Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные СУБД и хранилища данных

09.03.02 «Информационные системы и технологии»
(направленность (профиль): «Информационные системы и технологии»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: f71ddb1db49f86d988698c2b5d8babab266584d5
Владелец: Директор ИИТиАС Павлова Лариса Дмитриевна
Действителен: с 20 марта 2024 г. по 13 июня 2025 г.
Дата и время: 05-06-2024 01:30:33 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение теории проектирования баз данных и инструментальных средств современных систем управления базами данных (СУБД).;
– овладение современными технологиями проектирования и реализации баз данных в автоматизированных информационных системах.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение теоретических основ проектирования баз данных;
– ознакомление с перспективами развития моделей данных и СУБД;
– изучение архитектуры и технической базы современных СУБД, конструкций языков SQL (на примере СУБД «MS SQL Server») и NoSQL (на примере «MongoDB»);
– овладение инструментальными средствами современных СУБД;
– приобретение навыков разработки баз данных в заданной предметной области.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Информатика;
– Основы программирования.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Инфокоммуникационные системы и сети;
– Операционные системы;
– Технологии программирования;
– Корпоративные информационные системы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование	Код и	Код и	Планируемые

категории (группы) ПК	наименование ПК	наименование индикатора достижения ПК	результаты обучения
	ПК-6: Способен осуществлять подготовку данных для проведения аналитических работ по исследованию больших данных	ПК-6.1 Проводит определение источников больших данных для анализа, идентификации внешних и внутренних источников данных	– знать: методы извлечения информации и знаний из гетерогенных, мультиструктурированных, неструктурированных источников, в том числе при потоковой обработке. – уметь: осуществлять взаимодействие с внутренними и внешними поставщиками данных из гетерогенных источников.
		ПК-6.2 Производит извлечение, проверку и очистку больших объемов данных из гетерогенных источников	– знать: типы больших данных: метаданные, полуструктурированные, структурированные, неструктурированные. – уметь: выбирать подходящие инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников, в том числе в режиме реального времени.
		ПК-6.3 Оценивает соответствие набора данных предметной области и задачам аналитических работ	– знать: режимы получения и обработки данных, поддержку режима реального времени. – уметь: оценивать соответствие наборов данных задачам анализа больших данных.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся.

Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***44***	*44*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Современные СУБД и хранилища данных;

Тема 1.1 Основные концепции и преимущества технологии хранилищ данных (Понятие хранилища данных. Отличие хранилищ данных от баз данных. Структура ХД. Построение информационных систем на основе архитектур хранилищ данных. Информационные потоки в хранилище. Витрины данных.);

Тема 1.2 Модели данных (Иерархическая, сетевая, реляционная модели данных. Постреляционная, многомерная и объектноориентированная модели данных. Концепция многомерного представления данных – гиперкубы.);

Тема 1.3 Архитектуры хранилищ данных и их проектирование (Современное представление. Классификация архитектур данных. Многомерные, реляционные и гибридные хранилища данных. Различие концепций и особенности построения.);

Тема 1.4 Построение систем на основе хранилищ данных. Методы аналитической обработки данных в хранилище (Принципы построения систем на основе хранилищ данных. Методы аналитической обработки многомерных данных с использованием OLAP-технологий. Очистка данных. Особенности ETL-процесса. Проблемы качества данных. Методы и этапы очистки данных. Специальные средства

очистки и инструменты ETL. Современные инструменты создания хранилищ данных.);

Раздел 2 Технологии СУБД;

Тема 2.1 Проектирование баз данных. Методы проектирования баз данных: структурные подходы снизу-вверх и сверху-вниз. Инфологическое проектирование. Даталогическое проектирование. Теория нормализации. Физическое проектирование баз данных.;

Тема 2.2 Язык SQL. Типы данных. Основные операторы insert, update, delete, select. Создание процедур, функций, триггеров, представлений.;

Тема 2.3 Язык NoSQL. Команды группировки. Операторы выборки. Обновление данных. Удаление данных. Установка ссылок в БД. Работа с индексами. Управление коллекцией.;

Тема 2.4 СУБД MongoDB. Работа с MongoDB. Общие сведения о сетевой базе данных MongoDB: компоненты MongoDB; создание базы данных MongoDB.;

Тема 2.5 XML-технологии в базах данных. Формат XML. XSD-модели. Xpath, xquery. XML- парсеры. Хранение XML в реляционных базах данных.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Современные СУБД и хранилища данных		
Тема 1.1.	Основные концепции и преимущества технологии хранилищ данных (Понятие хранилища данных. Отличие хранилищ данных от баз данных. Структура ХД. Построение информационных систем на основе архитектур хранилищ данных. Информационные потоки в хранилище. Витрины данных.)	2	
Тема 1.2.	Модели данных (Иерархическая, сетевая, реляционная модели данных. Постреляционная, многомерная и объектноориентированная модели данных. Концепция многомерного представления	2	

