

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Филиал ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Сергеевом Посаде

Кафедра прикладной математики и информатики

В.А. Кабанов

# Практикум

# Access

*Учебное пособие*

Сергиев Посад

2014

Практикум Access подготовлен к изданию по решению заседания кафедры прикладной математики и информатики филиала ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Сергеевом Посаде (протокол № 4 от 22 декабря 2014 года).

**Рецензент:** Семенов Геннадий Иванович, доцент, к.ф-м.н, заведующий кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин Сергеево Посадского гуманитарного института.

**Автор:** Кабанов Валерий Александрович.

Кабанов В.А. Практикум Access: Учебное пособие. – Сергиев Посад, Филиал ФГБОУ ВПО «МГИУ», 2014. – 55 с.

В практикуме изложены вопросы разработки учебной базы данных по учету успеваемости студентов с использованием системы управления базами данных Microsoft Access 2010. Практикум рассчитан на 10-12 аудиторных часов. Для студентов очного и заочного обучения при преподавании дисциплин, связанных с информационными системами и технологиями. От студентов требуется умение работать в операционной системе Microsoft Windows, а также в электронных таблицах Microsoft Excel. В результате выполнения практикума студент получит базовые знания и навыки по разработке и использованию баз данных.

## Оглавление

Введение .....	5
Основные понятия MS Access .....	5
Постановка задачи на разработку базы данных .....	9
Запуск Microsoft Access .....	10
Таблицы.....	10
Таблица «Группы».....	10
Таблица «Дисциплины».....	11
Таблица «ФормаКонтроля» .....	12
Таблица «Оценки» .....	13
Таблица «Преподаватели» .....	14
Подчиненные (связанные) таблицы .....	15
Подчиненная таблица «Студенты».....	15
Подчиненная таблица «Успеваемость». Мастер подстановок .....	17
Сортировка и фильтрация записей в таблицах .....	26
Вопросы по теме «Таблицы» .....	27
Схема данных.....	28
Вопросы по теме «Схема данных» .....	29
Целостность данных .....	29
Правила целостности .....	30
Каскадное обновление связанных полей.....	31
Каскадное удаление связанных записей.....	31
Вопросы по теме «Целостность данных» .....	32
Запросы .....	32
Запрос на выборку .....	32
Запрос с параметром .....	32
Запрос «без подчиненных» .....	33
Запрос «повторяющиеся записи».....	33
Запрос на основе нескольких таблиц .....	34
Перекрестный запрос.....	34
Вопросы по теме «Запросы».....	35
Вычисления в запросах. Построитель выражений.....	35
Запрос с группировкой.....	35
Запрос с условием отбора по полю с типом данных Дата .....	36
Запрос с вычисляемым полем .....	36
Построитель выражений.....	37
Вопросы по теме «Вычисления в запросах» .....	40

Формы .....	40
Форма «Студенты» .....	40
Форма «Успеваемость» .....	40
Элементы управления в форме .....	41
Вопросы по теме «Формы» .....	42
Отчеты .....	43
Отчет Студенты .....	43
Отчет «Успеваемость» .....	46
Вопросы по теме «Отчеты» .....	47
Управляющая форма .....	47
Запрос «Студенты группы» .....	47
Форма «Управляющая» .....	48
Организация связи управляющей формы с запросом «Студенты группы» .....	48
Самостоятельная работа .....	49
Вопросы по теме Управляющая форма .....	49
Контрольные вопросы .....	50
Контрольные задания .....	50
Заключение .....	52
Учебные ресурсы .....	53
Приложения .....	54
Список иллюстраций .....	54

## Введение

В практикуме изложены вопросы разработки учебной базы данных по учету успеваемости студентов с использованием системы управления базами данных Microsoft Access 2010. Приведены краткие теоретические сведения по базам данных и практические задания по проектированию таблиц, созданию запросов, форм и отчетов, разработке управляющей формы. Рассмотрены вопросы целостности данных. Практикум снабжен контрольными вопросами и заданиями для самостоятельной работы.

От студентов требуется умение работать в операционной системе Microsoft Windows, а также в электронных таблицах Microsoft Excel. Практикум рассчитан на 10-12 аудиторных часов. Практикум может быть использован при преподавании дисциплин, связанных с информационными системами и технологиями. В результате выполнения практикума студент получит базовые знания и навыки по разработке и использованию баз данных.

## Основные понятия MS Access

**Система управления базами данных (СУБД)** — программа для создания и использования баз данных.

**База данных (БД)** — хранилище данных некой предметной области, организованное для удобного накопления, быстрого поиска и обработки данных.

**Объекты базы данных Access** — таблицы, запросы, формы, отчеты, макросы и модули.

**Таблица** — множество строк (записей), содержащих данные, разнесенные по поименованным столбцам (полям).

**Поле** — столбец таблицы. Каждое поле таблицы имеет уникальное имя, характеризуется типом данных и свойствами, зависящими от этого типа.

**Тип данных** — характеристика поля, определяющая тип данных, который может содержать это поле. Существуют следующие типы данных: текстовый, числовой, дата/время, денежный, логический, счетчик, гиперссылка, MEMO, OLE и др.

**Свойства поля** — это набор характеристик, обеспечивающих дополнительные возможности управления хранением, вводом и отображением данных в поле. Перечень доступных свойств зависит от типа данных поля. Например, есть такие свойства, как: Размер поля, Обязательное поле, Условие на значение и др.

**Ключевое поле (Первичный ключ)** — поле с уникальными непустыми значениями, однозначно идентифицирующими каждую запись в таблице. Применяется для связи таблиц.

**Ключевое поле (Первичный ключ)** — одно или несколько полей (столбцов), комбинация значений которых однозначно определяет каждую запись в таблице. Первичный ключ должен иметь уникальные непустые значения. Первичный ключ используется для связывания таблицы с внешними ключами в других таблицах.

**Внешний ключ** — поле подчиненной таблицы, которое связано с ключевым полем главной таблицы. Если включено обеспечение целостности, то каждое значение внешнего ключа совпадает с одним из существующих значений в связанном ключевом поле.

**Запись** — строка таблицы. Каждая запись таблицы содержит сведения о каком-либо конкретном объекте предметной области.

**Поле записи** — пересечение строки и столбца (ячейка таблицы).

**Значение поля записи** — содержимое соответствующей ячейки таблицы.

**Поле со списком** — элемент управления, который состоит из поля, в которое можно вводить значения, и раскрывающегося списка заранее подготовленных значений, из которого можно выбрать значение и сохранить его в поле. Использование поля со списком делает более удобной работу с базой данных и снижает вероятность ошибок ввода.

**Свойства подстановки поля со списком:** Свойство «Источник строк» содержит имя таблицы, из которой берутся данные для поля со списком. Свойство «Присоединенный столбец» содержит номер столбца указанной таблицы. Столбцы нумеруются слева направо, начиная с единицы.

**Схема данных** — графическое представление структуры базы данных, содержит списки полей таблиц и межтабличные линии связи. Позволяет устанавливать (удалять) межтабличные связи и изменять параметры связи.

**Связь таблиц.** Обычно в базе данных создается несколько таблиц. В одной таблице хранится информация об объектах одного типа, в другой таблице - об объектах другого типа. Если разнотипные объекты реального мира связаны между собой, то и таблицы могут быть связаны для отражения этой связи. Разнотипные объекты могут иметь общее свойство. Информация об этом свойстве хранится в столбце одной таблицы и в столбце другой таблицы. С помощью этих столбцов и осуществляется межтабличная связь.

**Список полей** — окно с перечнем полей таблицы. Ключевые поля выделены специальным значком.

**Линия связи** — линия, соединяющая ключевое поле главной таблицы и внешний ключ подчиненной таблицы. Если включено обеспечение целостности, то у концов линии появляются символы, показывающие тип связи (1 ко многим, или 1:1). Типы межтабличных связей: "один-к-одному", "один-ко-многим", "многие-ко-многим".

**Связывание таблиц** осуществляется способом перетаскивания первичного ключа главной таблицы на внешний ключ подчиненной таблицы в схеме данных.

**Требования к связываемым полям:** связываемые поля должны иметь одинаковую по смыслу информацию и одинаковый тип данных.

**Главная и подчиненная таблица:** если таблицы связаны связью «один-ко-многим», то таблица на стороне «один» называется главной, а на стороне «многие» — подчиненной таблицей. Первичный ключ главной таблицы связан с внешним ключом подчиненной таблицы. Если таблицы связаны связью «один-к-одному», то левая таблица в окне "Изменение связей" называется главной, а правая - подчиненной (связанной) таблицей.

**Целостность данных** — правила, которые СУБД автоматически соблюдает при вводе и удалении значений в связанных полях таблиц. Обеспечение целостности данных можно включить либо отключить при создании связи в схеме данных. Правила целостности:

1. первичный ключ должен содержать уникальные непустые значения,
2. внешний ключ должен содержать только те значения, которые уже имеются среди значений первичного ключа. Из этого следует:

- нельзя вводить во внешний ключ значения, которых нет в первичном ключе,
- нельзя изменять значения первичного ключа, для которых имеются совпадающие значения во внешнем ключе (если только не разрешено каскадное обновление связанных полей),
- нельзя удалять записи в главной таблице, для которых имеются подчиненные записи в подчиненной таблице (если только не разрешено каскадное удаление связанных записей).

**Каскадное обновление связанных полей:** для автоматического обновления значений внешнего ключа в подчиненной таблице при изменении значения первичного ключа в главной таблице, установите флажки «Обеспечение целостности данных» и «Каскадное обновление связанных полей». Для предотвращения изменений значения первичного ключа в главной таблице, если существуют связанные записи в подчиненной таблице, установите флажок «Обеспечение целостности данных» и снимите флажок «Каскадное обновление связанных полей».

**Каскадное удаление связанных записей:** для автоматического удаления связанных записей в подчиненной таблице при удалении записи в главной таблице установите флажки «Обеспечение целостности данных» и «Каскадное удаление связанных записей». Для предотвращения удаления записей из главной таблицы, если имеются связанные записи в подчиненной таблице, установите флажок «Обеспечение целостности данных» и снимите флажок «Каскадное удаление связанных записей».

**Фильтр** — набор условий, применяемых для отбора или сортировки записей.

**Условие отбора в фильтре** — выражение, относящееся к определенному полю таблицы, используемое для отбора записей, удовлетворяющих этому выражению.

**Выражение** — формула, записанная с использованием операторов , констант, функций, имен объектов базы данных. В результате вычисления формулы получается единственное значение. Правила, используемые при записи выражений:

- Числа вводятся без ограничителей, например, 21
- Текст заключается в кавычки, например «Иванов»
- Даты ограничиваются символами #, например, #10/01/99#

**Операторы**, используемые в выражениях:

- арифметические: \*, +, -, /, ^;
- сравнения: <, <=, >, >=, =, <>;
- логические: And (И), Not (Нет), Or (Или);
- Like — для нахождения части значения поля;
- In - для определения, содержится ли элемент данных в списке значений;
- Between... And - для выбора значений из определенного интервала.

**Форма** — объект базы данных. Различают формы ввода-вывода и управляющие формы. Форма ввода-вывода представляет собой окно, специально разработанное для удобства ввода и просмотра информации. Управляющая форма представляет собой окно, специально разработанное для удобства работы с базой данных.

**Источник данных формы** — таблицы или запросы, на основе которых создается форма. Источником данных формы могут служить несколько таблиц или запросов.

**Свободная форма** — форма, для которой не указан источник данных. Используется для построения управляющих форм.

**Элемент управления.** Объект графического интерфейса пользователя (такой как поле, флажок, полоса прокрутки или кнопка), позволяющий пользователям управлять приложением. Элементы управления используются для отображения данных или параметров, для выполнения действий, либо для упрощения работы с интерфейсом пользователя.

**Присоединенное поле** — текстовое поле в форме, в котором отображается информация из поля текущей записи таблицы или запроса, на основе которых построена форма.

**Свободное поле** — текстовое поле в форме или отчете, которое не присоединено ни к какому источнику данных. В это поле пользователь может вводить свою информацию.

**Запрос** — объект базы данных. Запросы используются для выборки данных из таблиц, для изменения данных в таблицах, для вычислений.

**Запрос на выборку** — средство базы данных, позволяющее выбрать информацию из нескольких таблиц и других запросов в соответствии с условиями отбора. Кроме того, запросы на выборку позволяют производить вычисления.

**Запрос на обновление** — средство обновления устаревших данных в таблице.

**Запрос на добавление** — средство добавления записей из одной таблицы в другую. Таблицы должны иметь поля, с одинаковой по смыслу информацией.

**Запрос на удаление** — средство удаления из таблицы или нескольких таблиц записей, удовлетворяющих заданным условиям.

**Запрос на создание таблицы** — средство создания новой таблицы на основе существующих таблиц.

**Перекры́стный запрос** позволяет произвести вычисления в таблице базы данных и выдать результаты в виде перекры́стной таблицы. Применение перекры́стных таблиц позволяет более компактно и наглядно представить обобщенную информацию, сформированную на основе исходной таблицы базы данных.

