



Программа курса Теория баз данных. Программирование MS SQL Server

Теорія баз даних. Програмування MS SQL Server
Database Theory. MS SQL Server Programming

Для групп стационара. Версия 1.5.0

Продолжительность курса: 24 пары (12 дней)

Цель курса

Обучить слушателя основам теории баз данных. Объяснить принципы построения баз данных. Научить применять язык структурированных запросов SQL для взаимодействия с данными. Исследовать различные конструкции языка запросов SQL для правильного построения оптимальных запросов.

По окончании курса слушатель будет:

- уметь проектировать базы данных;
- применять нормальные формы для нормализации таблиц;
- уметь взаимодействовать с данными используя язык структурированных запросов SQL;
- создавать многотабличные запросы и подзапросы;
- использовать функции агрегирования;
- понимать принципы применения той или иной конструкции SQL;
- уметь разрабатывать хранимые процедуры, триггеры, пользовательские функции;
- использовать window functions;
- уметь создавать и изменять структуру базы данных с использованием механизмов DDL;
- применять механизмы резервного копирования/восстановления;
- понимать основы безопасности в MS SQL Server.

По окончании данного курса студент сдает все практические и домашние задания курса. На основании всех сданных заданий выставляется оценка по предмету.

Перед началом данного предмета необходимо предоставить студентам доступ к следующему курсу Microsoft Imagine Academy: Database Fundamentals.

Также нужно предоставить доступ к официальному курсу Microsoft для подготовки к экзамену Exam 98-364: Database Fundamentals.

< Разделы, **выделенные синим цветом**, в случае нехватки времени, должны быть отданы студентам на самостоятельную проработку. После самостоятельной проработки преподаватель обязан провести опрос по изученной теме, а также дать практическое задание по ней. >

Тематический план

Модуль 1.	Введение в теорию баз данных	2 пары
Модуль 2.	Основы взаимодействия с MS SQL Server	2 пары
Модуль 3.	Запросы SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE	2 пары
Модуль 4.	Многотабличные базы данных	3 пары
Модуль 5.	Функции агрегирования, подзапросы, window functions	3 пары
Модуль 6.	Объединения	2 пары
Модуль 7.	Триггеры, хранимые процедуры и пользовательские функции	6 пар
Модуль 8.	Безопасность	4 пары

Модуль 1

Введение в теорию баз данных

1. Введение в теорию баз данных:

- история и этапы развития;
- понятия база данных и система управления базами данных;
- сравнение существующих моделей баз данных:
 - файловая модель;
 - сетевая модель;
 - иерархическая модель;
 - реляционная модель;
 - объектно-ориентированная модель.
- понятие реляционной модели баз данных;
- двенадцать правил Кодда;
- сравнительный анализ СУБД Microsoft SQL Server с существующими системами управления базами данных.

2. Основы взаимодействия с Microsoft SQL Server:

- версии и редакции Microsoft SQL Server;
- установка Microsoft SQL Server;
- инструменты управления и утилиты MS SQL Server;
- управление базой данных:
 - создание базы данных;
 - настройка параметров базы данных;
 - изменение размера базы данных;
 - переименование базы данных;
 - управление группами файлов;
 - удаление базы данных.

Модуль 2

ОСНОВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С MS SQL Server

1. Таблицы:

- первичный ключ;
- значение по умолчанию;
- уникальность.

2. Типы данных:

- целочисленные типы;
- типы данных для хранения текста;
- вещественные типы данных;
- типы для хранения даты и времени;
- типы данных с фиксированной точкой;
- другие типы данных.

3. Индекс:

- что такое индекс?
- цели и задачи индекса;
- внутреннее устройство индекса.

4. Системные базы данных и таблицы.

5. Запросы:

- введение в язык структурированных запросов SQL;
- язык SQL:
 - стандарты языка SQL;
 - диалекты языка SQL;
 - диалект Transact-SQL.
- понятия DDL, DML, DCL.

6. Создание таблиц. Оператор CREATE TABLE.

7. Модификация таблиц. Оператор ALTER TABLE.

