Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Управление и автоматизация баз данных

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Квалификация выпускника
Администратор баз данных

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:26:08 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование целостного представления о технологии и инструментах управления и автоматизации баз данных.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование базовых понятий и основных принципов управления базами данных;
– знание инструментов автоматизации баз данных;
– знание организации и принципа автоматизации и управления базами данных.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.04 «Соадминистрирование баз данных и серверов» профессионального цикла ООП по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Операционные системы и среды;
– Основы проектирования баз данных;
– Компьютерные сети;
– Информатика.

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

– Технология разработки программного обеспечения;
– Инструментальные средства разработки программного обеспечения;
– Сертификация информационных систем;
– Технология разработки и защиты баз данных.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции

– ПК 7.1.: Выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных и серверов.

– ПК 7.2.: Осуществлять администрирование отдельных компонент серверов.

– ПК 7.3.: Формировать требования к конфигурации локальных компьютерных сетей и серверного оборудования, необходимые для работы баз данных и серверов.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– проектирование и разработка архитектуры баз данных, структуры данных, таблиц, словарей и терминов для проектов информационных систем;
– проведение исследований и предоставление рекомендаций по выбору, применению и реализации средств управления базами данных;
– разработка и реализация политики администрирования данных, документации, стандартов и моделей;
– разработка процедур доступа к базам данных, их использования, резервирования и восстановления данных;
– проведение рабочих и профилактических мероприятий, связанных с резервированием, процедурами восстановления, и обеспечение применения средств контроля безопасности и целостности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ПК 7.1. ПК 7.2. ПК 7.3.	проектировать и создавать базы данных; выполнять запросы по обработке данных на языке SQL; осуществлять основные функции по администрированию баз данных; разрабатывать политику безопасности SQL сервера, базы данных и отдельных объектов базы данных; владеть технологиями проведения сертификации программного средства.	модели данных, основные операции и ограничения; технологию установки и настройки сервера баз данных; требования к безопасности сервера базы данных; государственные стандарты и требования к обслуживанию баз данных.	участии в соадминистрировании серверов; разработке политики безопасности SQL сервера, базы данных и отдельных объектов базы данных; применении законодательства Российской Федерации в области сертификации программных средств информационных технологий.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***6 семестр***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***180***	*56*	*124*
Лекции, *академ. час.*	***32***	*16*	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***32***	*16*	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***48***	*16*	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*0*	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***55***	*8*	*47*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***12***	*0*	*12*
в форме	***0***	*0*	*0*

практической подготовки			

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Обязанности администратора;

Тема 1.1 Основные сведения (понятие базы данных, СУБД и средства визуального проектирования баз данных, модели данных и архитектура данных, жизненный цикл БД, этапы разработки БД, обязанности администратора баз данных, внедрения и поддержки базы данных, анализ предметной области, построения диаграмм сущность-связь, аномалии данных, нормальные формы и принципы нормализации, 7 нормальных форм, деморализация, схемы обработки данных в информационных системах, промежуточное программное обеспечение);

Тема 1.2 Понятие СУБД (понятие СУБД, общая структура СУБД, основные свойства СУБД, режимы работы СУБД, классификация СУБД, правила Кодда для реляционных СУБД, функции СУБД, понятие словаря-справочника СУБД, распределенные СУБД, понятие фрагментации, понятие репликации, подходы к репликации, правила Дейта для распределенных СУБД, Установка и настройка СУБД на примере PostgreSQL);

Тема 1.3 Основы языка SQL (ANSI SQL-92, состав SQL, понятие TCL, DCL, DML, DQL, DDL, Основы синтаксиса SQL, типы данных SQL, представления, триггеры, хранимые процедуры и функции, динамический SQL);

Тема 1.4 Транзакции и блокировки (проблемы многопользовательского доступа, ACID, сегмент отката, журнал транзакций, механизм фиксации транзакций, конфликты транзакций, уровни изоляции транзакций, блокировки, уровни блокировок, режимы блокировок, тупиковые блокировки и их разрушение, оптимистические алгоритмы разграничения транзакций, временные от-метки и многовариантность, программирование транзакций в PostgreSQL);

Тема 1.5 Защита БД (Целостность, доступность и конфиденциальность информации, дискреционная и мандатная защита информации, двухуровневая архитектура управления доступом, управление доступом на уровне сервера БД, управление доступом на уровне БД, политика защиты строк, шифрование на уровне базы данных, защита от интраспекции, агргегирования, SQL-инъекций, определение каналов утечки информации, реализация защиты данных на примере PostgreSQL);

Тема 1.6 Оптимизация запросов (Схема трансляции SQL-запроса и основные фазы, понятие процедурного плана выполнения запроса, средства анализа и визуализации процедурных планов, методы

оптимизации и их классификация, применение команды EXPLAIN, ручная оптимизация запросов на примере PostgreSQL);