**Запрос с параметром** — запрос, после запуска которого запрашивается ввод условий отбора. Чтобы создать запрос с параметром надо в условии отбора набрать в квадратных скобках произвольный поясняющий текст. Запросы с параметром создаются для удобства работы пользователя. Источник данных для запроса — таблицы и другие запросы, включенные в запрос.

**Вычисляемое поле** — поле, определенное в запросе для вычисления выражения для каждой записи с использованием данных из одного или нескольких полей.

**Построитель выражений** — средство, позволяющее автоматизировать построение сложных выражений.

**Отчет** — объект базы данных, обеспечивающий формирование печатных документов на основе информации из базы данных.

**Приложение** — база данных, обеспечивающая удобную среду общения пользователя с базой данных. Это подразумевает работу, в основном, с помощью управляющих форм, без непосредственного обращения к таблицам и запросам.



**Связь между формой и запросом** может быть организована так:

1. В форме создать свободное поле (или поле со списком)
2. В запросе в условии отбора сделать ссылку на это поле
3. В форме сделать кнопку для запуска этого запроса

**Связь между формой и отчетом** можно установить так:

1. Создать отчёт на основе запроса
2. В форме создать свободное поле (или поле со списком)
3. В запросе в условии отбора использовать ссылку на поле (или поле со списком), расположенное в форме
4. В форме создать кнопку для открытия отчета.

## **Постановка задачи на разработку базы данных**

Наша задача – разработать базу данных для учета семестровой успеваемости студентов.

### **Краткое описание предметной области**

В учебном заведении формируются группы студентов. Студенты в каждом семестре сдают зачеты и экзамены по учебным дисциплинам в соответствии с учебным планом. Преподаватели экзаменуют студентов и выставляют оценки в соответствии с перечнем возможных оценок.

### **Этапы решения задачи**

1. Исходя из анализа предметной области, надо спроектировать таблицы. В таблицах не должно быть дублирования информации. Информация должна вводиться однократно, а использоваться многократно.
2. Нам будет нужно создать в таблицах поля, которые позволят организовать связь между таблицами. Эти поля будем создавать с помощью мастера подстановок. Мастер подстановок создает так называемые поля со списком, которые позволяют использовать данные из одних таблиц в связанных с ними таблицах. Использование полей со списком значительно ускоряет ввод данных и сокращает количество возможных ошибок.
3. Далее создадим схему базы данных, которая наглядно представит взаимосвязи таблиц и позволит нам обеспечить целостность базы данных.
4. На основе созданных таблиц будем создавать необходимые запросы.
5. Для удобства работы создадим формы ввода, изменения и просмотра данных.
6. Потребуется также создание печатных отчетов.
7. В заключение создадим управляющую форму, которая объединит все объекты нашей базы в единое целое и предоставит удобный интерфейс людям, работающим с базой данных.

## Запуск Microsoft Access

После запуска открывается окно программы Microsoft Access с вкладками Главная, Создание, Внешние данные и Работа с базами данных. В области переходов видны объекты Access: Таблицы, Запросы, Формы, Отчеты.

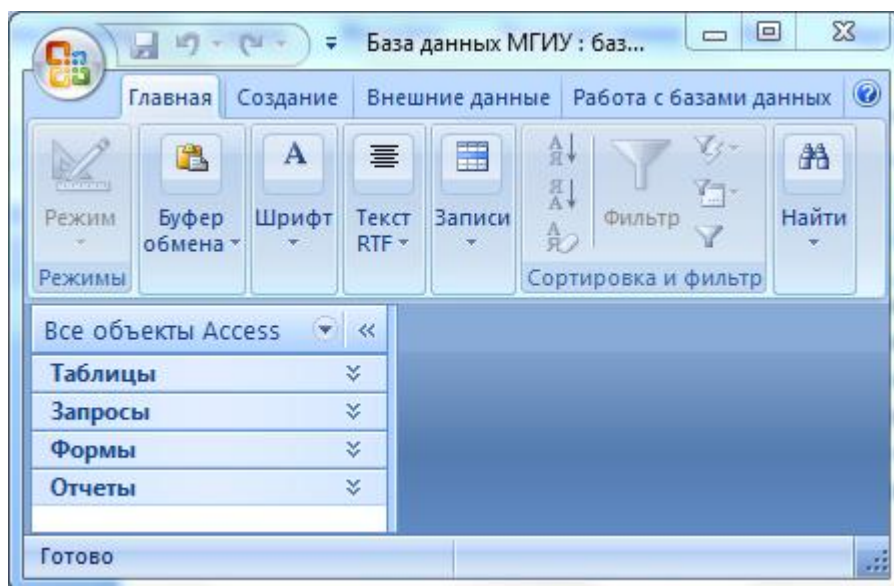


Рисунок 1. Вид окна MS Access. Вкладка «Главная».

Для создания таблицы надо перейти на вкладку «Создание» и выбрать «Конструктор таблиц».

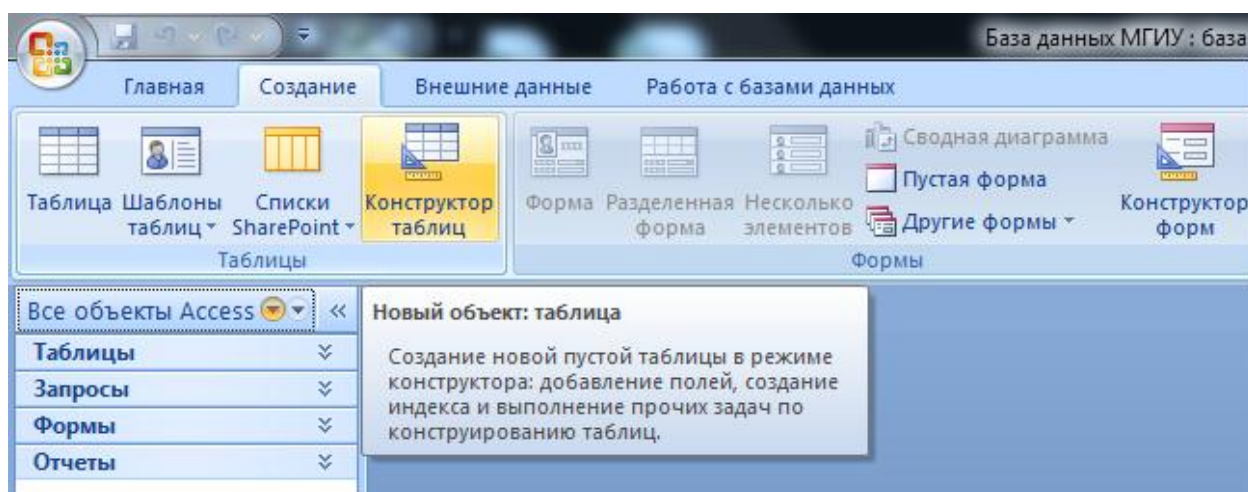


Рисунок 2. Фрагмент окна MS Access. Вкладка «Создание».

## Таблицы

Исходя из анализа предметной области, нам потребуются следующие таблицы: Группы, Дисциплины, Формы контроля, Возможные оценки, Преподаватели, Студенты и Успеваемость.

### Таблица «Группы»

Создадим таблицу «Группы» в режиме «Конструктор» (Создание/Конструктор таблиц). В таблице будет только одно **поле** (столбец таблицы), в котором будем вести список кодов групп студентов. Примеры кодов групп: 1721, 1761, 2763, СП13Ю-24, СП13Ю-25В, СП13Э-21. Длина кода группы не более 10 знаков.

Имя поля: Группа. Тип данных: Текстовый. Размер поля: 10 знаков. Поле – Ключевое. Ключевые поля могут содержать только уникальные непустые значения, что страхует нас от возможных ошибок при вводе данных. Например, мы не сможем ввести дважды один и тот же код группы. Сохраним таблицу, дав ей имя: Группы (рис. 3).

Имя поля	Тип данных	Описание
Группа	Текстовый	

**Свойства поля**

Общие Подстановка

Размер поля 10

Формат поля

Маска ввода

Подпись

Значение по умолчанию

Условие на значение

Сообщение об ошибке

Обязательное поле Да

Пустые строки Нет

Индексированное поле Да (Совпадения не до...

Максимальное число знаков для ввода в данное поле. Предельное значение: 255. Для справки по размеру поля нажмите клавишу F1.

Рисунок 3. Таблица «Группы» в режиме «Конструктор».

Переключитесь из режима «Конструктор» в «Режим таблицы» (для этого щелкните правой кнопкой мыши по вкладке «Группы» и выберите «Режим таблицы») и введите коды групп, добавьте и свою группу (рис.4). Для добавления своей группы перейдите на последнюю **запись** в таблице (это запись со звездочкой). Порядок записей в таблице несущественен. Мы всегда можем отсортировать **записи** (строки) таблицы по своему желанию.

Группа	Добавить поле
1721	
1761	
9999	
*	

Рисунок 4. Таблица «Группы» в режиме таблицы.

## Таблица «Дисциплины»

Создадим таблицу «Дисциплины» в режиме «Конструктор» (Создание/Конструктор таблиц). В таблице будет пока только одно **поле** (столбец таблицы), в котором мы будем вести список учебных дисциплин.

Имя поля: Дисциплина. Тип данных: Текстовый. Размер поля: 100 знаков. Поле – Ключевое. Сохраним таблицу, дав ей имя: Дисциплины (рис. 5).

Дисциплины		
Имя поля	Тип данных	Описание
Дисциплина	Текстовый	Учебная дисциплина

Свойства поля	
Общие	Подстановка
Размер поля	100
Формат поля	
Маска ввода	
Подпись	
Значение по умолчанию	
Условие на значение	
Сообщение об ошибке	
Обязательное поле	Нет
Пустые строки	Да
Индексированное поле	Да (Совпадения не д
Сжатие Юникод	Да
Режим IME	Нет контроля
Режим предложений IME	Нет

Необязательный параметр. Выводится в строку состояния при выборе поля в форме. Для справки по описанию поля нажмите клавишу F1.

Рисунок 5. Таблица «Дисциплины» в Конструкторе.

Переключитесь в режим таблицы и введите учебные дисциплины.

Дисциплины
Дисциплина
Иностранный язык в сфере юриспруденции
Информатика
История госуд. и права заруб. стран
История отеч. государства и права
ИТ в юридической деятельности
Логика
Правоохранительные органы
Практикум по освоению ЭВМ
Русский язык и культура речи
Теория государства и права
Философия
Экономика

### Таблица «ФормаКонтроля»

Создадим таблицу «ФормаКонтроля» в режиме «Конструктор» (Создание/Конструктор таблиц). В таблице будет пока только одно **поле** (столбец таблицы), в котором мы будем вести перечень форм контроля.

Имя поля: Контроль. Тип данных: Текстовый. Размер поля: 20 знаков. Поле – Ключевое. Сохраним таблицу, дав ей имя: ФормаКонтроля (рис. 6).

Имя поля	Тип данных	Описание
Контроль	Текстовый	Формы контроля знаний

Свойства поля	
Общие	Подстановка
Размер поля	20
Формат поля	
Маска ввода	
Подпись	
Значение по умолчанию	
Условие на значение	
Сообщение об ошибке	
Обязательное поле	Нет
Пустые строки	Да
Индексированное поле	Да (Совпадения не д
Сжатие Юникод	Да

Необязательный параметр. Выводится в строку состояния при выборе поля в форме. Для справки по описанию поля нажмите клавишу F1.

Рисунок 6. Таблица «ФормаКонтроля» в Конструкторе.

Переключитесь в режим таблицы и введите перечень форм контроля.

ФормаКонтроля
Контроль
ДифЗачет
Зачет
Экзамен

## Таблица «Оценки»

Создадим таблицу «Оценки» в режиме «Конструктор» (Создание/Конструктор таблиц). В таблице будет пока только одно **поле** (столбец таблицы), в котором мы будем вести перечень возможных оценок.

Имя поля: Оценка. Тип данных: Текстовый. Размер поля: 20 знаков. Поле – Ключевое. Сохраним таблицу, дав ей имя: Оценки (рис. 7).

Имя поля	Тип данных	Описание
оценка	Текстовый	Возможные оценки

Свойства поля	
Общие	Подстановка
Размер поля	20
Формат поля	
Маска ввода	
Подпись	
Значение по умолчанию	
Условие на значение	
Сообщение об ошибке	
Обязательное поле	Нет
Пустые строки	Да
Индексированное поле	Да (Совпадения не д
Сжатие Юникод	Да

Необязательный параметр. Выводится в строку состояния при выборе поля в форме. Для справки по описанию поля нажмите клавишу F1.

Рисунок 7. Таблица «Оценки» в Конструкторе.

Переключитесь в режим таблицы и введите перечень возможных оценок.