8. Удаление таблиц. Оператор DROP TABLE.

Модуль 3

Запросы SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE

1. Оператор SELECT:

- предложение SELECT;
- предложение FROM;
- предложение WHERE;
- предложение ORDER BY.

2. Ключевые слова IN, BETWEEN, LIKE.

3. Оператор INSERT.

4. Оператор UPDATE.

5. Оператор DELETE.

6. Понятие транзакции. Использование транзакций.

Модуль 4

Многотабличные базы данных

1. Аномалии взаимодействия с однотабличной базой данных:

- аномалии обновления;
- аномалии вставки;
- аномалии удаления.

2. Принципы создания многотабличной базы данных:

- причины создания многотабличной базы данных;
- внешний ключ;
- связи. Типы связей;
- целостность данных;
- нормализация:
 - необходимость нормализации;
 - понятие нормальной формы;
 - первая нормальная форма;
 - вторая нормальная форма;
 - третья нормальная форма;
 - нормальная Форма Бойса-Кодда.

3. Многотабличные запросы:

- принципы создания многотабличного запроса;
- декартовое произведение.

Модуль 5

Функции агрегирования, подзапросы, window functions

1. Функции агрегирования:

- функция COUNT;
- функция AVG;
- функция SUM;
- функция MIN;
- функция MAX.

2. Понятие группировки. Ключевое слово GROUP BY.

3. Ключевое слово HAVING:

- принципы использования HAVING;
- сравнительный анализ HAVING и WHERE.

4. Window functions:

- что такое window functions?
- цели и задачи window functions;
- типы window functions;
- примеры использования window functions.

5. Подзапросы:

- необходимость создания и использования подзапросов;
- сравнение подзапросов и многотабличных запросов;
- принцип работы подзапросов.

Модуль 6

Объединения

1. Операторы для использования в подзапросах:

- оператор EXISTS;

- операторы ANY/SOME;
- оператор ALL.

2. Объединение результатов запроса:

- принципы объединения;
- ключевое слово UNION;
- ключевое слово UNION ALL.

3. Объединения JOIN:

- понятие inner join;
- понятие left join;
- понятие right join;
- понятие full join.

4. Схема:

- что такое схема?
- цели и задачи схемы;
- синтаксис создания схемы;
- практические примеры использования.

Модуль 7

Триггеры, хранимые процедуры и пользовательские функции

1. Представления:

- создание представлений;
- модификация представлений;
- удаление представлений;
- изменения данных через представления.

2. Триггеры:

- что такое триггер?
- типы триггеров AFTER и INSTEAD OF;
- триггер INSERT;
- триггер UPDATE;
- триггер DELETE.

3. Хранимые процедуры:

- что такое хранимая процедура?

- создание процедур;
- выполнение процедур;
- передача параметров;
- выходные параметры;
- возврат значений.

4. Пользовательские функции:

- что такое пользовательская функция?
- виды пользовательских функций:
 - скалярные функции (scalar function);
 - функции с табличными значениями (inline table function, multi-statement table function);
 - выполнение пользовательских функций;
 - отличие пользовательских функций и хранимых процедур.

Модуль 8

Безопасность

1. Безопасность:

- модель защиты данных;
- режимы защиты данных;
- пользователи базы данных;
- использование ролей. Роли уровня приложения;
- управление правами доступа:
 - специальные права доступа;
 - объектные права доступа;
 - командные права доступа;
 - цепочки подчинения.
- [Шифрование и безопасность. Инструмент Always Encrypted.](#)
- [Инструмент data dynamic masking.](#)

2. Резервное копирование и восстановление:

- резервное копирование. Необходимость и целесообразность;
- виды резервного копирования;
- средства резервного копирования Microsoft SQL Server;
- создание резервных копий;
- восстановление баз данных;

- виды восстановлений:
 - автоматическое восстановление;
 - ручное восстановление.
- восстановление резервных копий;
- восстановление баз данных по резервным копиям различных видов.
- Восстановление поврежденных системных баз данных.