

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

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 «Технологии хранения данных»

№ 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).**

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 – 1.1	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.
----	----------	---	---

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

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>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

10. <http://biblioclub.ru> – электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн".
11. <http://www.studentlibrary.ru> – электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа».
12. <https://www.vistlan.ru/info/blog/tekhnologii/osnovnye-sistemy-khraneniya-dannykh-i-ikh-osobennosti/>
13. <https://www.ixbt.com/storage/san.shtml>
14. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
15. <https://habr.com/ru/>
16. Сайт проекта Semantic Web - <http://semanticweb.org>
17. Электронные ресурс – курс «Онтологии и тезаурусы» / Б. В. Добров, Н. В. Лукашевич // [Электронный ресурс]. - URL: www.intuit.ru/studies/courses/1078

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Архитектуры систем хранения данных физического уровня.

Вопросы для самоконтроля знаний:

1. Каковы назначение и разновидности RAID-архитектур?
2. В чем особенность архитектуры хранения данных с прямым подключением?
3. В чем особенность архитектуры сетевых систем хранения данных, непосредственно подключаемых к сети?
4. В чем особенность архитектуры сетей хранения данных (SAN)?

Рекомендуемая литература: [10], [11], [12], [13].

2. Реляционные БД и сопряженные архитектуры

Вопросы для самоконтроля знаний:

1. Что такое OLTP (Online Transaction Processing) -системы?
2. В чем заключается архитектурная концепция и основное назначение хранилищ данных (Data Warehouse)?
3. В чем особенность и назначение архитектур Data Warehouse со схемой звезды?
4. В чем особенность и назначение архитектур Data Warehouse со схемой снежинки?
5. В чем заключается архитектурная концепция и основное назначение витрин данных (Data Mart)?
6. В чем заключается архитектурная концепция и основное назначение систем интерактивной аналитической обработки?
7. В чем особенность и назначение методов и инструментов Business Intelligence?
8. Каковы примеры инструментов Business Intelligence?

Рекомендуемая литература: [1], [10], [11], [14], [15].

3. Графовые и мультимодельные СУБД.

Вопросы для самоконтроля знаний:

1. Какова концепция и основные особенности систем управления базами данных семейства NoSQL?
2. Какова архитектура и основное назначение графовых баз данных и СУБД?
3. Какова концепция, основные особенности и примеры мультимодельных баз данных?

Рекомендуемая литература: [1], [10], [11], [14], [15].

4. Расширяемые языки разметки.

Вопросы для самоконтроля знаний:

1. Что собой представляют полу-структурированные данные?
2. В чем назначение, основные характеристики и взаимные различия языков разметки XML, JSON, YAML?
3. Каковы синтаксис, стандарты, диалекты XML?
4. В чем назначение и принцип реализации языков запросов XPath, XQuery?
5. Как реализуется типизация в XML?

6. В чем заключается подход к типизации на основе типа документа (Document Type Definition)?

7. Каковы назначение и основные компоненты языка описания структуры XML-документа «XML Schema»?

8. Каковы основные проблемы выполнения XML-запросов и подходы к их решению?

Рекомендуемая литература: [1], [4], [10], [11], [14], [15].

5. Высокоуровневые концепции организации данных.

Вопросы для самоконтроля знаний:

1. В чем заключаются концепция, проблемы и технологии создания озер данных (Data Lakes)?

2. Каковы концепция, отличительные особенности, проблемы и технологии хранения больших данных (Big Data)?

3. В чем заключаются принципы FAIR-данных?

4. Каковы современные проблематика и подходы к созданию экосистемы FAIR-данных?

Рекомендуемая литература: [1], [4], [10], [11], [14], [15].

6. Моделирование знаний. Онтологии.

Вопросы для самоконтроля знаний:

1. Что представляют собой онтологии как средство формализации семантики (знаний)?

2. В чем особенности и отличия инструментальных средств описания онтологий RDF, RDFS, OWL?

3. Каким образом применяются онтологии как общая модель семантического описания информационного ресурса?

4. Каковы основные понятия и примеры дескрипционных логик: синтаксис, семантика?

5. В чем заключаются алгоритмические проблемы использования дескрипционных логик?

6. Каковы основные подходы к реализации запросов к базам знаний?

Рекомендуемая литература: [1], [2], [5], [6], [7], [8], [9], [16], [17].

7. Проблематика и подходы к интеграции данных.

Вопросы для самоконтроля знаний:

1. В чем заключается проблема хаоса данных?

2. Каковы основные подходы к интеграции данных и ресурсов?

3. В чем заключается медиационный подход к интеграции данных?

4. В чем особенности и отличия различных уровней интеграции: интеграция на системном уровне, уровне синтаксиса, уровне семантики?

5. Каковы основные виды конфликтов при интеграции данных и подходы к их решению?

6. Каковы основные варианты архитектур интеграции на базе медиаторов?
7. В чем особенности, различия и основные области применения подходов к медиационной интеграции «Global As View» и «Local As View»?

Рекомендуемая литература: [1], [2], [3], [4], [5], [10], [11].

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Итоговый уровень знаний обучающихся, приобретенный при изучении дисциплины «Технологии хранения данных», проверяется на зачете.

Для проверки теоретической подготовки студентов по дисциплине, на зачет выносятся следующие вопросы:

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?

Рекомендуемая литература: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].