Оценки
оценка
2
3
4
5
зачтено
неаттестован
незачтено
неявка

### Таблица «Преподаватели»

Создадим таблицу «Преподаватели» в режиме «Конструктор» (Создание/Конструктор таблиц). В таблице два поля (столбца таблицы). Поле Код и поле Преподаватель. Поле Код – ключевое поле. Тип данных – Счетчик. При добавлении в таблицу нового преподавателя счетчик автоматически увеличивается на 1. Это избавит нас от необходимости вручную вводить код преподавателя и автоматически обеспечит отсутствие повторений. Поле Преподаватель – текстовое, размер поля – 100 знаков. В поле будем вести список преподавателей (Фамилия, Имя, Отчество). (Рис. 8).

Рисунок 8. Таблица «Преподаватели» в Конструкторе.

Переключитесь в режим таблицы и введите список преподавателей.

Преподаватели	
Код	Преподаватель
1	Кабанов В.А.
2	Ткаченко Л.А.
3	Безгинов А.Н.
4	Качаун Е.Я.

## Подчиненные (связанные) таблицы

Продолжим работу по созданию таблиц. Создадим подчиненные (связанные) таблицы. В нашей базе подчиненных таблиц две: «Студенты» и «Успеваемость». Чтобы иметь возможность связать их с главными таблицами надо предусмотреть в подчиненных таблицах поля для связи. Тип данных связываемых полей будем задавать с помощью **Мастера подстановок**.

### Подчиненная таблица «Студенты»

Создадим таблицу «Студенты». В таблицу включим следующие поля: №Зачетки – ключевое поле, однозначно идентифицирующее студента, Фамилия, Имя, Отчество, Дата Рождения, Фото. Таблица «Студенты» должна быть подчинена таблице «Группы» (в каждой группе много студентов). Для обеспечения возможности связи этих таблиц надо добавить в таблицу «Студенты» поле «Группа», которое должно иметь такой же тип данных (текстовый), как и поле «Группа» в таблице «Группы». Задайте подходящий тип данных для каждого поля (рис. 9).

The screenshot shows the 'Students' table design in Microsoft Access. The table has the following fields and data types:

Имя поля	Тип данных	Описание
№Зачетки	Текстовый	
Фамилия	Текстовый	
Имя	Текстовый	
Отчество	Текстовый	
Группа	Текстовый	
Рожден	Дата/время	Дата рождения
Тел	Текстовый	
E-mail	Гиперссылка	
Сайт	Гиперссылка	
Адрес	Текстовый	
Фото	Поле объекта OLE	Фотография

Below the table, the 'Свойства поля' (Field Properties) task pane is open, showing the 'Подстановка' (Substitution) tab for the 'Группа' field. The 'Тип элемента управления' (Control type) is set to 'Поле' (Field).

Рисунок 9. Таблица «Студенты» в Конструкторе. Вкладка Подстановка поля «Группа».

### Свойства поля «Группа»

Выделите поле «Группа». Перейдите на вкладку **Подстановка** в разделе **Свойства поля** и убедитесь, что **Тип элемента управления** – Поле (рис. 9). Для удобства ввода данных в поле «Группа» таблицы «Студенты» нам надо будет изменить это свойство на **Поле со списком**. Удобно это сделать с помощью **Мастера подстановок**.

### Поле со списком «Группа» таблицы «Студенты»

Поле «Группа» таблицы «Студенты» преобразуем в **Поле со списком** с помощью **Мастера подстановок**. Для этого надо открыть таблицу «Студенты» в режиме Конструктора, выделить поле «Группа», выбрать тип данных "Мастер подстановок". Далее, действуя по инструкциям мастера, надо выбрать таблицу «Группы», а в ней выбрать связываемое поле «Группа». Сделайте это **самостоятельно**. В результате поле «Группа» таблицы «Студенты» будет преобразовано в поле со списком. Это можно увидеть на вкладке **Подстановка** раздела **Свойства поля** (рис. 10).



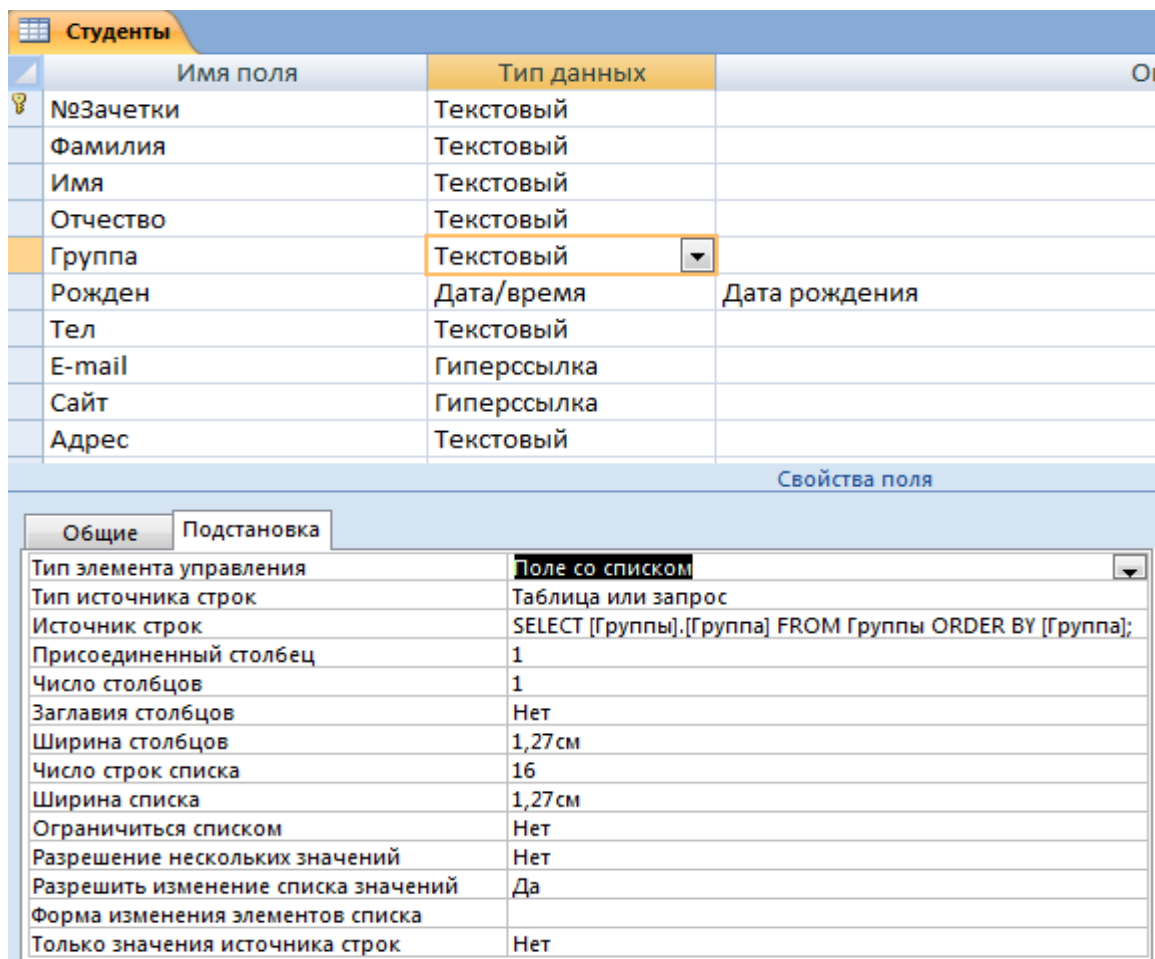


Рисунок 10. Таблица «Студенты» в Конструкторе. Вкладка «Подстановка» поля со списком «Группа».

Поясним свойства поля со списком «Группа» таблицы «Студенты»:

Свойство поля	Значение свойства поля	Пояснение
Тип элемента управления	Поле со списком	Можно вернуть значение <b>Поле</b> с помощью кнопки выбора
Тип источника строк	Таблица или запрос	
Источник строк	SELECT [Группы].[Группа] FROM Группы ORDER BY [Группа]	Выражение на языке SQL говорит, что источником строк является поле Группа из таблицы Группы.
Присоединенный столбец	1	Из таблицы Группы используется первый столбец. Столбцы в таблице нумеруются слева направо. Т.е. используется столбец Группа.

Переключитесь в режим таблицы и посмотрите, как работает поле со списком «Группа» в таблице «Студенты». Теперь при вводе данных в поле «Группа» открывается список значений, который берется из поля «Группа» таблицы «Группы». Это значительно облегчает работу по вводу данных и снижает риск ошибок (рис. 11).



Студенты					
	№Зачетки	Фамилия	Имя	Отчество	Группа
+	1э/2013	Федоров	Федор	Федорыч	1761
+	1ю/2013	Иванов	Иван	Иванович	1721
+	2ю/2013	Петров	Петр	Петрович	1721
+	3ю/2013	Сидоров			1761
+	4ю/2013	Иванкин			1721
*					1761
					9999

Рисунок 11. Таблица «Студенты». Использование поля со списком «Группа».

## Ввод данных в таблицу «Студенты»

Заполните подчиненную таблицу «Студенты», связанную с главной таблицей «Группы», данными. Данные нужно вводить построчно (запись за записью), как в реальной жизни. Не надо копировать данные, это может привести к ошибкам. Добавьте в эту таблицу данные о себе.

Студенты						
№Зачетки	Фамилия	Имя	Отчество	Дата Рождения	Группа	Фото
1э/2013	Федоров	Федор	Федорыч	01.05.1996	1761	
1ю/2013	Иванов	Иван	Иванович	01.01.1995	1721	
2ю/2013	Петров	Петр	Петрович	01.01.1994	1721	

## Подчиненная таблица «Успеваемость». Мастер подстановок

Создадим подчиненную таблицу «Успеваемость». Включим в неё следующие поля: №зачетки, Семестр, Дисциплина, ФормаКонтроля, Оценка, Дата и Преподаватель. В этой таблице **не будем задавать ключевые поля** (рис. 12). Эта таблица будет связана сразу с несколькими, главными для неё, таблицами.

Успеваемость		
Имя поля	Тип данных	
№зачетки	Текстовый	
Семестр	Числовой	
Дисциплина	Текстовый	
ФормаКонтроля	Текстовый	
Оценка	Текстовый	
Дата	Дата/время	
Преподаватель	Числовой	
Свойства поля		
Общие	Подстановка	
Размер поля		10

Рисунок 12. Таблица «Успеваемость» в Конструкторе.

Поставим следующие задачи по организации ввода информации в таблицу «Успеваемость»:

1. Номер зачетки брать из таблицы «Студенты»,
2. Номер семестра брать из заранее заготовленного списка значений,
3. Название учебной дисциплины брать из таблицы «Дисциплины»,
4. Название формы контроля знаний брать из таблицы «ФормаКонтроля»,
5. Название оценки брать из таблицы «Оценки»,
6. Код преподавателя брать из таблицы «Преподаватели».

Для этого нам потребуется преобразовать соответствующие поля таблицы «Успеваемость» в поля со списком. Такое преобразование удобно делать с помощью Мастера подстановок.

### Поле со списком «№зачетки» таблицы «Успеваемость».

Связь между таблицами «Студенты» и «Успеваемость» организуем по полю «№зачетки» с помощью **Мастера подстановок**. Откройте таблицу «Успеваемость» в Конструкторе. Для поля «№Зачетки» выберите тип данных «Мастер подстановок». Появится окно «Создание подстановки» (рис. 13). Оставим выбор мастера: Объект «столбец подстановок» будет использовать значения из таблицы или запроса.

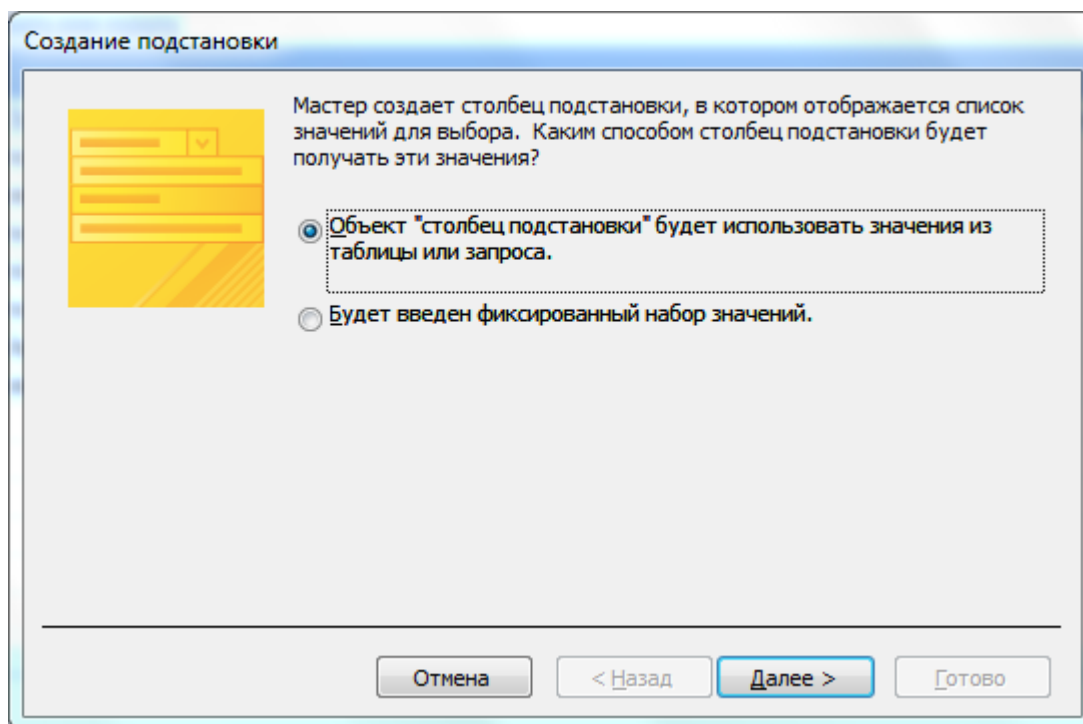


Рисунок 13. Мастер подстановок. Шаг 1. Выбор способа получения значений.

