деятельности.

4. **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) «Технологии хранения данных».**

Результаты формирования компетенций и обучения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Планируемые результаты обучения

№ п/п	Код компетенции	Компоненты компетенции, степень их реализации	Результаты обучения
-------	-----------------	---	---------------------

1.	ПК – 1	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины и компетенция реализуется полностью	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современную проблематику эффективной организации хранения данных в рамках информационных систем предприятий и учреждений. - спектр современных подходов и технологий хранения данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать подсистемы хранения данных разнородных информационных систем. - применять математический и программно-инструментальный аппарат для построения подсистем хранения данных разнородных ИС; - организовывать эффективную экспертную поддержку эксплуатации подсистем хранения данных разнородных ИС. <p>Иметь навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективного применения экспертных методов и информационно-аналитическую поддержки в решении профессиональных задач в научной деятельности.
----	--------	---	---

Таблица 3 - Перечень практических работ

№ п/п	Наименование практических работ	Количество часов	Наименование темы по табл. 4
1.	Освоение приемов проектирования и использования реляционных баз данных в контексте задач Business Intelligence	2	2
2.	Освоение приемов использования расширяемых языков разметки (XML) для описания структуры информационных ресурсов	2	4
3.	Освоение навыков автоматизированного формирования семантических образов текстовых документов (источников данных).	2	5
4.	Освоение навыков проектирования предметных онтологий.	2	6
5.	Освоение навыков описания семантики предметной области средствами дескрипционных логик	2	6
6.	Освоение навыков интеграции данных на уровне семантики	2	7
Итого часов		12	

Рекомендации к выполнению практических работ

РАЗДЕЛ 1. Архитектура систем хранения данных

Тема 1. Архитектуры систем хранения данных физического уровня

Цель: освоить приемы проектирования и использования реляционных баз данных в контексте задач Business Intelligence.

План

1. Разработать модель предметной области (выбранной самостоятельно или предложенной преподавателем) в виде ER-диаграммы.
2. Спроектировать отношения БД в соответствии с моделью
3. Создать представление, интегрирующее несколько отношений с использованием соответствующих операторов SQL.
4. Сформировать SQL-запрос, предполагающий выдачу данных из нескольких источников (таблиц).
5. Обсудить проблематику проектирования и использования реляционных баз данных в контексте задач Business Intelligence, а также полученные по итогам занятия результаты в рамках групповой дискуссии.

Литература:

1. Маркин, А. В. Программирование на sql в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Маркин. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 362 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8900-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/89DB9D2B-21DD-47FB-8E24-B3E62EC41BE0

Вопросы для групповой дискуссии:

1. Как соотносятся операторы SQL, используемые для формирования глобальных представлений с точки зрения сложности создания, выполнения, вероятности и сложности разрешения конфликтов?
2. Каковы достоинства и недостатки реляционной модели в контексте задач Business Intelligence?

Тема 2. «Нетрадиционные» архитектуры систем хранения данных

Цель: освоить приемы использования расширяемых языков разметки (XML) для описания структуры информационных ресурсов.

План

1. Изучить предложенную преподавателем (или выбранную самостоятельно) структуру данных.
2. Описать предложенную структуру на языке XML или ином языке разметки.
3. Обсудить проблематику использования расширяемых языков разметки для описания структуры информационных ресурсов, а также полученные по итогам занятия результаты в рамках групповой дискуссии.

Литература:

1. Abiteboul S., et al. Web Data Management. Retrieved from: <http://webdam.inria.fr/Jorge/>
2. Питц-Моултис, Н., Кирк, Ч. XML: Пер. с англ. / Н. Питц-Моултис, Ч.Кирк. - СПб.: БХВ-Петербург, 2000. - 736 с., ил.

Вопросы для групповой дискуссии:

1. Каковы общие принципы и различия языков разметки, используемых в современных информационных системах?
2. Каковы достоинства и недостатки расширяемых языков разметки в сравнении с реляционной моделью данных?

Тема 3. Технологии хранения семантически нагруженных данных и интеграция данных

Занятие 1

Цель: Освоить навыки автоматизированного формирования семантических образов текстовых документов (источников данных).

План

1. Обсудить в рамках групповой дискуссии (с участием преподавателя) проблематику автоматизированного извлечения знаний.
2. Для предложенного (или выбранного самостоятельно) набора документов выделить главные слова (с наибольшими значениями статистических метрик) методом TF-IDF.
3. Сформировать соответствующую набору ассоциативную семантическую сеть в виде взвешенного графа.

Вопросы для групповой дискуссии:

1. Каковы достоинства и недостатки автоматизированных подходов к извлечению знаний?
2. Каковы особенности применения методов дистрибутивной семантики в контексте задач интеграции информации?

Занятие 2

Цель: Освоить навыки проектирования предметных онтологий.

План

1. Изучить предлагаемую преподавателем (или по собственному выбору) предметную область.
2. Разработать структуру понятийной системы предметной области в виде диаграммы классов
3. Реализовать разработанную структуру в редакторе онтологий.

