Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Электротехнический факультет

Кафедра Информационные технологии и автоматизированные системы

**ОТЧЁТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ**

**Тема: «СУБД Microsoft Access»**

Направление подготовки: 09.03.04 «Программная инженерия»

Научная специальность: «Разработка программно-информационных систем»

Выполнил: Миннахметов Эльдар Юлдашевич

Проверил: Доцент кафедры ИТАС к. т. н. Петренко А.А.

Пермь

2020

**СОДЕРЖАНИЕ**

[ВВЕДЕНИЕ 3](file:///C:\Users\Eldarian\Desktop\Finalny_otchet_2_0.docx#_Toc35118204)

[1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ 4](file:///C:\Users\Eldarian\Desktop\Finalny_otchet_2_0.docx#_Toc35118205)

[1.1 Постановка задачи 6](file:///C:\Users\Eldarian\Desktop\Finalny_otchet_2_0.docx#_Toc35118206)

[1.2 Анализ задачи 6](file:///C:\Users\Eldarian\Desktop\Finalny_otchet_2_0.docx#_Toc35118206)

[2 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ 6](file:///C:\Users\Eldarian\Desktop\Finalny_otchet_2_0.docx#_Toc35118206)

[2.1 Создание таблиц 6](file:///C:\Users\Eldarian\Desktop\Finalny_otchet_2_0.docx#_Toc35118206)

[2.2 Создание связей 6](file:///C:\Users\Eldarian\Desktop\Finalny_otchet_2_0.docx#_Toc35118206)

[2.3 Создание запросов 6](file:///C:\Users\Eldarian\Desktop\Finalny_otchet_2_0.docx#_Toc35118206)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 9](file:///C:\Users\Eldarian\Desktop\Finalny_otchet_2_0.docx#_Toc35118207)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 10](file:///C:\Users\Eldarian\Desktop\Finalny_otchet_2_0.docx#_Toc35118208)

# ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время, ныне существующие способы хранения информации становятся все менее актуальными. И речь не идет о бумажных носителях информации – они далеко в прошлом. Файловая система хранения также несовершенна. Она не является гибкой и быстродейственной, неудобство доступа требует определенного уровня квалификации. Все эти проблемы позволяет решить использование баз данных, как главного инструмента для обработки большого потока информации.

Целью данной лабораторной работы является создание базы данных (БД) средствами системы управления базами данных (СУБД) Microsoft Office Access.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- проанализировать задание лабораторной работы;

- разработать технологию.

**1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ**

**1.1 Постановка задачи**

Предметная область: Деканат (успеваемость студентов)

Основные предметно-значимые сущности: Студенты, Группы студентов, Дисциплины, Успеваемость.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

* Студенты: фамилия, имя, отчество, пол, дата рождения, место рождения, группа
* Группы студентов: название, курс, семестр;
* Дисциплины: название, количество часов;
* Успеваемость: оценка, вид контроля.

Основные требования к функциям системы: выбрать успеваемость студентов по группам и дисциплинам.

Таблица 1 – Характеристики таблицы-объекта: Группы студентов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Описание** | **Имя поля** | **Тип данных** | **Свойства поля:** | |
| **Размер поля** | **Индексированное** |
| Код группы (ключевое поле) | Код группы | счетчик | длинное целое | Установится автоматически |
| Название группы | Название | текстовый | 6 | Нет |
| Курс | Курс | числовой | длинное целое | Нет |
| Семестр | Семестр | числовой | длинное целое | Нет |

Таблица 2 – Характеристики таблицы-объекта: Студенты

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Описание** | **Имя поля** | **Тип данных** | **Свойства поля:** | |
| **Размер поля** | **Индексированное** |
| Код студента (ключевое поле) | КодCтудента | счетчик | длинное целое | Установится автоматически |
| Код группы (внешний ключ) | КодГруппы | числовой | длинное целое | Да. Совпадения допускаются |
| Фамилия | Фамилия | текстовый | 20 | Нет |
| Имя | Имя | текстовый | 15 | Нет |
| Отчество | Отчество | текстовый | 15 | Нет |
| Пол | Пол | текстовый | 1 | Нет |
| Дата рождения | Дата рождения | дата/время | - | Нет |
| Место рождения | Место рождения | МЕМО | - | Нет |