Далее. Появляется второе окно Мастера подстановок. Выбираем таблицу «Студенты» (рис. 14).

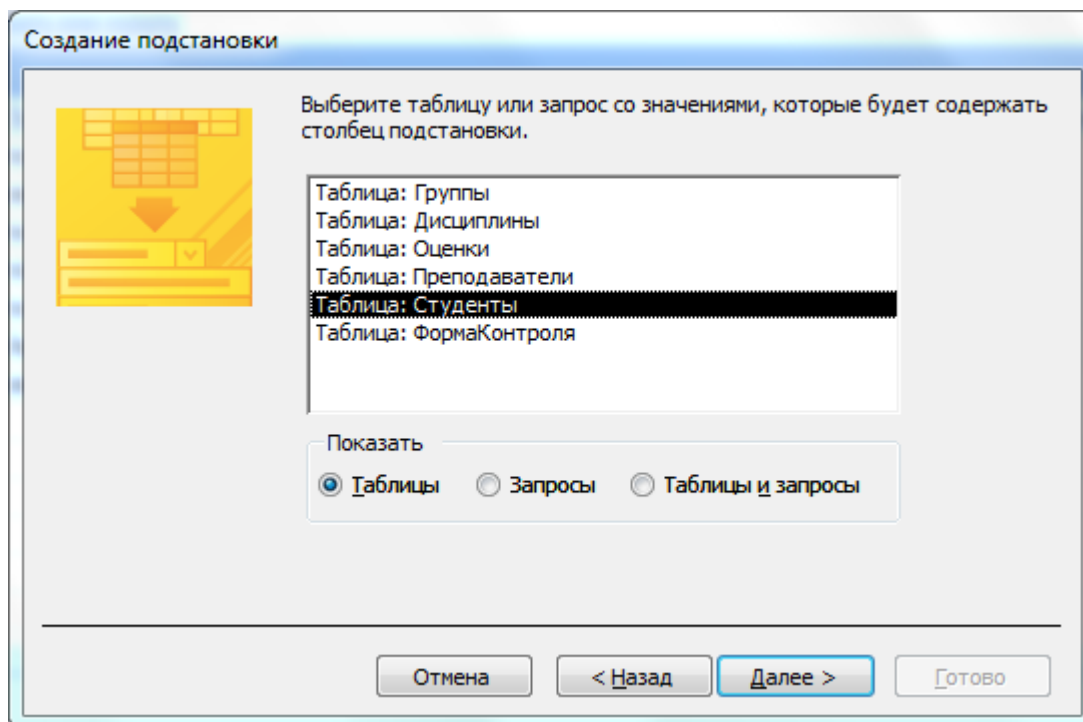


Рисунок 14. Мастер подстановок. Шаг 2. Выбор таблицы «Студенты».

Далее. Появляется третье окно Мастера подстановок. Выбираем поля №Зачетки, Фамилия, Имя, Отчество и Группа из таблицы «Студенты» (рис. 15).

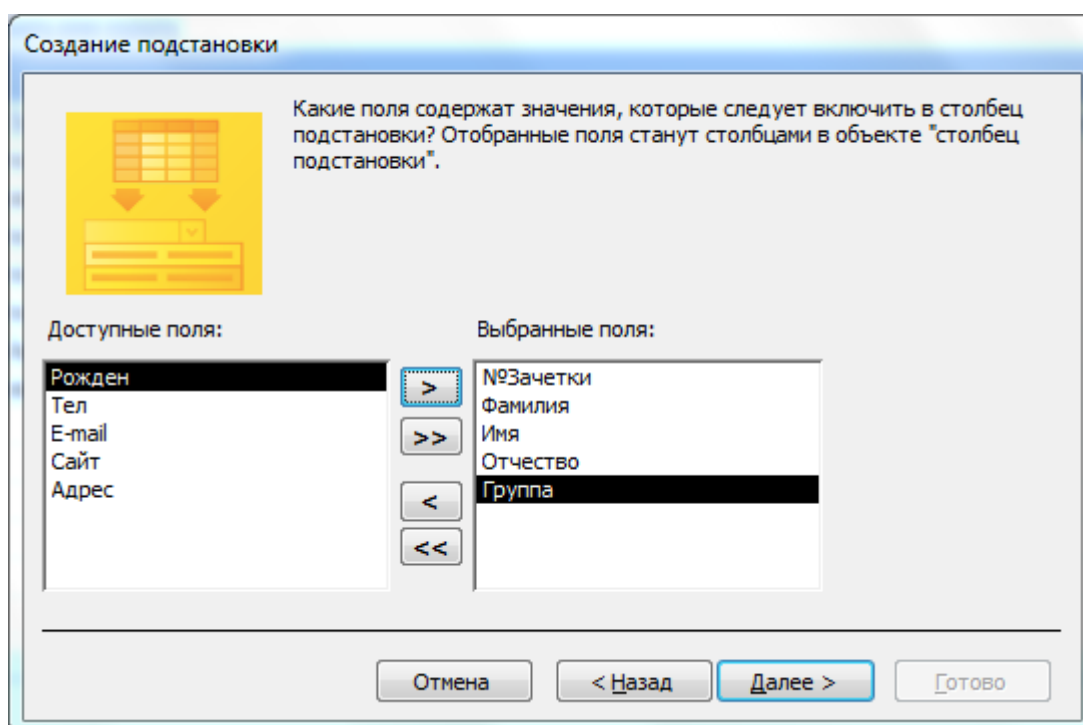


Рисунок 15. Мастер подстановок. Шаг 3. Выбор полей таблицы «Студенты».

Далее. Появляется четвертое окно Мастера подстановок. Задаем порядок сортировки: вначале по полю Фамилия, затем Имя, затем Отчество (рис. 16).

**Создание подстановки**

Выберите порядок сортировки элементов списка.

Допускается сортировка записей по возрастанию или по убыванию, включающая до 4 полей.

1  по возрастанию

2  по возрастанию

3  по возрастанию

4  по возрастанию

Отмена < Назад Далее > Готово

Рисунок 16. Мастер подстановок. Шаг 4. Порядок сортировки.

Далее. Появляется пятое окно Мастера подстановок. Задаем ширину столбцов (рис. 17). Обратите внимание, что мастер рекомендует скрыть ключевой столбец.

**Создание подстановки**

Задайте ширину столбцов, которые содержит столбец подстановки.

Перетащите правую границу заголовка столбца на нужную ширину или дважды щелкните ее для автоматического подбора ширины.

☒ Скрыть ключевой столбец (рекомендуется)

Фамилия	Имя	Отчество	Группа				
Иванкин							
Иванов	Иван	Иванович	1721				
Петров	Петр	Петрович	1721				
Сидоров			1761				
Федоров	Федор	Федорыч	1761				

Отмена < Назад Далее > Готово

Рисунок 17. Мастер подстановок. Шаг 5. Задание ширины столбцов.

Снимаем галочку «Скрыть ключевой столбец», появится столбец №Зачетки.

Создание подстановки

Задайте ширину столбцов, которые содержит столбец подстановки.

Перетащите правую границу заголовка столбца на нужную ширину или дважды щелкните ее для автоматического подбора ширины.

☐ Скрыть ключевой столбец (рекомендуется)

№Зачетки	Фамилия	Имя	Отчество	Группа			
4ю/2013	Иванкин						
1ю/2013	Иванов	Иван	Иванович	1721			
2ю/2013	Петров	Петр	Петрович	1721			
3ю/2013	Сидоров			1761			
1з/2013	Федоров	Федор	Федорыч	1761			

Отмена < Назад Далее > Готово

Рисунок 18. Мастер подстановок. Шаг 5. Показан ключевой столбец.

Далее. Появляется шестое окно Мастера подстановок. Выбираем поле «№Зачетки» (рис. 19). Таким образом номер зачётки из выбранной строки таблицы «Студенты» мы будем подставлять в поле «№зачетки» выбранной строки таблицы «Успеваемость».

Создание подстановки

При выборе строки в объекте "столбец подстановки" можно сохранить значение из этой строки в базе данных или использовать это значение в дальнейшем для выполнения действия. Выберите поле, однозначно определяющее строку. Какой столбец объекта "столбец подстановки" содержит значение, которое следует сохранить в базе данных?

Доступные поля:

- №Зачетки
- Фамилия
- Имя
- Отчество
- Группа

Отмена < Назад Далее > Готово

Рисунок 19. Мастер подстановок. Шаг 6. Выбор поля, значение которого сохраняется в таблице.

Далее. Появляется седьмое окно Мастера подстановок. Задаем подпись №Зачетки (рис. 20).

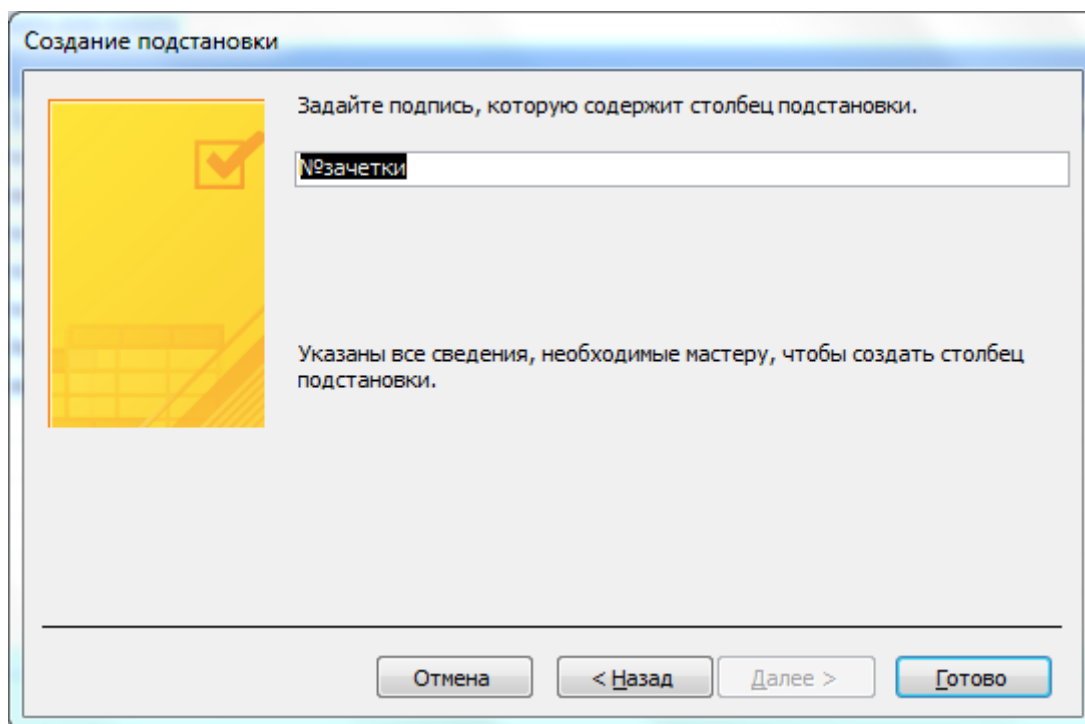


Рисунок 20. Мастер подстановок. Шаг 7. Задание подписи.

Готово. Появляется извещение Мастера подстановок о том, что будет создана связь между таблицами (рис. 21).

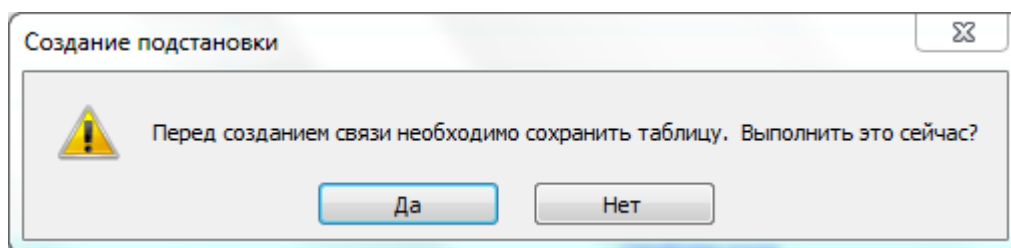


Рисунок 21. Перед созданием связи необходимо сохранить таблицу.