Тема 1.7 Аудит и мониторинг (Понятие и цель аудита, аудиторский журнал, настройка аудита, классификация аудита, опции аудита, понятие мониторинга, задачи мониторинга, уровни мониторинга, механизм мониторинга, реализация аудита в PostgreSQL с использованием плагинов, настройка мониторинга в PostgreSQL);

Тема 1.8 Организационно-методическое обеспечение баз данных (государственные стандарты и требования к обслуживанию баз данных, сертификация баз данных, составление документации базы данных, работа с документацией СУБД на примере PostgreSQL, составление документации на разрабатываемые модули);

Раздел 2 Конфигурация сервера баз данных;

Тема 2.1 Физическая организация баз данных (технологии доступа к базам данных, API, ODBC, BDE, OLE DB, ADO, структура хранения данных, файл, страница, хранимая запись, подсистема хранения данных, механизм чтения, поиска, изменения и удаления данных, механизм индексирования, хеширования и кластеризации);

Тема 2.2 System Design (аппаратное обеспечение, развертывание серверов баз данных, понятие System Design, характеристики серверов баз данных, понятие масштабирования, использование приблизительных оценок емкости и производительности системы, ограничители трафика, согласованное хеширование, конфигурация системы с реляционной базой данных под типовые задачи, конфигурация NoSQL БД типа «Ключ-значение» под типовые задачи);

Тема 2.3 Настройка сервера баз данных (установка и настройка СУБД в операционных системах Linux и Windows, понятие резервного копирования, регламенты резервного копирования, стратегия резервного копирования, восстановление данных после сбоя, обновление БД, миграция БД, миграции баз данных на новые платформы, автоматизация резервного копирования, план аварийного восстановления системы, понятие удаленного администрирования, настройка удаленного администрирования);

Раздел 3 Современные подходы к использованию баз данных;

Тема 3.1 Банки данных и хранилища данных (понятие банка данных, структура и схема банка данных, технологии хранилищ данных, модели данных хранилища данных, характеристики хранилищ данных, расширенные правила Кодда (для OLAP), тенденции в области бизнес-аналитики, основы проектирования и разработки хранилищ данных, разработка хранилища данных средствами PostgreSQL.);

Тема 3.2 DevOps-подход (Основы DevOps, место администратора баз данных в DevOps-процессах, основы микросервисной архитектуры, контейнеризация с использованием Docker, Dockerfile, взаимодействие контейнеров Docker, Dockercompose,

подключение базы данных PostgreSQL к контейнеризованным приложениям);

Тема 3.3 Объектно-реляционные отображения (Использование ORM EF Core для доступа к базе данных, Data-base-First, Code-First, Model-First подходы к разработке клиентских приложений, LINQ-to-SQL, отображение иерархии объектов в реляционную структуру, TPH, TPT, TPC, классическая трехслойная архитектура и ее имплементация, Onion-архитектура и ее имплементация).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Основные сведения	2	
Тема 1.2.	Понятие СУБД	2	
Тема 1.3.	Основы языка SQL	4	
Тема 1.4.	Транзакции и блокировки	2	
Тема 1.5.	Защита БД	2	
Тема 1.6.	Оптимизация запросов	2	
Тема 1.7.	Аудит и мониторинг	2	
Тема 1.8.	Организационно-методическое обеспечение баз данных	2	
Тема 2.1.	Физическая организация баз данных	4	
Тема 2.2.	System Design	2	
Тема 2.3.	Настройка сервера баз данных	2	
Тема 3.1.	Банки данных и хранилища данных	2	
Тема 3.2.	DevOps-подход	2	
Тема 3.3.	Объектно-реляционные отображения	2	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Проектирование реляционной базы данных	16	
Тема 1.2.	Выбор СУБД для развертывания	6	
Тема 1.6.	Оптимизация запросов с использованием команды	6	

	EXPLAIN		
Тема 1.8.	Составление руководства пользователя БД	6	
Тема 2.2.	Разработка технических требований к серверу баз данных	6	
Тема 3.1.	Проектирование хранилища данных	8	
Итого:		**48**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.2; Тема 1.3.	Установка и первоначальная конфигурация СУБД PostgreSQL	8	
Тема 1.4.	Использование SQL-средств управления транзакциями и блокировками	3	
Тема 1.5.	Обеспечение безопасности на стороне БД и на стороне СУБД	3	
Тема 1.7.	Настройка аудита	2	
Тема 1.7.	Проведение мониторинга	2	
Тема 2.1.	Настройка индексов для базы данных	2	
Тема 2.3.	Резервное копирование данных. Дамп БД	2	
Тема 3.2.	Развертывание базы данных в docker-контейнере	4	
Тема 3.3.	Разработка программного модуля с использованием ORM EF Core	6	
Итого:		**32**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**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 о практической работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	20	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	27	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	12	
Итого:		**68**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 310 с. — ISBN 978-5-534-11626-7. – URL: https://urait.ru/bcode/518510 (дата обращения: 10.04.2023);

2 Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,

2023. — 513 с. — ISBN 978-5-534-11625-0. – URL: https://urait.ru/bcode/518511 (дата обращения: 10.04.2023).