Таблица 3 – Характеристики таблицы-объекта: Дисциплины

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Описание** | **Имя поля** | **Тип поля** | **Свойства поля:** | |
| **Размер поля** | **Индексирован** |
| Код дисциплины | КодДисциплины | счетчик. | длинное целое | Установится автоматически |
| Название дисциплины | Название | текстовый | 15 | Нет |
| Общий объем часов | Количество часов | числовой | длинное целое | Нет |

Таблица 4 – Характеристики таблицы-объекта: Успеваемость

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Описание** | **Имя поля** | **Тип поля** | **Свойства поля:** | |
| **Размер поля** | **Индексирован** |
| Код оценки (ключевое поле) | КодОценки | счетчик. | длинное целое | Установится автоматически |
| Код дисциплины (внешний ключ) | КодДисциплины | числовой | длинное целое | Да (Допускается) |
| Код студента (внешний ключ) | КодСтудента | числовой | длинное целое | Да (Допускается) |
| Оценка | Оценка | текстовый | 8 | Нет |
| Вид контроля (экзамен, зачет, рейтинг) | Вид контроля | текстовый | 7 | Нет |

1.Создайте новую базу данных.

2.Создайте необходимые таблицы, согласно предметной области.

3. Установите типы данных (счетчик, текстовый, числовой и т.д.), описание и другие необходимые свойства полей (размер поля, маску ввода, подпись, значение по умолчанию и т.д.) созданных таблиц.

4. Определите первичные ключи в созданных таблицах.

5. Определите необходимые связи между таблицами, задайте необходимые параметры обеспечения целостности данных и вид объединения.

6. В схеме данных проверьте правильность созданных таблиц и связей между ними.

7. Заполните созданные таблицы данными (минимум 10 записей на таблицу).

8. Создайте необходимые запросы на выборку, выполняющие основные требования к функциям системы:

1) Создать запрос на выборку. Отображать все фамилии студентов, которые получили оценки отл/A по всем дисциплинам (Успеваемость студентов).

2) Создать параметрический запрос. Создать запрос, в результате которого будет выводиться Фамилия студента, Название группы, Дисциплина и Оценка (отл/А), полученная студентом по дисциплине.  
9. Оформите отчет о выполнении лабораторной работы.

**По итогу**, было описано задание лабораторной работы, теперь его необходимо проанализировать.

**1.2 Анализ задачи**

На данный момент не существует общепринятого определения баз данных. В разных литературных источниках даны разные толкования, основанные на субъективных представления автора. Ниже приведены несколько наиболее известных:

**База данных** **(БД)** — совокупность данных, хранимых в соответствии со схемой данных, манипулирование которыми выполняют в соответствии с правилами средств моделирования данных.[1]

**База данных** — совокупность данных, организованных в соответствии с концептуальной структурой, описывающей характеристики этих данных и взаимоотношения между ними, которая поддерживает одну или более областей применения.[2]

**База данных** – это, по сути, не что иное, как компьютеризированная система хранения однотипных записей.[3]

Все определения сконцентрированы на однотипности и общности характеристик данных. Самая лучшая форма хранения однотипных записей – это матрица, или таблица. Т.е. База данных – это некоторое количество таблиц и связи между ними.[4]

Также для работы с базами данных необходимо понять, что такое запрос и как с ними работать. Далее представлена информация из официальной справки Microsoft Access.[5]

В Access запрос — это объект базы данных. Данные не сохраняются. Вместо этого он отображает данные, хранящиеся в таблицах, и делает эти данные доступными для работы. Запрос может содержать данные из одной или нескольких таблиц, из других запросов или из двух сочетаний. Запросы в Microsoft Access могут выполнять следующие функции:

* Просмотр данных с помощью запроса на выборку;
* Указание условий и мгновенный поиск;
* Обновление или добавление данных с помощью запроса;
* Удаление данных с помощью запроса.[6]

На данном этапе изучения разработки баз данных вышеизложенной информации будет достаточно для выполнения задания. Следует перейти к непосредственной реализации.