Да.

Таким образом, с помощью Мастера подстановок создана связь между таблицами «Студенты» и «Успеваемость» по полю «№Зачетки», а также поле со списком «№зачетки» в таблице «Успеваемость».

Поясним свойства поля со списком «№Зачетки» таблицы «Успеваемость» (рис. 22)

Имя поля	Тип данных
№зачетки	Текстовый
Семестр	Числовой
Дисциплина	Текстовый
ФормаКонтроля	Текстовый
Оценка	Текстовый
Дата	Дата/время

Свойства поля	
Общие	Подстановка
Тип элемента управления	Поле со списком
Тип источника строк	Таблица или запрос
Источник строк	SELECT [Студенты].[№Зачетки], [Студенты].[Фамилия], [Студенты].[Имя], [Студенты].[Отчество], [Студенты].[Группа] FROM Студенты ORDER BY [Фамилия], [Имя], [Отчество];
Присоединенный столбец	1
Число столбцов	5
Заглавия столбцов	Нет
Ширина столбцов	1,773см;1,508см;1,191см;1,614см;1,27см
Число строк списка	16
Ширина списка	7,354см
Ограничиться списком	Нет
Разрешение нескольких значений	Нет
Разрешить изменение списка значений	Да
Форма изменения элементов списка	
Только значения источника строк	Нет

Рисунок 22. Вкладка Подстановка поля со списком «№Зачетки» таблицы «Успеваемость».

Свойство поля	Значение свойства поля	Пояснение
Тип элемента управления	Поле со списком	
Тип источника строк	Таблица или запрос	
Источник строк	SELECT [Студенты].[№Зачетки], [Студенты].[Фамилия], [Студенты].[Имя], [Студенты].[Отчество], [Студенты].[Группа] FROM Студенты ORDER BY [Фамилия], [Имя], [Отчество];	Выражение на языке SQL говорит, что источником строк являются поля №Зачетки, Фамилия, Имя, Отчество, Группа из таблицы Студенты.
Присоединенный столбец	1	Из таблицы Студенты используется первый столбец, т.е. № Зачетки. Столбцы в таблице нумеруются слева направо.
Число столбцов	5	
Ширина столбцов	1,77см;1,50см;1,19см;1,61см;1,27см	Ширина всех столбцов задана. Если бы у нас был скрыт ключевой столбец, то ширина первого столбца была бы равна нулю.

Успеваемость				
№зачетки	Семестр	Дисциплина		
*				
4ю/2013	Иванкин			
1ю/2013	Иванов	Иван	Иванови	1721
2ю/2013	Петров	Петр	Петрови	1721

### Поле со списком «Преподаватель» таблицы «Успеваемость»

1. Откройте таблицу «Успеваемость» в Конструкторе. Для поля «Преподаватель» выберите тип данных «Мастер подстановок». Появится окно «Создание подстановки».
2. Далее. Появляется второе окно Мастера подстановок. Выбираем таблицу «Преподаватели».
3. Далее. Появляется третье окно Мастера подстановок. Выбираем поля «Код» и «Преподаватель» из таблицы «Преподаватели».
4. Далее. Появляется четвертое окно Мастера подстановок. Задаем порядок сортировки: по полю «Преподаватель».
5. Далее. Появляется пятое окно Мастера подстановок. Задаем ширину столбцов и **оставляем галочку** «Скрыть ключевой столбец».
6. Далее. Появляется шестое окно Мастера подстановок. Задаем подпись Преподаватель.
7. Сохраняем таблицу «Успеваемость» перед созданием связи с таблицей «Преподаватели».

Успеваемость		
Имя поля	Тип данных	Опции
№зачетки	Текстовый	
Семестр	Числовой	
Дисциплина	Текстовый	
ФормаКонтроля	Текстовый	
Оценка	Текстовый	
Дата	Дата/время	
Преподаватель	Числовой	

Свойства поля

Общие Подстановка

Тип элемента управления Поле со списком

Тип источника строк Таблица или запрос

Источник строк SELECT [Преподаватели].[Код], [Преподаватели].[Преподаватель] FROM

Присоединенный столбец 1

Число столбцов 2

Заглавия столбцов Нет

Ширина столбцов 0 см; 2 54 см

24



Обратите внимание, что тип данных поля «Преподаватель» преобразован в **Числовой**, что ширина первого столбца равна нулю, поскольку мы скрыли ключевой столбец. **Самостоятельно** проверьте работу поля со списком «Преподаватель» таблицы «Успеваемость».

## Поле со списком «Семестр» таблицы «Успеваемость»

Поле «Семестр» таблицы «Успеваемость» преобразуем в поле со списком, чтобы можно было выбирать номер семестра из заранее заготовленного списка значений.

1. Откройте таблицу «Успеваемость» в Конструкторе. Для поля «Семестр» выберите тип данных «Мастер подстановок». Появится окно «Создание подстановки». Выберите опцию «Будет введен фиксированный набор значений».
2. Далее. Появляется второе окно Мастера подстановок. Введите числа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 в ячейки столбца.
3. Далее. Появляется третье окно Мастера подстановок. Задайте подпись Семестр.
4. Готово.

Сравните свойства поля со списком «Семестр» таблицы «Успеваемость» с рис. 25.

Успеваемость	
Имя поля	Тип данных
№зачетки	Текстовый
Семестр	Числовой
Дисциплина	Текстовый
ФормаКонтроля	Текстовый
Оценка	Текстовый
Дата	Дата/время
Преподаватель	Числовой

Свойства поля	
Общие	Подстановка
Тип элемента управления	Поле со списком
Тип источника строк	Список значений
Источник строк	1;2;3;4;5;6;7;8;9;10
Присоединенный столбец	1
Число столбцов	1
Заглавия столбцов	Нет
Ширина столбцов	2,54см
Число строк списка	16
Ширина списка	2,54см

Рисунок 25. Вкладка Подстановка поля со списком «Семестр» таблицы «Успеваемость»

## Поля со списками «Дисциплины», «ФормаКонтроля», «Оценки» таблицы «Успеваемость»

С помощью **Мастера подстановок** **самостоятельно** преобразуйте поля «Дисциплина», «ФормаКонтроля», «Оценка» таблицы «Успеваемость» в поля со списками и организуйте связи между таблицей «Успеваемость» и таблицами «Дисциплины», «ФормаКонтроля», «Оценки».

## Ввод данных в таблицу «Успеваемость»

Заполните таблицу Успеваемость данными, как показано. Данные нужно вводить построчно (запись за записью), как в реальной жизни. Не надо копировать данные, это может привести к ошибкам. Добавьте свои оценки по нескольким дисциплинам.

Успеваемость						
№зачетки	Семестр	Дисциплина	ФормаКонтроля	Оценка	Дата	Преподаватель
2ю/2013	1	ИТ в юридической деятельности	Зачет	зачтено		Ткаченко Л.А.
1ю/2013	1	ИТ в юридической деятельности	Зачет	зачтено	15.12.2013	Ткаченко Л.А.
1ю/2013	1	Правоохранительные органы	Экзамен	2		Качаун Е.Я.
2ю/2013	1	Практикум по освоению ЭВМ	Зачет	зачтено		Кабанов В.А.
1ю/2013	1	Практикум по освоению ЭВМ	Зачет	незачтено	20.12.2013	Кабанов В.А.

## Сортировка и фильтрация записей в таблицах

Сортировка и фильтрация записей в таблицах Access производится так же как в Excel.

Отсортируйте таблицу «Студенты» по полю «Фамилия», затем по полю «Имя», потом по полю «Отчество». Порядок сортировки от А до Я (рис. 26).

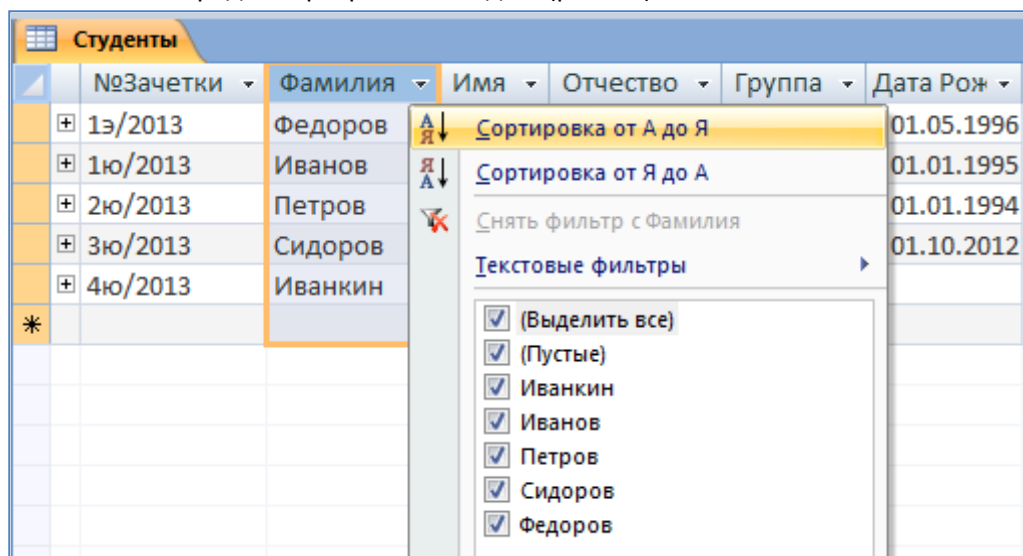


Рисунок 26. Сортировка записей в таблице «Студенты» по полю «Фамилия».

Отфильтруйте записи таблицы «Студенты», показав все записи, у которых в №зачетки есть буква Э.

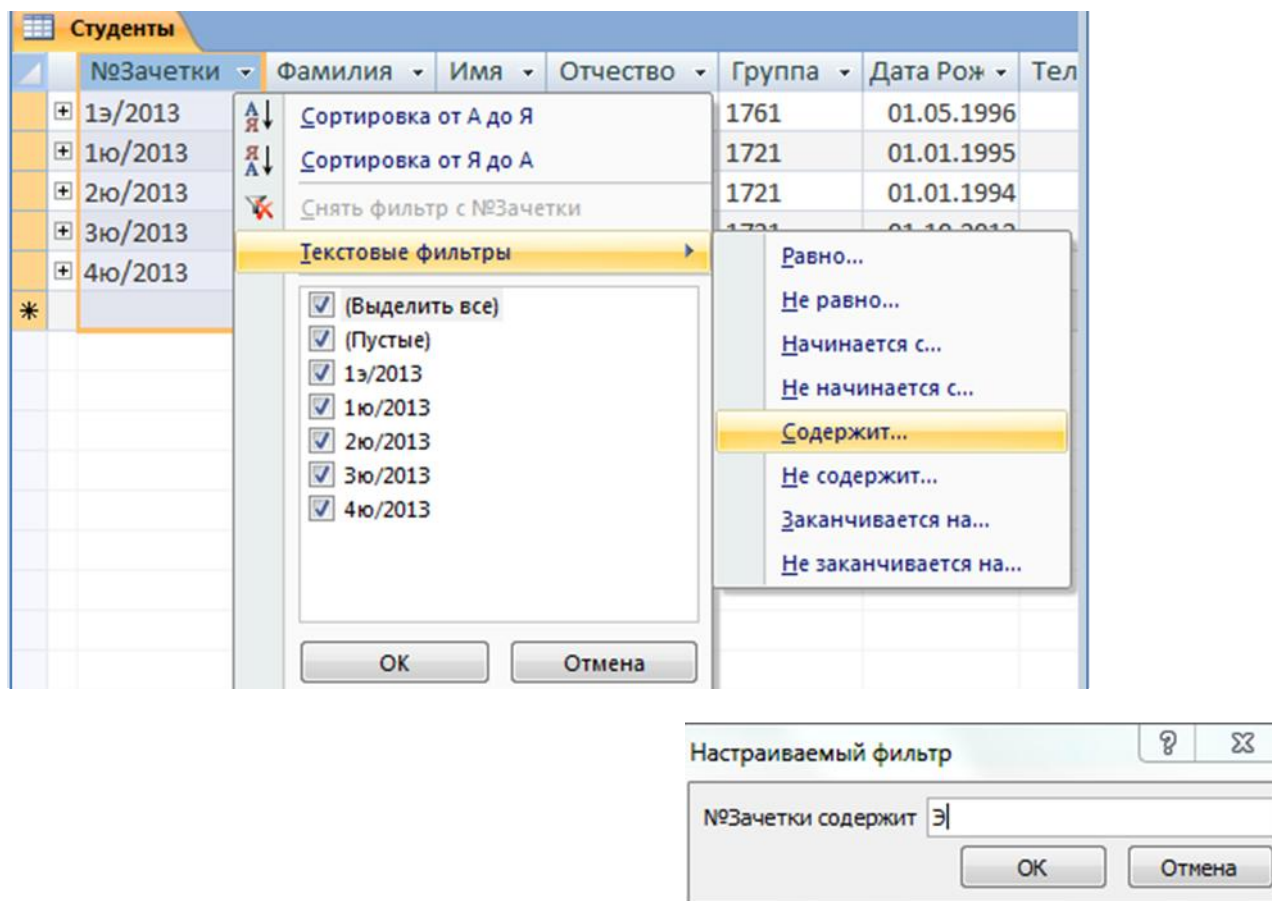


Рисунок 27. Фильтрация записей в таблице «Студенты» по полю «№зачетки».