	данных – гиперкубы.)		
Тема 1.3.	Архитектуры хранилищ данных и их проектирование (Современное представление. Классификация архитектур данных. Многомерные, реляционные и гибридные хранилища данных. Различие концепций и особенности построения.)	4	
Тема 1.4.	Построение систем на основе хранилищ данных. Методы аналитической обработки данных в хранилище (Принципы построения систем на основе хранилищ данных. Методы аналитической обработки многомерных данных с использованием OLAP-технологий. Очистка данных. Особенности ETL-процесса. Проблемы качества данных. Методы и этапы очистки данных. Специальные средства очистки и инструменты ETL. Современные инструменты создания хранилищ данных.)	4	
Раздел 2.	Технологии СУБД		
Тема 2.1.	Проектирование баз данных. Методы проектирования баз данных: структурные подходы снизу-вверх и сверху-вниз. Инфологическое проектирование. Даталогическое проектирование. Теория нормализации. Физическое проектирование баз данных.	4	
Тема 2.2.	Язык SQL. Типы данных. Основные операторы insert, update, delete, select. Создание процедур, функций, триггеров, представлений.	4	
Тема 2.3.	Язык NoSQL. Команды группировки. Операторы выборки. Обновление данных. Удаление данных. Установка ссылок в БД. Работа с индексами.	4	

	Управление коллекцией.		
Тема 2.4.	СУБД MongoDB. Работа с MongoDB. Общие сведения о сетевой базе данных MongoDB: компоненты MongoDB; создание базы данных MongoDB.	4	
Тема 2.5.	XML-технологии в базах данных. Формат XML. XSD-модели. Xpath, xquery. XML-парсеры. Хранение XML в реляционных базах данных.	4	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Современные СУБД и хранилища данных		
Тема 1.1.	Основные концепции и преимущества технологии хранилищ данных (Понятие хранилища данных. Отличие хранилищ данных от баз данных. Структура ХД. Построение информационных систем на основе архитектур хранилищ данных. Информационные потоки в хранилище. Витрины данных.)	2	
Тема 1.2.	Модели данных (Иерархическая, сетевая, реляционная модели данных. Постреляционная, многомерная и объектноориентированная модели данных. Концепция многомерного представления	4	

	данных – гиперкубы.)		
Тема 1.3.	Архитектуры хранилищ данных и их проектирование (Современное представление. Классификация архитектур данных. Многомерные, реляционные и гибридные хранилища данных. Различие концепций и особенности построения.)	2	
Тема 1.4.	Построение систем на основе хранилищ данных. Методы аналитической обработки данных в хранилище (Принципы построения систем на основе хранилищ данных. Методы аналитической обработки многомерных данных с использованием OLAP-технологий. Очистка данных. Особенности ETL-процесса. Проблемы качества данных. Методы и этапы очистки данных. Специальные средства очистки и инструменты ETL. Современные инструменты создания хранилищ данных.)	4	
Раздел 2.	Технологии СУБД		
Тема 2.1.	Проектирование баз данных. Методы проектирования баз данных: структурные подходы снизу-вверх и сверху-вниз. Инфологическое проектирование. Даталогическое проектирование. Теория нормализации. Физическое проектирование баз данных.	2	
Тема 2.2.	Язык SQL. Типы данных. Основные операторы insert, update, delete, select. Создание процедур, функций, триггеров, представлений.	4	
Тема 2.3.	Язык NoSQL. Команды группировки. Операторы выборки. Обновление данных. Удаление данных. Установка ссылок в БД. Работа с индексами.	4	

	Управление коллекцией.		
Тема 2.4.	СУБД MongoDB. Работа с MongoDB. Общие сведения о сетевой базе данных MongoDB: компоненты MongoDB; создание базы данных MongoDB.	6	
Тема 2.5.	XML-технологии в базах данных. Формат XML. XSD-модели. Xpath, xquery. XML-парсеры. Хранение XML в реляционных базах данных.	4	
Итого:		**32**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2.	Разработка БД согласно индивидуального задания, в т.ч. создание структуры БД, схемы БД, написание запросов, создание приложения на языках: C#, Java, JavaScript, Python для подключения к БД и выполнения выгрузки данных в формате XML или JSON	36	
Итого:		**36**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.	22	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по	22	

	лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.		
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**116**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 230 с. – ISBN 978-5-534-00874-6. – URL: https://urait.ru/bcode/511650 (дата обращения: 30.04.2024);

2 Щелоков, С. А. Разработка и создание баз данных средствами СУБД Access и SQL Server : учебно-методическое пособие / С.А. Щелоков ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : ОГУ, 2014. – 109 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260754 (дата обращения: 30.04.2024);

3 Гордеев, С. И. Организация баз данных : учебник для вузов. В 2 ч. Часть 1 / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 310 с. – ISBN 978-5-534-04469-0. – URL: https://urait.ru/bcode/513879 (дата обращения: 30.04.2024);