б) дополнительная литература:

1 Нестеров, С. А. Базы данных : учебник для среднего профессионального образования. – Москва : Юрайт, 2023. – 230 с. – ISBN 978-5-534-11629-8. – URL: https://urait.ru/bcode/518507 (дата обращения: 10.04.2023);

2 Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для среднего профессионального образования / Н.П. Стружкин, В.В. Годин. – Москва : Юрайт, 2023. – 477 с. – ISBN 978-5-534-11635-9. – URL: https://urait.ru/bcode/518499 (дата обращения: 10.04.2023).

3 Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для среднего профессионального образования. – Москва : Юрайт, 2023. – 213 с. – ISBN 978-5-534-01283-5. – URL: https://urait.ru/bcode/513827 (дата обращения: 10.04.2023).

в) 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 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

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

6 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;

7 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;

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.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– MySQL Community Edition;
– SQL Server;
– VirtualBox;
– Visual Studio.

д) 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 для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Для проведения лекций предусмотрена аудитория 503м, оборудованная экраном и мультимедийным проектором, учебной доской и компьютером преподавателя. Для проведения практических занятий и лабораторных работ предусмотрена аудитория, оснащенная учебной мебелью и оборудованием в приведенной ниже конфигурации:

- автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги;
- автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги;
- проектор и экран;
- маркерная доска;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Составитель(и):

- Четвертков Егор Васильевич (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Управление и автоматизация баз данных»

по направлению подготовки (специальности)
09.02.07 «Информационные системы и программирование»
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование целостного представления о технологии и инструментах управления и автоматизации баз данных.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование базовых понятий и основных принципов управления базами данных;
– знание инструментов автоматизации баз данных;
– знание организации и принципа автоматизации и управления базами данных.

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

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.04 «Соадминистрирование баз данных и серверов» профессионального цикла ООП по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Операционные системы и среды;
– Основы проектирования баз данных;
– Компьютерные сети;
– Информатика.

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

– Технология разработки программного обеспечения;
– Инструментальные средства разработки программного обеспечения;
– Сертификация информационных систем;
– Технология разработки и защиты баз данных.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции

– ПК 7.1.: Выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных и серверов.

– ПК 7.2.: Осуществлять администрирование отдельных компонент серверов.

– ПК 7.3.: Формировать требования к конфигурации локальных компьютерных сетей и серверного оборудования, необходимые для работы баз данных и серверов.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– проектирование и разработка архитектуры баз данных, структуры данных, таблиц, словарей и терминов для проектов информационных систем;
– проведение исследований и предоставление рекомендаций по выбору, применению и реализации средств управления базами данных;
– разработка и реализация политики администрирования данных, документации, стандартов и моделей;
– разработка процедур доступа к базам данных, их использования, резервирования и восстановления данных;
– проведение рабочих и профилактических мероприятий, связанных с резервированием, процедурами восстановления, и обеспечение применения средств контроля безопасности и целостности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ПК 7.1. ПК 7.2. ПК 7.3.	проектировать и создавать базы данных; выполнять запросы по обработке данных на языке SQL; осуществлять основные функции по администрированию баз данных; разрабатывать политику безопасности SQL сервера, базы данных и отдельных объектов базы данных; владеть	модели данных, основные операции и ограничения; технологию установки и настройки сервера баз данных; требования к безопасности сервера базы данных; государственные стандарты и требования к обслуживанию баз данных.	участии в соадминистрировании серверов; разработке политики безопасности SQL сервера, базы данных и отдельных объектов базы данных; применении законодательства Российской Федерации в области сертификации программных средств информационных технологий.

	технологиями проведения сертификации программного средства.		

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***6 семестр***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***180***	*56*	*124*
Лекции, *академ. час.*	***32***	*16*	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***32***	*16*	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***48***	*16*	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*0*	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***55***	*8*	*47*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***12***	*0*	*12*
в форме практической	***0***	*0*	*0*

подготовки			

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Обязанности администратора;

Тема 1.1 Основные сведения (понятие базы данных, СУБД и средства визуального проектирования баз данных, модели данных и архитектура данных, жизненный цикл БД, этапы разработки БД, обязанности администратора баз данных, внедрения и поддержки базы данных, анализ предметной области, построения диаграмм сущность-связь, аномалии данных, нормальные формы и принципы нормализации, 7 нормальных форм, деморализация, схемы обработки данных в информационных системах, промежуточное программное обеспечение);