## Вопросы по теме «Таблицы»

1. Что такое **таблица базы данных**? Способы создания таблиц.
2. Что такое **поле** таблицы?
3. Что такое **тип данных поля**? Какие существуют типы данных?
4. Что такое **свойства поля таблицы**? Какие существуют свойства поля таблицы? Зависят ли свойства поля от типа данных поля?
5. Что такое **ключевое поле**? Для чего оно используется? Допустимо ли использовать несколько полей таблицы в качестве ключевого поля? Особенности ключевого поля с типом данных **Счетчик**?
6. Что такое **запись таблицы**?
7. Что такое **поле записи**?
8. Что такое **ячейка** таблицы?
9. Что такое **значение поля записи**?
10. Отличие режима таблицы от режима конструктора?
11. Что такое область выделения записей в таблице?
12. Что такое **поле со списком** в таблице? В чем преимущество его использования? Какие **свойства подстановки** поля со списком Вы знаете? Для чего они используются?
13. Как создать поле со списком в таблице с помощью Мастера подстановок? Как преобразовать поле со списком в таблице в обычное поле?
14. Как осуществляется **сортировка и фильтрация записей**?

## Схема данных

Схема данных позволяет нам посмотреть на базу данных как бы сверху, увидеть какие у нас таблицы, какие поля есть в этих таблицах, есть ли ключевые поля, есть ли связи между таблицами и по каким полям произведено связывание, включено ли обеспечение целостности.

Откроем окно Схема данных (Работа с базами данных/Схема данных). Добавим в Схему данных все наши таблицы (Конструктор/Отобразить таблицу) (рис. 28).

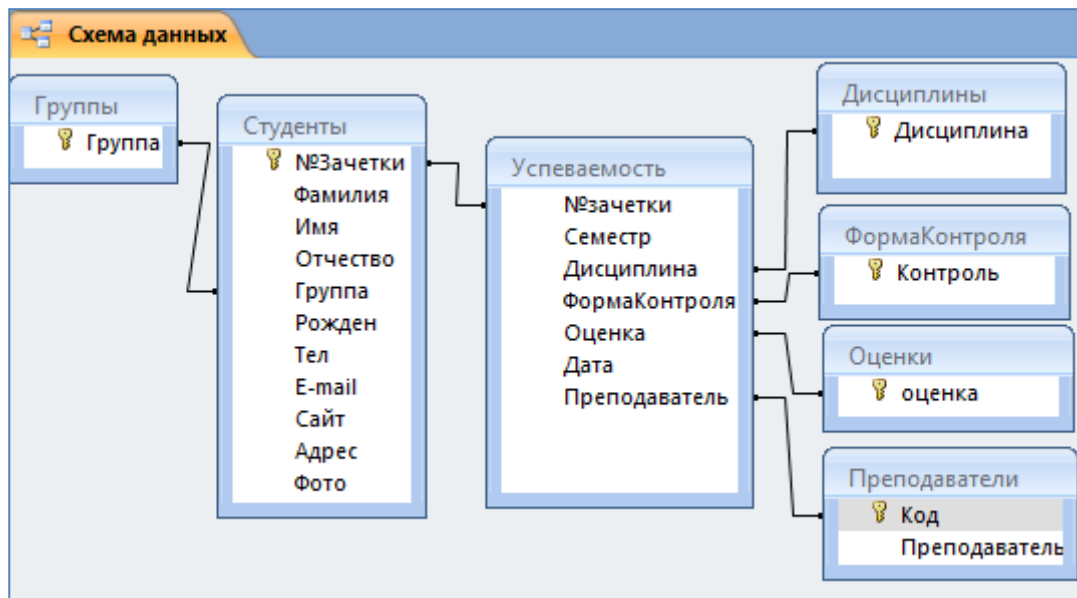


Рисунок 28. Схема данных после создания полей со списками.

В схеме данных каждая таблица представлена **списком полей** этой таблицы. **Ключевые поля** таблиц отмечены значком. **Линии связи** между полями таблиц уже созданы. Они были созданы тогда, когда мы делали поля со списком. Линия связи соединяет **первичный ключ главной таблицы** (например, ключевое поле «Группа» таблицы «Группы») с **внешним ключом подчиненной таблицы** (например, поле «Группа» таблицы «Студенты»).

Можно прямо в схеме данных устанавливать связи или удалять связи, помните только, что можно связывать поля с **одинаковой по смыслу** информацией и с **одинаковым типом данных**. Например, нельзя связывать поле №зачетки с полем Группа, хотя тип данных у них одинаковый, но по смыслу информация в этих полях разная.

Чтобы удалить связь надо щелкнуть правой кнопкой мыши по линии связи и дать команду **Удалить**. Удалите связь между таблицами «Группы» и «Студенты» (рис 29).

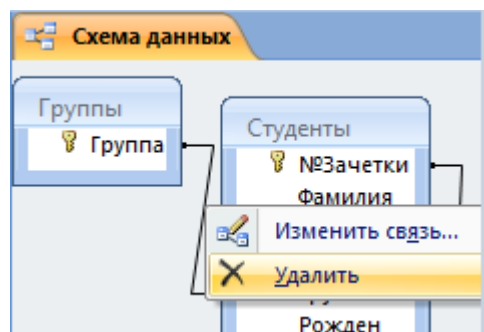


Рисунок 29. Удаление связи по полю «Группа» между таблицами «Группы» и «Студенты» в схеме данных.

Чтобы создать связь надо навести указатель мыши на поле, нажать левую кнопку мыши и, удерживая её нажатой, протащить на соответствующее поле другой таблицы. Появится окно **Изменение связей**. Восстановите связь между таблицами «Группы» и «Студенты» (рис.30).

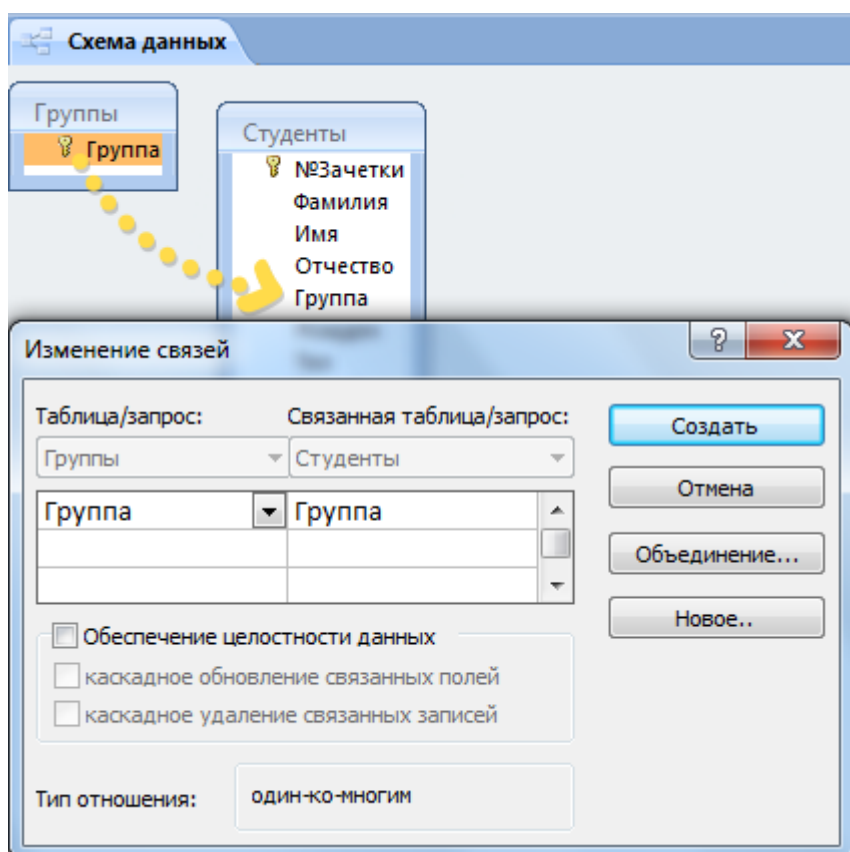


Рисунок 30. Создание связи по полю «Группа» между таблицами «Группы» и «Студенты».

В окне **Изменение связей** можно задавать **Обеспечение целостности** или отказываться от него, Кроме того, можно включать или отключать такие дополнительные возможности, как **Каскадное обновление связанных полей** и **Каскадное удаление связанных записей**.

### Вопросы по теме «Схема данных»

1. Что такое **Схема данных**? Для чего она используется? Что такое **список полей** в схеме данных? Как связываются таблицы? Можно ли связывать таблицы уже заполненные значениями?
2. Что такое **межтабличная связь**? Какие существуют **типы** межтабличных связей? Что такое **линия связи** в схеме данных? Каковы требования к связываемым полям?
3. Что такое **первичный ключ** и **внешний ключ**?
4. Что такое **главная** и **подчиненная** таблица? Может ли главная таблица одновременно быть и подчиненной таблицей? Какова очередность заполнения главной и подчиненной таблиц? Чем это вызвано?

### Целостность данных

Обеспечение целостности данных нам нужно для того, чтобы одна и та же информация в связанных таблицах была представлена одинаково. Например, человек может при вводе ошибиться и ввести в одном случае код группы **1721**, а в другом код группы **1721\_**. Это разные коды с точки зрения Access. Обеспечение целостности страхует нас от таких ошибок.

Зададим **Обеспечение целостности**. Для этого надо выделить линию связи, например, между полем «Группа» таблицы «Группы» и полем «Группа» таблицы «Студенты», и правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню, в котором выбрать "Изменить связь". Появится окно «Изменение связей». Поставим галочку для обеспечения целостности (рис. 31).

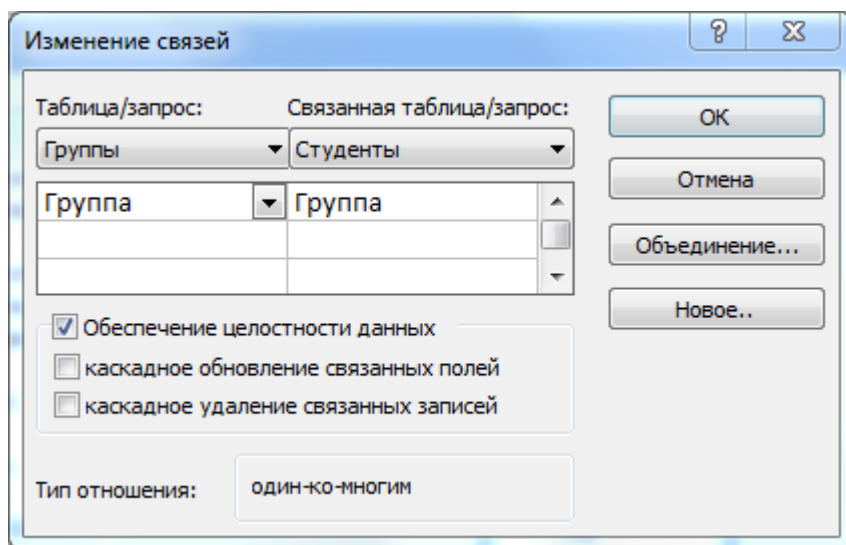


Рисунок 31. Окно «Изменение связей». Включено Обеспечение целостности.

После обеспечения целостности для всех связей получим такую схему данных (рис. 32).

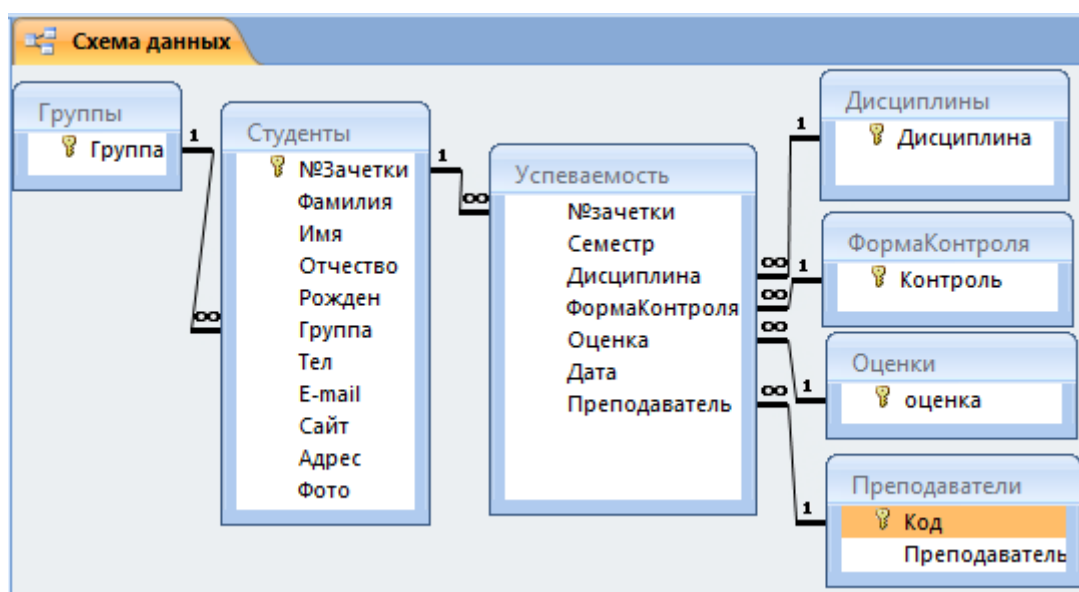


Рисунок 32. Схема данных с обеспечением целостности.

