

Частное учреждение образования  
«Колледж бизнеса и права»

УТВЕРЖДАЮ  
Ведущий методист  
колледжа  
\_\_\_\_\_ Е.В. Паскал  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022

Специальность: «Программное обеспечение информационных технологий»	Учебная дисциплина: «Базы данных и системы управления базами данных»
--	--

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 17

Инструкционно-технологическая карта

Тема: Создание запросов с использованием агрегирующих функций и группировки.

Цель работы: научиться использовать группировку (оператор GROUP BY), оператор отбора групп (HAVING) и агрегирующие функции (COUNT, MIN, MAX, AVG, SUM) при создании SELECT-запросов.

Время выполнения: 2 часа

**Содержание работы**

1. Теоретические сведения для выполнения работы
2. Порядок выполнения работы
3. Пример выполнения работы
4. Контрольные вопросы
5. Литература

**1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ**

Агрегатные функции выполняют вычисления над значениями в наборе строк. В T-SQL имеются следующие агрегатные функции:

- **AVG**: находит среднее значение
- **SUM**: находит сумму значений
- **MIN**: находит наименьшее значение
- **MAX**: находит наибольшее значение
- **COUNT**: находит количество строк в запросе

В качестве аргумента все агрегатные функции принимают выражение, которое представляет критерий для определения значений. Зачастую, в качестве выражения выступает название столбца, над значениями которого надо проводить вычисления.

Выражения в функциях AVG и SUM должно представлять числовое значение. Выражение в функциях MIN, MAX и COUNT может представлять числовое или строковое значение, или дату.

Все агрегатные функции за исключением COUNT(\*) игнорируют значения NULL.

Для группировки данных в T-SQL применяются операторы GROUP BY и HAVING, для использования которых применяется следующий формальный синтаксис:

```
SELECT столбцы
FROM таблица
[WHERE условие_фильтрации_строк]
[GROUP BY столбцы_для_группировки]
[HAVING условие_фильтрации_групп]
[ORDER BY столбцы_для_сортировки]
```

### **GROUP BY**

Оператор GROUP BY определяет, как строки будут группироваться.

**Если в выражении SELECT производится выборка по одному или нескольким столбцам и также используются агрегатные функции, то необходимо использовать выражение GROUP BY.**

Оператор GROUP BY может выполнять группировку по множеству столбцов.

Если столбец, по которому производится группировка, содержит значение NULL, то строки со значением NULL составят отдельную группу.

Следует учитывать, что выражение GROUP BY должно идти после выражения WHERE, но до выражения ORDER BY

### **Фильтрация групп. HAVING**

**Оператор HAVING определяет, какие группы будут включены в выходной результат, то есть выполняет фильтрацию групп.**

Применение HAVING во многом аналогично применению WHERE. Только если WHERE применяется к фильтрации строк, то HAVING используется для фильтрации групп.

## **2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ**

1. Изучить теоретическую часть настоящей инструкционно-технологической карты.

2. Рассмотреть работу SELECT-запросов с использованием агрегатных функций и возможностей группировки данных, описанную в разделе «Примеры выполнения работы» настоящей инструкционно-технологической карты.

3. Получить у преподавателя индивидуальное задание и выполнить создание SELECT-запросов к базе данных согласно своему индивидуальному заданию с использованием агрегатных функций и возможностей группировки. Осуществить создание многотабличных запросов. В запросах использовать условие отбора данных после группировки.

- а. Организовать 4-5 запросов, с использованием агрегатных функций, возвращающих скалярные значения.
  - б. Создать 3-4 многотабличных запроса с использованием возможностей группировки.
4. Ответить на контрольные вопросы.

### 3. ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Выполнение простых запросов рассматривается на базе данных Students, созданной в лабораторной работе №9.

Запрос №1. Вывести количество предметов

```
SELECT COUNT(*) AS 'Количество' FROM Предметы
```

Количество
5

Запрос №2. Вывести средний результат оценок, максимальную и минимальную оценки:

```
SELECT MIN([Оценка 1]) 'Предмет 1', MAX([Оценка 2]) 'Предмет 2', AVG([Оценка 3]) 'Предмет 3' FROM Оценки
```

Предмет 1	Предмет 2	Предмет 3
4	8	6

Запрос №3. Вывести количество учащихся по каждому городу проживания:

```
SELECT Адрес, COUNT(*) AS 'Количество' FROM Студенты GROUP BY Адрес
```

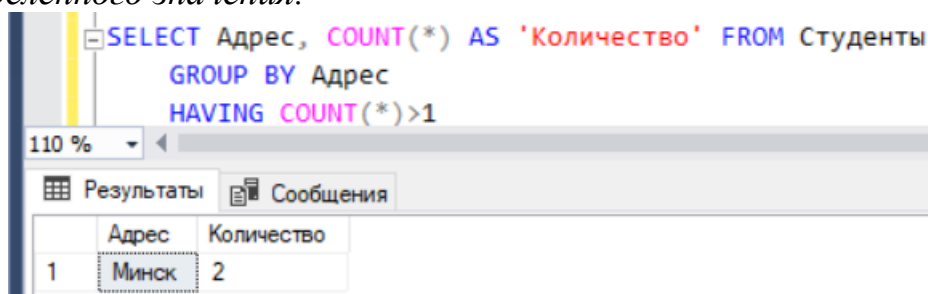
Адрес	Количество
Витебск	1
Минск	2
Новополоцк	1

Запрос №4. Вывести количество учащихся по каждой группе:

```
SELECT [Наименование группы] 'Группа', COUNT(*) AS 'Количество' FROM Группа JOIN Студенты ON Студенты.[Код группы]=Группа.[Код группы] GROUP BY [Наименование группы]
```

Группа	Количество
T-916	2
T-991	2

Запрос №5. Вывести количество учащихся по каждому городу проживания. В результате запроса оставить только данные, где количество больше определенного значения:



#### 4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назвать особенности использования агрегатных функций.
2. Для чего используется оператор GROUP BY ?
3. Какой оператор используется для отбора данных после осуществления группировки?
4. Как осуществляется группировка, если среди значений столбца встречается значение NULL?

#### 5. ЛИТЕРАТУРА

1. Петкович, Д. Microsoft SQL Server 2012. Руководство для начинающих: пер. с английского / Д. Петкович. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 816 с.: ил.
2. SELECT — GROUP BY (Transact-SQL). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/t-sql/queries/select-group-by-transact-sql?view=sql-server-ver15>

Преподаватель

К.О.Якимович

Рассмотрено на заседании цикловой  
комиссии программного обеспечения  
информационных технологий №10  
Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022  
Председатель ЦК В.Ю.Михалевич