Из проделанной работы следует **вывод**: задача была описана и проанализирована – осталось реализовать.

**2 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ**

**2.1 Создание таблиц**

Запустить Microsoft Access. После загрузки MS Access на экране появится главное окно, выбрать пункт “Пустая база данных”. Далее появится окно создания новой пустой, необходимо выбрать директорию, имя файла и расширение файла. После создания файла создаем в нем 4 таблицы и в режиме конструктора создаем необходимые поля. Далее вставляем значения полей согласно таблицам 1-4. Для удобства заполнения таблиц данными связать через мастер подстановок следующие поля:

* КодГруппы таблицы Студенты и поле Название таблицы Группы студентов ;
* КодДисциплины таблицы Успеваемость и поле Название таблицы Дисциплины;
* КодСтудента Таблицы Успеваемость и поля Фамилия, Имя, Отчество таблицы Студенты.

**Результатом раздела** явилось создание единиц хранения данных – таблиц базы данных. Между таблицами имеется логическая связь, которую теперь необходимо оформить средствами СУБД.

**2.2 Создание связей**

Для создания связей выбрать команду Сервис — Схема данных или выбрать пиктограмму Схема данных на панели инструментов. Появится окно Схема данных, содержащее диалоговое окно Добавление таблицы, в котором отображается список таблиц. Выделить все таблицы: Группы студентов, Студенты, Дисциплины и Успеваемость и выполнить щелчок на кнопке Добавить. В окне Схема данных появятся таблицы, после этого необходимо закрыть окно Добавление таблицы. Далее необходимо связать таблицы Группы студентов и Студенты, отбуксировав поле КодГруппы таблицы Группы студентов, на соответствующее поле таблицы Студенты. В появившемся диалогом окне Изменение связей необходимо активизировать флажки. Обеспечить целостность данных, каскадное обновление связанных полей и каскадное удаление связанных записей, убедится в том, что тип отношений один-ко-многим и нажать кнопку Создать. В окне Схема документа появится связь один-ко-многим между таблицами Группы студентов и Студенты. Аналогично связать таблицы Студенты и Успеваемость, отбуксировав поле

КодСтудентов таблицы Студенты, на соответствующее поле таблицы Успеваемость и установив те же флажки. Кроме того, необходимо связать таблицы Дисциплины и Успеваемость, используя КодДисциплины. Закрыть окно Связи. При запросе на сохранение выполнить щелчок на кнопке Да.

Далее заполняем таблицы значениями для проверки правильности работы мастера подстановок. Также проверяем каскадное удаление элементов.

**Вывод**, создание связей помогло определить зависимости между таблицами, которые теперь представляют из себя не только набор данный, а единое целое, направленное на решение конкретной задачи. Теперь нужно определить это направление, а именно, создать запросы, которые позволят пользоваться таблицами данных с удобством.

**2.3 Создание запросов**

1) Создание запроса на выборку. Задание: создать запрос «Успеваемость студентов» (отображать все фамилии студентов, которые получили оценки отл/A по дисциплинам), содержащий поля: Группы студентов, Фамилия, Имя, Отчество, Дисциплины, Оценка. Список должен быть отсортирован по фамилии по возрастанию. Указать условия отбора в поле оценка: отл/A

Для этого необходимо выполнить следующую последовательность действия:

В окне базы данных необходимо выбрать вкладку Запросы и дважды щелкнуть на пиктограмме Создание запроса в режиме конструктора. Появится активное окно Добавление таблицы на фоне неактивного окна «Запрос 1: запрос на выборку». В окне Добавление таблицы следует выбрать таблицы (Группы студентов; Студенты; Успеваемость; Дисциплины), на основе которых будет проводиться выбор данных, и щелкнуть на кнопке Добавить. После этого закрыть окно Добавление таблицы, окно «Запрос 1: запрос на выборку» станет активным.