Тема 1.2 Понятие СУБД (понятие СУБД, общая структура СУБД, основные свойства СУБД, режимы работы СУБД, классификация СУБД, правила Кодда для реляционных СУБД, функции СУБД, понятие словаря-справочника СУБД, распределенные СУБД, понятие фрагментации, понятие репликации, подходы к репликации, правила Дейта для распределенных СУБД, Установка и настройка СУБД на примере PostgreSQL);

Тема 1.3 Основы языка SQL (ANSI SQL-92, состав SQL, понятие TCL, DCL, DML, DQL, DDL, Основы синтаксиса SQL, типы данных SQL, представления, триггеры, хранимые процедуры и функции, динамический SQL);

Тема 1.4 Транзакции и блокировки (проблемы многопользовательского доступа, ACID, сегмент отката, журнал транзакций, механизм фиксации транзакций, конфликты транзакций, уровни изоляции транзакций, блокировки, уровни блокировок, режимы блокировок, тупиковые блокировки и их разрушение, оптимистические алгоритмы разграничения транзакций, временные от-метки и многовариантность, программирование транзакций в PostgreSQL);

Тема 1.5 Защита БД (Целостность, доступность и конфиденциальность информации, дискреционная и мандатная защита информации, двухуровневая архитектура управления доступом, управление доступом на уровне сервера БД, управление доступом на уровне БД, политика защиты строк, шифрование на уровне базы данных, защита от интраспекции, аргегирования, SQL-инъекций, определение каналов утечки информации, реализация защиты данных на примере PostgreSQL);

Тема 1.6 Оптимизация запросов (Схема трансляции SQL-запроса и основные фазы, понятие процедурного плана выполнения запроса, средства анализа и визуализации процедурных планов, методы

оптимизации и их классификация, применение команды EXPLAIN, ручная оптимизация запросов на примере PostgreSQL);

Тема 1.7 Аудит и мониторинг (Понятие и цель аудита, аудиторский журнал, настройка аудита, классификация аудита, опции аудита, понятие мониторинга, задачи мониторинга, уровни мониторинга, механизм мониторинга, реализация аудита в PostgreSQL с использованием плагинов, настройка мониторинга в PostgreSQL);

Тема 1.8 Организационно-методическое обеспечение баз данных (государственные стандарты и требования к обслуживанию баз данных, сертификация баз данных, составление документации базы данных, работа с документацией СУБД на примере PostgreSQL, составление документации на разрабатываемые модули);

Раздел 2 Конфигурация сервера баз данных;

Тема 2.1 Физическая организация баз данных (технологии доступа к базам данных, API, ODBC, BDE, OLE DB, ADO, структура хранения данных, файл, страница, хранимая запись, подсистема хранения данных, механизм чтения, поиска, изменения и удаления данных, механизм индексирования, хеширования и кластеризации);

Тема 2.2 System Design (аппаратное обеспечение, развертывание серверов баз данных, понятие System Design, характеристики серверов баз данных, понятие масштабирования, использование приблизительных оценок емкости и производительности системы, ограничители трафика, согласованное хеширование, конфигурация системы с реляционной базой данных под типовые задачи, конфигурация NoSQL БД типа «Ключ-значение» под типовые задачи);

Тема 2.3 Настройка сервера баз данных (установка и настройка СУБД в операционных системах Linux и Windows, понятие резервного копирования, регламенты резервного копирования, стратегия резервного копирования, восстановление данных после сбоя, обновление БД, миграция БД, миграции баз данных на новые платформы, автоматизация резервного копирования, план аварийного восстановления системы, понятие удаленного администрирования, настройка удаленного администрирования);

Раздел 3 Современные подходы к использованию баз данных;

Тема 3.1 Банки данных и хранилища данных (понятие банка данных, структура и схема банка данных, технологии хранилищ данных, модели данных хранилища данных, характеристики хранилищ данных, расширенные правила Кодда (для OLAP), тенденции в области бизнес-аналитики, основы проектирования и разработки хранилищ данных, разработка хранилища данных средствами PostgreSQL.);

Тема 3.2 DevOps-подход (Основы DevOps, место администратора баз данных в DevOps-процессах, основы микросервисной архитектуры, контейнеризация с использованием

Docker, Dockerfile, взаимодействие контейнеров Docker, Dockercompose, подключение базы данных PostgreSQL к контейнеризованным приложениям);

Тема 3.3 Объектно-реляционные отображения (Использование ORM EF Core для доступа к базе данных, Data-base-First, Code-First, Model-First подходы к разработке клиентских приложений, LINQ-to-SQL, отображение иерархии объектов в реляционную структуру, TPH, TPT, TPC, классическая трехслойная архитектура и ее имплементация, Onion-архитектура и ее имплементация).

6 Составитель(и):

- Четвертков Егор Васильевич (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).