4 Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа : учебное пособие для вузов / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 164 с. – ISBN 978-5-534-08687-4. – URL: https://urait.ru/bcode/514252 (дата обращения: 30.04.2024);

5 Маркин, А. В. Программирование на SQL : учебник и практикум для вузов. В 2 ч. Часть 2 / А. В. Маркин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 340 с. – ISBN 978-5-534-12258-9. – URL: https://urait.ru/bcode/509819 (дата обращения: 30.04.2024);

6 Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 291 с. – ISBN 978-5-534-00739-8. – URL: https://urait.ru/bcode/512160 (дата обращения: 30.04.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL:

http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную компьютерной и мультимедийной техникой;
- учебную аудиторию для выполнения курсовых работ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Составитель(и):

доцент Добрынин Алексей Сергеевич (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Современные СУБД и хранилища данных»

по направлению подготовки (специальности)
09.03.02 «Информационные системы и технологии»
(направленность (профиль): «Информационные системы и технологии»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение теории проектирования баз данных и инструментальных средств современных систем управления базами данных (СУБД).;
– овладение современными технологиями проектирования и реализации баз данных в автоматизированных информационных системах.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение теоретических основ проектирования баз данных;
– ознакомление с перспективами развития моделей данных и СУБД;
– изучение архитектуры и технической базы современных СУБД, конструкций языков SQL (на примере СУБД «MS SQL Server») и NoSQL (на примере «MongoDB»);
– овладение инструментальными средствами современных СУБД;
– приобретение навыков разработки баз данных в заданной предметной области.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Информатика;
– Основы программирования.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Инфокоммуникационные системы и сети;

– Операционные системы;
– Технологии программирования;
– Корпоративные информационные системы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-6: Способен осуществлять подготовку данных для проведения аналитических работ по исследованию больших данных	ПК-6.1 Проводит определение источников больших данных для анализа, идентификации внешних и внутренних источников данных	– знать: методы извлечения информации и знаний из гетерогенных, мультиструктурированных, неструктурированных источников, в том числе при потоковой обработке. – уметь: осуществлять взаимодействие с внутренними и внешними поставщиками данных из гетерогенных источников.
		ПК-6.2 Производит извлечение, проверку и очистку больших объемов данных из гетерогенных источников	– знать: типы больших данных: метаданные, полуструктурированные, структурированные, неструктурированные. – уметь: выбирать подходящие инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников, в том числе в режиме реального времени.
		ПК-6.3 Оценивает соответствие набора данных предметной области и задачам аналитических работ	– знать: режимы получения и обработки данных, поддержку режима реального времени. – уметь: оценивать соответствие наборов данных задачам анализа больших данных.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***5 семестр***

Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***44***	*44*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Современные СУБД и хранилища данных;

Тема 1.1 Основные концепции и преимущества технологии хранилищ данных (Понятие хранилища данных. Отличие хранилищ данных от баз данных. Структура ХД. Построение информационных систем на основе архитектур хранилищ данных. Информационные потоки в хранилище. Витрины данных.);

Тема 1.2 Модели данных (Иерархическая, сетевая, реляционная модели данных. Постреляционная, многомерная и объектноориентированная модели данных. Концепция многомерного представления данных – гиперкубы.);

Тема 1.3 Архитектуры хранилищ данных и их проектирование (Современное представление. Классификация архитектур данных. Многомерные, реляционные и гибридные хранилища данных. Различие концепций и особенности построения.);

Тема 1.4 Построение систем на основе хранилищ данных. Методы аналитической обработки данных в хранилище (Принципы построения систем на основе хранилищ данных. Методы аналитической обработки многомерных данных с использованием OLAP-технологий. Очистка данных. Особенности ETL-процесса. Проблемы качества данных. Методы и этапы очистки данных. Специальные средства очистки и инструменты ETL. Современные инструменты создания хранилищ данных.);

Раздел 2 Технологии СУБД;

Тема 2.1 Проектирование баз данных. Методы проектирования баз данных: структурные подходы снизу-вверх и сверху-вниз.

Инфологическое проектирование. Даталогическое проектирование. Теория нормализации. Физическое проектирование баз данных.;

Тема 2.2 Язык SQL. Типы данных. Основные операторы insert, update, delete, select. Создание процедур, функций, триггеров, представлений.;

Тема 2.3 Язык NoSQL. Команды группировки. Операторы выборки. Обновление данных. Удаление данных. Установка ссылок в БД. Работа с индексами. Управление коллекцией.;

Тема 2.4 СУБД MongoDB. Работа с MongoDB. Общие сведения о сетевой базе данных MongoDB: компоненты MongoDB; создание базы данных MongoDB.;

Тема 2.5 XML-технологии в базах данных. Формат XML. XSD-модели. Xpath, xquery. XML- парсеры. Хранение XML в реляционных базах данных.

6 Составитель(и):

доцент Добрынин Алексей Сергеевич (кафедра автоматизации и информационных систем).