У концов линий связи появятся знаки "1" и "∞". Таблицы на стороне "1" называются **главными**, а на стороне "∞" – **подчиненными** или связанными. Например, таблица «Группы» – главная, а таблица «Студенты» – подчиненная. **Тип связи** между ними "**один-ко-многим**". Это обозначает, что в одной группе может быть много студентов, а может и ни одного. Бывают еще типы связи "**один-к-одному**" и "**многие-ко-многим**". Например, таблица «Успеваемость» обеспечивает связь "многие-ко-многим". Один студент сдает экзамены по многим дисциплинам, одну дисциплину сдают многие студенты.

## Правила целостности

**Правила целостности** гарантируют нам, что **первичный ключ** (например, поле «Группа» таблицы «Группы») не будет содержать повторяющихся значений, а **внешний ключ** (в нашем примере поле

«Группа» таблицы «Студенты») будет содержать только те значения, которые ранее были введены в соответствующий первичный ключ.

**Самостоятельно** проверьте, как работает **Обеспечение целостности**. Для этого, надо открыть какую-нибудь таблицу, например «Группы», и попробовать изменить или удалить код какой-нибудь группы. Если у этой группы есть подчиненные записи в таблице Студенты, то Access не позволит нам это сделать. Действительно, как же можно удалять группу, если в ней есть студенты. А вот если студентов в группе нет, тогда можно и удалить код группы, и изменить его. А теперь откроем подчиненную таблицу «Студенты» и попробуем изменить код группы у какого-либо студента, если такой группы нет в главной таблице Группы, то Access не позволит нам это сделать, в то же время перевести студента из одной группы в другую можно. Поэкспериментируйте.

### Каскадное обновление связанных полей

Задайте у линии связи таблицы Группы **Каскадное обновление связанных полей** (рис. 33)

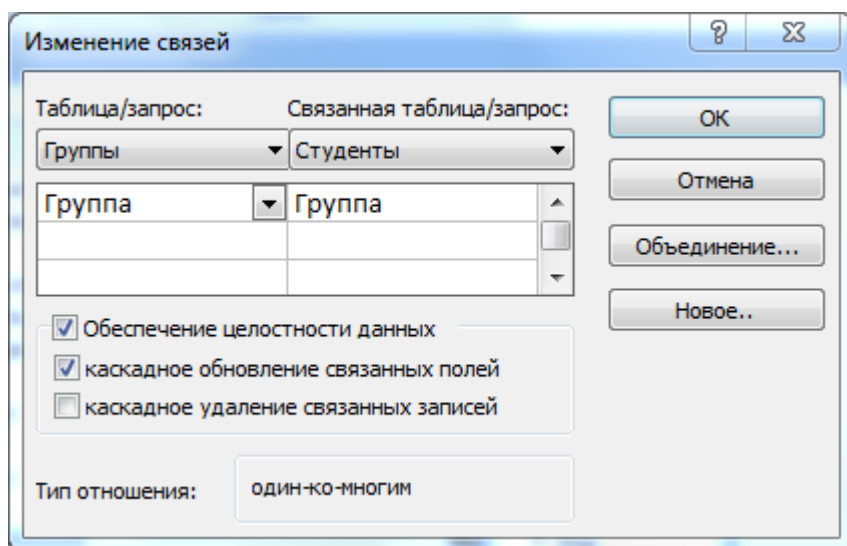


Рисунок 33. Каскадное обновление связанных полей.

А теперь откройте таблицу «Группы» и измените код какой-нибудь группы. Access позволит нам это сделать, при этом код группы в таблице «Студенты» также изменится.

### Каскадное удаление связанных записей

Задайте у линии связи таблицы «Группы» **Каскадное удаление связанных записей** (рис. 34).

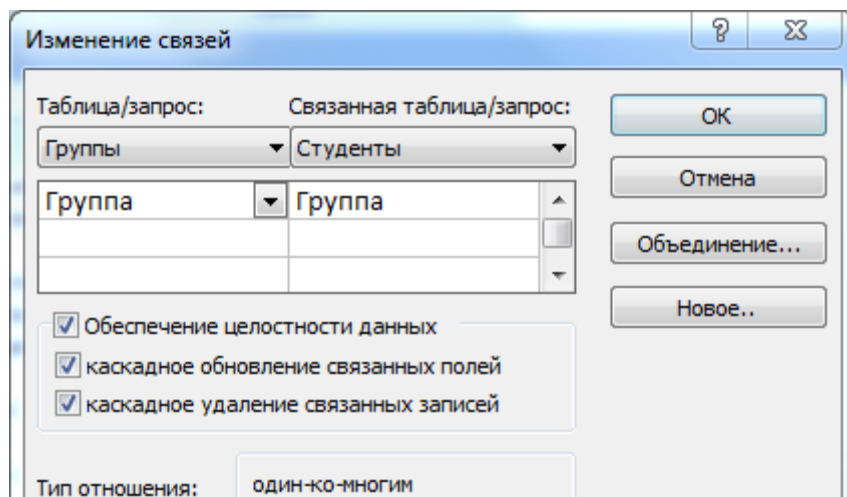


Рисунок 34. Каскадное удаление связанных записей.



Если вы откроете таблицу «Группы» и попытаетесь удалить запись с кодом какой-либо группы, то Access позволит нам это сделать, но при этом будут удалены все студенты этой группы, так что пользоваться этой возможностью надо осторожно.

## Вопросы по теме «Целостность данных»

1. Что такое **межтабличная связь**? Какие существуют **типы** межтабличных связей? Что такое **линия связи** в схеме данных? Каковы требования к связываемым полям?
2. Что такое **первичный ключ** и **внешний ключ**?
3. Что такое **главная** и **подчиненная** таблица? Может ли главная таблица одновременно быть и подчиненной таблицей? Какова очередность заполнения главной и подчиненной таблиц? Чем это вызвано?
4. Что такое **целостность данных**? Для чего она используется? Проанализируйте схему данных. Как конкретно обеспечивается целостность данных для связанных таблиц?
5. Что такое **Каскадное обновление связанных полей**?
6. Что такое **Каскадное удаление связанных записей**?
7. Почему надо тщательно продумать и создать схему базы данных до ввода данных в таблицы?

## Запросы

Запросы используются для выборки данных из таблиц или других запросов, для изменения данных, для вычислений. В меню "Создание" представлены два основных способа создания запросов: **Мастер запросов** и **Конструктор запросов**. При создании запроса появится меню Конструктор, в котором можно указать **тип запроса**. Существует несколько типов запросов: "Выборка" (тип запроса по умолчанию), "Создание таблицы", "Добавление", "Обновление", "Удаление" и др. Есть несколько режимов просмотра запроса, основными режимами являются "Режим таблицы" и "Конструктор".

### Запрос на выборку

С помощью Мастера запросов (Простой запрос) создайте **запрос на выборку**. Включите в запрос две таблицы «Группы» и «Студенты», выберите в запрос поля Группа, №Зачетки, Фамилия, Имя (рис. 35). Сохраните запрос с именем "Список студентов". Проверьте запрос в работе.

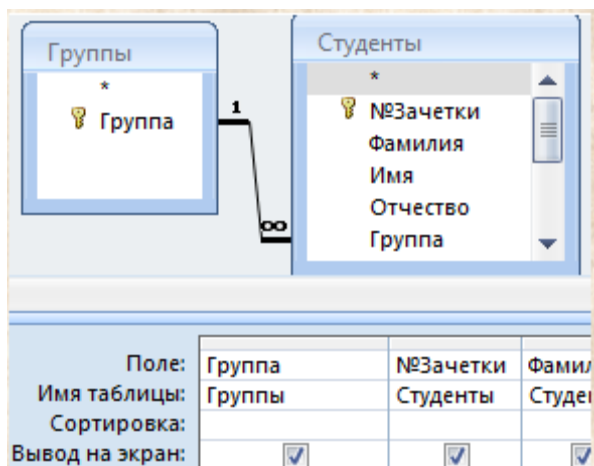


Рисунок 35. Запрос на выборку.

### Запрос с параметром

С помощью Конструктора запросов создайте **запрос с параметром** на выборку студентов указываемой группы. Включите в запрос две таблицы «Группы» и «Студенты», выберите в запрос



поля Группа, №Зачетки, Фамилия, Имя. В **условии отбора** по полю «Группа» введите подходящий текст в квадратных скобках, например, **[Введите группу]** (рис. 36). Проверьте запрос в работе.

Поле:	Группа	№Зачетки	Фамилия
Имя таблицы:	Группы	Студенты	Студенты
Сортировка:			
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:	{Введите группу}		

Рисунок 36. Запрос с параметром.

### Запрос «без подчиненных»

С помощью Мастера запросов (**запрос "без подчиненных"**) узнайте, в каких группах нет студентов. У нас в группе с кодом 9999 нет студентов. Выполните запрос, он покажет группу, в которой нет студентов. Обратите внимание, что по полю «Группа» в **условии отбора** Мастер запросов поставил выражение **Is Null** (рис. 37).

Поле:	Группы.*	Группа
Имя таблицы:	Группы	Студенты
Сортировка:		
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Условие отбора:	Is Null	

Рисунок 37. Запрос без подчиненных.

### Запрос «повторяющиеся записи»

С помощью Мастера запросов (**запрос "повторяющиеся записи"**) узнайте, есть ли повторяющиеся записи в таблице "Успеваемость". Для этого выберите в запрос все поля из таблицы "Успеваемость". Если у нас нет повторяющихся записей в таблице "Успеваемость", то запрос покажет их отсутствие. Для проверки работы запроса введите в таблицу запись, которая точно повторяет какую-либо запись. Обязательно должны быть заполнены поля «№зачетки» и «Преподаватель», другие поля могут быть и не заполнены. После этого повторите запрос, повторяющаяся запись будет найдена и показана. Это ошибочная запись, так как нет необходимости дважды фиксировать одни и те же результаты, это может нарушить отчетность. **Самостоятельно** ознакомьтесь со структурой запроса в конструкторе, он достаточно громоздкий.

## Запрос на основе нескольких таблиц

С помощью Мастера запросов (**простой запрос**) получите данные об успеваемости студентов на основе трех таблиц: "Группы", "Студенты", "Успеваемость". Включите в запрос поля: Группа, №Зачетки, Фамилия, Имя, Семестр, Дисциплина, ФормаКонтроля, Оценка, Дата, Преподаватель. Дайте запросу имя "**Успеваемость Студентов**" (рис. 38).

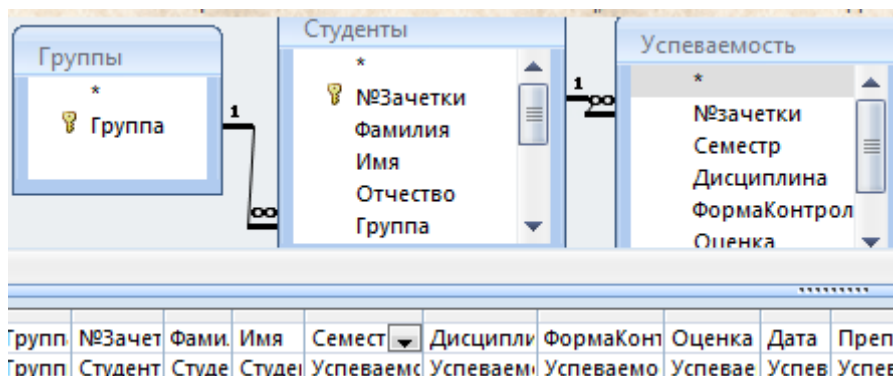


Рисунок 38. Запрос на основе нескольких таблиц.

Выполните запрос "**Успеваемость Студентов**".

Этот запрос нами подготовлен для следующего задания по созданию перекрестного запроса, так как перекрестный запрос не может быть построен на основе нескольких таблиц, а только на основе одной таблицы или одного запроса.