Переместить имена полей с источника в Бланк запроса. Из таблицы Группы студентов отбуксировать поле Название в первое поле Бланка запросов, из таблицы Студенты отбуксировать поле Фамилии во второе поле Бланка запросов, а из таблицы Успеваемость отбуксировать поле Оценка в третье поле и из таблицы Дисциплины отбуксировать поле Название в четвертое поле Бланка запросов.

Задать принцип сортировки. Курсор мыши переместить в строку Сортировка для поля Фамилии, появится кнопка открытия списка режимов сортировки: по возрастанию и по убыванию. Установить в поле Фамилия режим сортировки – по возрастанию.

В строке Условия отбора необходимо ввести критерии поиска. В поле Оценка ввести - "отл/A", т.е. отображать все фамилии студентов, которые получили оценки отл/A.

После завершения формирования запроса закрыть окно Запрос на выборку. Откроется окно диалога Сохранить – ответить Да (ввести имя созданного запроса: Успеваемость студентов), и щелкнуть ОК. Вернуться в окно базы данных. В окне базы данных при выбранной вкладке Запросы появится созданный запрос.

Для выполнения запроса: Выполнить щелчок мышью по запросу Успеваемость студентов, а затем, по кнопке Открыть. На экране появится, таблица, в которой, должны отображаться записи с фамилиями студентов, названиями групп, названиями дисциплин и полученных оценок, записи отсортированы по фамилии студентов по возрастанию.

Примечание: чтобы внести изменения в запрос необходимо: выбрать его щелчком мыши, выполнить щелчок по кнопке Конструктор, внести изменения. Сохранить запрос, повторить его выполнение.

2) Создать параметрический запрос Задание: создать запрос, результате которого будет выводиться Фамилия студента, Название группы, Дисциплина и Оценка (отл/А), полученная студентом по дисциплине. Для этого необходимо выполнить следующую последовательность действия: задать запрос в режиме конструктора или открыть существующий запрос: «Успеваемость студентов» в режиме конструктора; в Бланк запроса в строке Условия отбора ввести условие отбора в виде приглашения в квадратных скобках, например [Введите фамилию]; закрыть окно Запрос на выборку, на вопрос о сохранении изменения ответить – Да. Вернуться в окно базы данных, где будет отображен созданный запрос; выполнить запрос, щелкнув по кнопке: Открыть. В появившемся на экране окне диалога «Введите значение параметра» надо ввести фамилию студента, информацию об успеваемости которого необходимо получить, выполнить щелчок по кнопке ОК; на экране появится таблица с данными о выбранном студенте.

**Подводя итог главы**, стоит отметить, что были реализованы необходимые элементы любой БД: таблицы, связи и запросы.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе данной лабораторной работы были выполнены следующие задачи:

- проведен анализ задания лабораторной работы;

- была построена и реализована технология.

Из этого следует, что цель работы, а именно, создание базы данных средствами СУБД Microsoft Office Access, была выполнена.

**Вывод**, базы данных – очень важный инструмент для работы с информацией с настоящее время. Поэтому умение создавать их очень востребовано, и специалисты с навыками создания баз данных. MS Access – очень удобная СУБД, предоставляющая широкий функционал создания БД.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. ГОСТ Р ИСО МЭК ТО 10032-2007: Эталонная модель управления данными (идентичен ISO/IEC TR 10032:2003 Information technology — Reference model of data management
2. SO/IEC 2382:2015 - Information technology -- Vocabulary
3. К. Дж. Дейт. Введение в системы баз данных, 2005 г. — 1328 с.
4. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных: Учебник для высших учебных заведений, 2009 г. – 736 с.
5. Бекаревич Ю.Б., Пушкина Н.В.: MS Office Access 2016. Самоучитель, 2017 г. – 480 с.
6. Справа MS Access