

Приложение № 4
к образовательной программе среднего профессионального образования -
программе подготовки специалистов среднего звена
по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«СИРИУС» (АНОО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы проектирования баз данных»

1. Трудоемкость дисциплины (модуля): 72 ак.ч.

2. Место дисциплины (модуля) в учебном плане:

Дисциплина «Основы проектирования баз данных» входит в образовательный компонент программы ОП.00 «Общепрофессиональный цикл» (ОП.06) и является обязательной. Дисциплина реализуется в 3 и 4 семестрах.

3. Цель дисциплины (модуля): формирование у обучающихся компетенций, позволяющие системно представить процесс проектирования автоматизированных баз данных, а также обеспечивающие комплексную поддержку жизненного цикла базы данных на этапах внедрения, эксплуатации и развития путем повышения эффективности обработки информации.

4. Задачи дисциплины (модуля):

- сформировать знания о современных концепциях разработки и внедрения баз данных;
- сформировать навыки по разработке и поддержке базы данных;
- изучить для последующего применения принципы и организационно-методические подходы к проектированию баз данных;
- изучить современные системы управления базами данных, факторы, влияющие на их функционирование и развитие, показатели оценки и контроля их деятельности;
- сформировать знания об основных этапах и процедурах создания и внедрения на предприятии баз данных;
- сформировать навыки по наполнению и извлечению информационного контента базы данных.

5. Перечень разделов (тем) дисциплины (модуля) и их краткое содержание:

Наименования разделов (тем) дисциплины (модуля)	Содержание разделов (тем) дисциплины (модуля)
Теоретические основы построения базы данных	Тема 1. Введение в базы данных. Этапы развития информационных систем. Понятие базы данных. Назначение и роль баз данных. Место базы данных в современных информационных системах. Область использования баз данных. Перспективы развития концепции управления базами данных. Тема 2. Модель данных. Предметная область Концептуальные средства формализованного описания предметной области. Понятие модели данных. Типы моделей: иерархическая, сетевая, реляционная, бинарная, семантическая, объектная. Устаревшие модели данных. Выбор модели и области применения моделей данных. Тема 3. Реляционная модель базы данных. Алгебраическая система. Понятие модели и алгебры отношений. Реляционная алгебра. Операторы реляционной алгебры. Реляционные исчисления, построенные на доменах и кортежах. Моделирование теоретико-множественных операций и

	кванторных утверждений. Дополнительные аспекты реляционной технологии. Повышение производительности с помощью оптимизации структуры базы данных. Тема 4. Технология физического хранения и доступа к данным. Способы хранения информации в базах данных. Основные методы доступа к базам данных. Управление страницами. Процедуры индексирования и хеширования. Сжатие данных. Способы повышения эффективности обработки данных за счет их организации. Проблема создания и сжатия больших информационных массивов, информационных хранилищ и складов данных.
Проектирование базы данных	Тема 5. Цели и этапы проектирования баз данных. Концепция функциональной зависимости. Нормализация баз данных. Использование нормальных форм при проектировании приложений в реляционных СУБД. Объектное моделирование. Тема 6. ER-метод проектирования баз данных. Сущности и атрибуты. Связи. Степень связи. Получение отношений из ER-диаграммы. Типы сущностей и иерархия наследования. Ключи. Тема 7. Автоматизация проектирования баз данных. Средства автоматизации проектирования баз данных. Общая характеристика, назначение, возможности, классификация. Функционально-ориентированной и объектно-ориентированный подходы.
Разработка баз данных	Тема 8. Общие принципы построения БД. Состав и архитектура БД. Стандарты баз данных. Универсальный язык для действий над данными SQL. Тема 9. Создание физической модели данных. Архитектура базы данных. Домены и основные типы данных. Управление объектами базы данных. Таблицы и представления. Индексы. Определение условий корректности данных. Тема 10. Выборка и внесение изменений в базу данных. Использование условий поиска для отображения данных. Получение итоговых значений. Сортировка результатов запроса. Объединение таблиц. Использование вложенных подзапросов. Добавление информации в базу данных. Удаление данных. Изменение существующих данных. Тема 11. Средства поддержания целостности базы данных. Понятие ссылочной целостности. Ограничение первичного ключа. Ограничение внешнего ключа. Контроль целостности данных с использованием триггеров. Средства обработки транзакций. Методы блокировки. Транзакции и параллелизм. Безопасность и целостность данных. Тестирование целостности базы данных. Технология оперативной обработки транзакций.

		Информационные хранилища. Средства оперативного анализа данных (OLAP-технология).
Администрирование данных	баз	Тема 12. Технология и модели архитектуры клиент/сервер. Введение в технологию клиент/сервер. Достоинства и недостатки моделей данных в архитектуре клиент/сервер и их влияние на функционирование сетевых СУБД. Развитие концепции клиент/сервер. Уровни системы клиент/сервер: двух-, трех-, многоуровневые системы. Интерфейс между клиентом и сервером. Репликация информации. Средства интеграции и взаимодействия разнородных распределенных баз данных. Тема 13. Методы управления доступом. Системные и объектные привилегии. Управление пользователями базы данных. Типы пользователей. Создание пользователей. Управление доступом пользователей к базе данных. Использование системного каталога. Резервное копирование баз данных. Тема 14. Администрирование и конфигурирование. Планирование конфигурации сервисов хранения данных. Конфигурация баз данных. Мониторинг баз данных. Настройка производительности. Надежность и доступность.
Защита баз данных		Тема 15. Безопасность данных. Безопасность и разграничение доступа. Права доступа при выполнении хранимых функций. Разграничение доступа на уровне строк таблиц. Регистрация событий и изменений. Тема 16. Надежность баз данных. Восстановление после отказов. Отказы сервера баз данных. Журнал транзакций. Рестарт сервера. Контрольные точки. Разрушение носителя. Копирование с восстановлением по журналам. Резервные серверы баз данных.
Администрирование Postgres	СУБД	Тема 17. Установка сервера. Создание кластера. Базы данных и шаблоны. PSQL. Конфигурирование сервера. Управление доступом. Категории ролей.
Технологии контейнеризации		Тема 18. Docker как платформа для разработки, доставки и запуска контейнерных приложений. Что такое контейнеры. Преимущества использования контейнеров. Архитектура (компоненты) Docker. Docker Compose. Разница между Docker и Docker Compose. Утилиты pg_isready, pgAdmin. СУБД DBeaver.
Масштабирование СУБД		Тема 19. Принципы вертикального и горизонтального масштабирования СУБД. Репликация: преимущества и недостатки. Партиционирование/секционирование. Шардирование/шардинг/сегментирование. Теорема CAP. Физическая репликация. Поточковая репликация. Репликация с

	архивом. Переключение на реплику. Восстановление мастера. Логическая репликация. Устройство буферного кэша. Журнал предзаписи (WAL). Контрольные точки и восстановление. Триггеры. Регламентные задачи обслуживания базы данных
--	---

6. Образовательные результаты освоения дисциплины (модуля):

Код и наименование компетенции	Результаты освоения дисциплины (модуля)
ПК-12. Проектирует базу данных и разрабатывает в ней объекты на основе анализа предметной области	ИПК-12.1 Знает структуры данных СУБД
	ИПК-12.2 Применяет в работе основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных
	ИПК-12.3 Работает с современными инструментальными средствами проектирования схемы базы данных
	ИПК-12.4 Пишет хранимые процедуры, используя понятие транзакции и языки для их написания
	ИПК-12.5 Создает объекты баз данных в современных СУБД;
	ИПК-12.6 Использует методы организации целостности данных