Литература:

1. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и анализ данных: учеб. пособие / Большакова Е.И., Воронцов К.В., Ефремова Н.Э., Клышинский Э.С., Лукашевич Н.В., Сапин А.С. — М.: Изд-во НИУ ВШЭ, 2017. — 269 с. ISBN 978-5-9909752-1-7
2. Электронные ресурсы – курс «Онтологии и тезаурусы» / Б. В. Добров, Н. В. Лукашевич // [Электронный ресурс]. - URL: www.intuit.ru/studies/courses/1078
3. Allemang D., Hendler J. Semantic Web for the Working Ontologist: Effective Modeling in RDFS and OWL// Morgan Kaufmann, 2008, 372 с.
4. A Practical Guide To Building OWL Ontologies Using The Protege / Matthew Horridge , Holger Knublauch , Alan Rector , Robert Stevens , Chris Wroe// The University Of Manchester 2 Stanford University Copyright c The University Of Manchester August 27, 2004 [Электронный ресурс]. - URL: http://mowlpower.cs.man.ac.uk/protegeowltutorial/resources/ProtegeOWLTutorialP3_v1_0.pdf

Занятие 3

Цель: Освоить навыки описания семантики предметной области средствами дескрипционных логик.

План

1. Изучить предлагаемый преподавателем пример использования дескрипционной логики для описания знаний предметной области.
2. Решить предложенные преподавателем задачи на описание предметной области средствами дескрипционных логик.
3. Обсудить решение задач в группе.

Литература:

1. Золин Е. Дескрипционная логика (лекции). <http://pcs.math.msu.su/~zolin/dl/>
2. Конев Б. Онтология и представление знаний. <https://www.lektorium.tv/course/22781>

3. Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 211 с. — (Серия : Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-01114-2. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/DB56C0E4-8E1C-4813-AB28-A2F226A25058.

Вопросы для групповой дискуссии:

1. Как соотносятся выразительные возможности, разрешимость и вычислительная сложность различных видов логик?
2. В чем преимущества и недостатки простейшей дескрипционной логики *EL* ?

Занятие 4

Цель: Освоить навыки интеграции данных на уровне семантики.

План

1. Для предложенного (или выбранного самостоятельно) набора исходных информационных ресурсов разработать схемы данных.
2. Разработать глобальную схему интегрированного ресурса в терминах прикладной онтологии.
3. Разработать правила медиации и реализовать их в виде отношений в онтологии.
4. Проверить корректность разработанной схемы интеграции.

Литература:

1. Abiteboul S., et al. Web Data Management. Retrieved from: <http://webdam.inria.fr/Jorge/>
2. Allemang D., Hendler J. Semantic Web for the Working Ontologist: Effective Modeling in RDFS and OWL// Morgan Kaufmann, 2008, 372 с.
3. A Practical Guide To Building OWL Ontologies Using The Protege / Matthew Horridge , Holger Knublauch , Alan Rector , Robert Stevens , Chris Wroe// The University Of Manchester 2 Stanford University Copyright c The University Of Manchester August 27, 2004 [Электронный ресурс]. - URL: http://mowlpower.cs.man.ac.uk/protegeowltutorial/resources/ProtegeOWLTutorialP3_v1_0.pdf

Вопросы для групповой дискуссии:

1. В чем ключевые отличия, определяющие области применимости подходов к медиационной интеграции «Global As View» и «Local As View»?
2. Как соотносятся подходы к медиации на базе федеративных баз данных, языков разметки, семантических моделей?

Список рекомендуемой литературы по дисциплине

Основная:

1. Маркин, А. В. Программирование на sql в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Маркин. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 362 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8900-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/89DB9D2B-21DD-47FB-8E24-B3E62EC41BE0.
2. Скорубский, В. И. Математическая логика: учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 211 с. — (Серия : Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-01114-2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/DB56C0E4-8E1C-4813-AB28-A2F226A25058.
3. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и анализ данных: учеб. пособие / Большакова Е.И., Воронцов К.В., Ефремова Н.Э., Клышинский Э.С., Лукашевич Н.В., Сапин А.С. — М.: Изд-во НИУ ВШЭ, 2017. — 269 с. ISBN 978-5-9909752-1-7 [Электронный ресурс]. - URL: <https://istina.msu.ru/publications/book/73034754/>

Дополнительная:

4. Питц-Моултис, Н., Кирк, Ч. XML: Пер. с англ. / Н. Питц-Моултис, Ч.Кирк. - СПб.: БХВ-Петербург, 2000. - 736 с., ил.
5. Abiteboul S., et al. Web Data Management. Retrieved from: <http://webdam.inria.fr/Jorge/>
6. Allemang D., Hendler J. Semantic Web for the Working Ontologist: Effective Modeling in RDFS and OWL// Morgan Kaufmann, 2008, 372 с.
7. A Practical Guide To Building OWL Ontologies Using The Protege / Matthew Horridge , Holger Knublauch , Alan Rector , Robert Stevens , Chris Wroe// The University Of Manchester 2 Stanford University Copyright c The University Of Manchester August 27, 2004 [Электронный ресурс]. - URL: http://mowlpower.cs.man.ac.uk/protegeowltutorial/resources/ProtegeOWLTutorialP3_v1_0.pdf
8. Золин Е. Дескрипционная логика (лекции). <http://lpcs.math.msu.su/~zolin/dl/>
9. Конев Б. Онтология и представление знаний. <https://www.lektorium.tv/course/22781>