## Перекрестный запрос

С помощью Мастера запросов (**перекрестный запрос**), на основе предварительно специально нами подготовленного запроса "Успеваемость студентов", постройте перекрестную таблицу со сведениями об успеваемости студентов по учебным дисциплинам. Этот запрос должен показать нам в качестве заголовков строк - Дисциплины, в качестве заголовков столбцов - Фамилии, а на пересечении строк и столбцов - оценки. В конструкторе наш перекрестный запрос будет выглядеть примерно так (рис. 39).

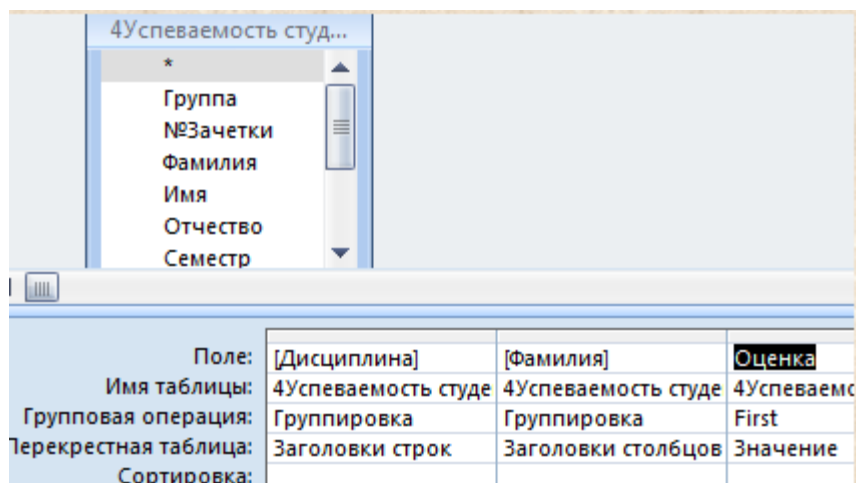


Рисунок 39. Перекрестный запрос в Конструкторе.

Выполните запрос. Должно получиться примерно так (рис. 40).

Дисциплина	Иванов	Петров
Иностранный язык в сфер		
Информатика		
История госуд. и права за		
История отеч. государства		
ИТ в юридической деятел	зачтено	зачтено

Рисунок 40. Перекрестный запрос.

## Вопросы по теме «Запросы»

1. Что такое **запрос на выборку**? Способы создания запросов.
2. **Типы запросов**: запрос на выборку, запрос на обновление, запрос на добавление, запрос на удаление, запрос на создание таблицы, перекрестный запрос.
3. **Режимы работы с запросом**: Режим таблицы, Сводная таблица, Сводная диаграмма, Режим SQL, Конструктор.
4. **Бланк запроса**? Для чего он используется? Можно ли изменять межтабличные связи в бланке запроса?
5. **Источник данных для запроса**? Позволяет ли запрос использовать в качестве источника данных другие запросы, несколько таблиц или запросов?
6. Что такое **условие отбора** для поля в запросе?
7. Что такое **запрос с параметром**?
8. Что такое **перекрестный запрос**?
9. Какую информацию позволяет получить "**Запрос без подчиненных**"?
10. Какую информацию позволяет получить "**Запрос Повторяющиеся записи**"?

## Вычисления в запросах. Построитель выражений.

### Запрос с группировкой

Создадим в Конструкторе **запрос с группировкой** для подсчета количества студентов в группах. Включим в запрос таблицы «Группы» и «Студенты». Из них выберем два поля «Группа» и «№Зачетки». Далее надо показать в запросе строку **Групповая операция**, которая обычно скрыта. Для этого можно в меню Конструктор нажать кнопку **Итоги**. В строке Групповая операция для поля «Группа» задать функцию **Группировка**, а для поля «№Зачетки» - функцию **Count**, что обозначает количество. Таким способом можно производить группировку и подсчет количества записей в запросах (рис. 41).

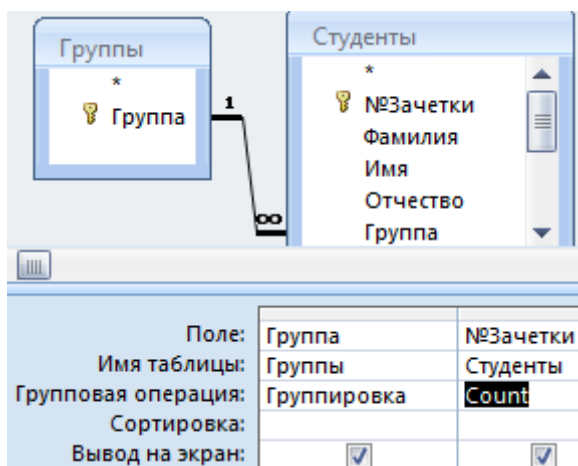


Рисунок 41. Запрос с группировкой.

Выполните запрос. Результат на рис. 42.

Группа	Count-№Зач
1721	4
1761	1

Рисунок 42. Результат выполнения запроса с группировкой.

## Запрос с условием отбора по полю с типом данных Дата

Создадим запрос с условием отбора студентов, родившихся в некоем промежутке дат (рис. 43).

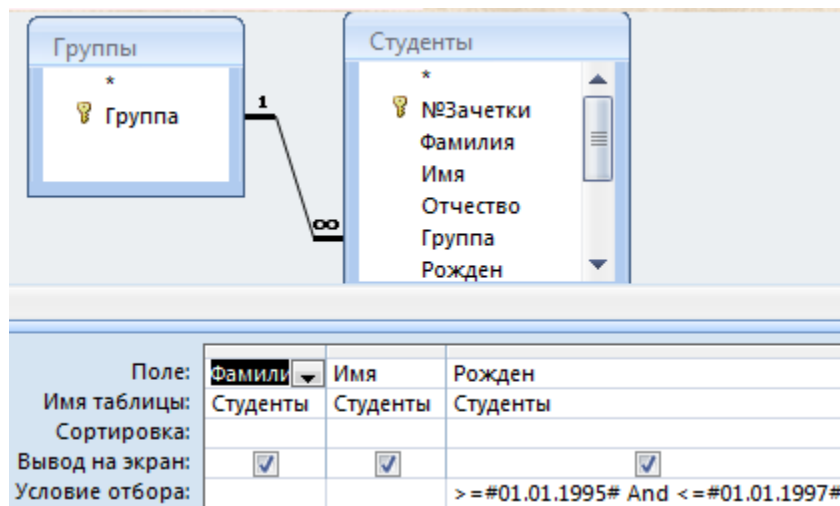


Рисунок 43. Запрос с условием отбора по полю с типом данных Дата.

В условии отбора для поля «Рожден» записано выражение:

`>=#01.01.1995# And <=#01.01.1997#`

Обратите внимание, что даты взяты в символы #.

## Запрос с вычисляемым полем

Создадим в Конструкторе **запрос с вычисляемым полем**, в котором отображается Фамилия и инициалы (рис. 42).

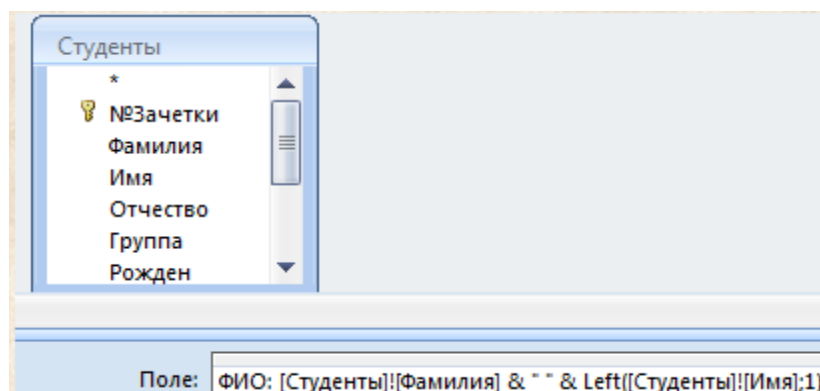


Рисунок 44. Запрос с вычисляемым полем.

Добавим в запрос таблицу «Студенты». В поле введем выражение:

`ФИО: [Студенты]![Фамилия] & " " & Left([Студенты]![Имя];1)`

Поясним, что обозначает это выражение.

ФИО - это название вычисляемого поля, оно заканчивается двоеточием.

[Студенты]![Фамилия] - это поле Фамилия из таблицы Студенты.

& - это символ конкатенации, он объединяет текстовые строки.

" " - это пробел в двойных кавычках.

Left([Студенты]![Имя];1) - это встроенная функция Left.

У функции два аргумента: первый – поле Имя из таблицы Студенты, второй – число 1, которое указывает, сколько символов взять из имени, считая слева. То есть эта функция вернет нам первую букву имени.

## Построитель выражений

Для записи таких выражений лучше всего использовать **Построитель выражений**. Для вызова Построителя можно щелкнуть правой кнопкой мыши по вычисляемому полю в запросе и выполнить команду **Построить**. Появится окно Построитель выражений (рис. 45).

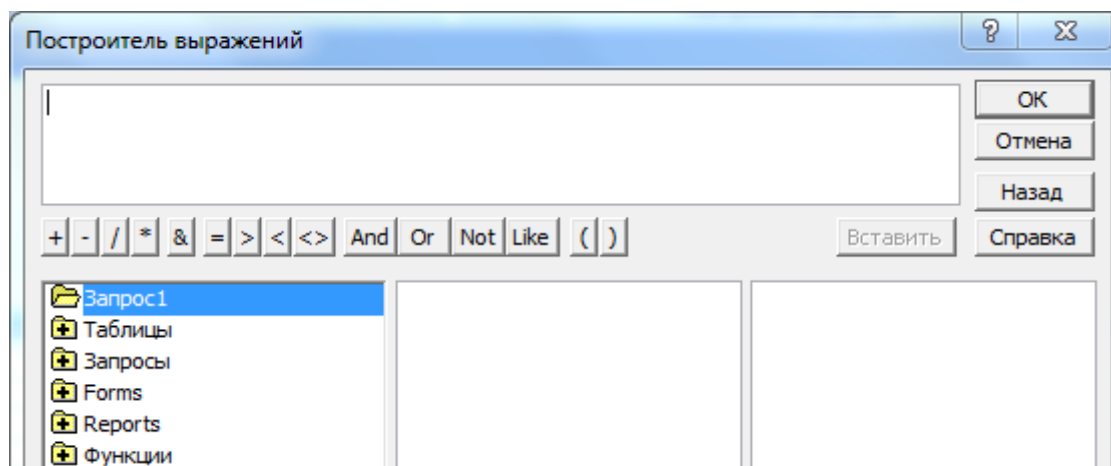


Рисунок 45. Построитель выражений.

Раскройте таблицы по знаку плюс, выберите таблицу «Студенты», выберите поле «Фамилия» и нажмите кнопку «Вставить» (рис. 46).

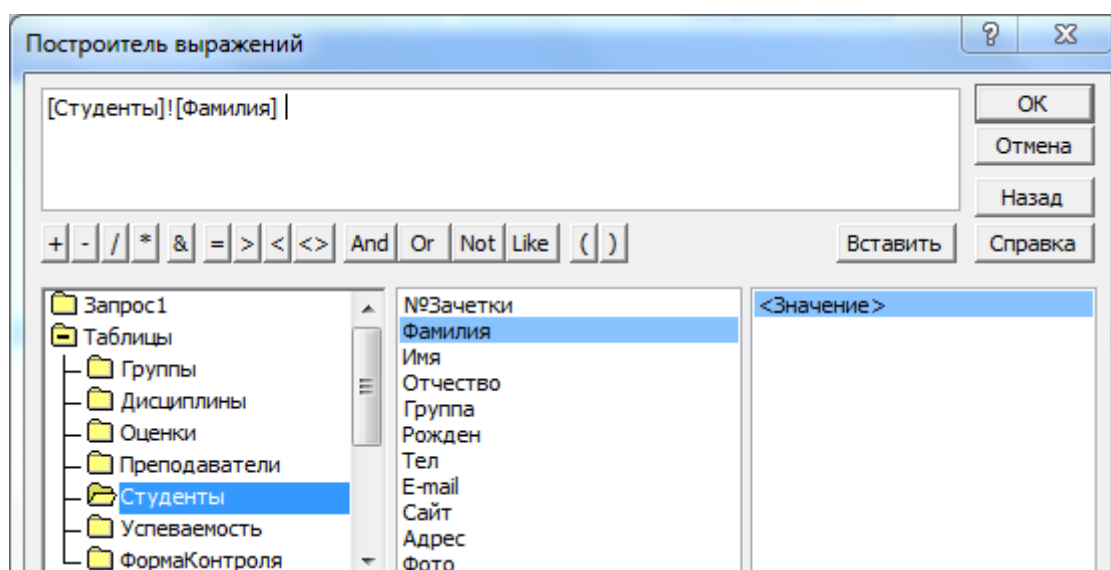


Рисунок 46. Построение выражения [Студенты]![Фамилия].

Введите знак конкатенации **&**, нажав соответствующую кнопку на панели инструментов Построителя выражений, затем введите вручную пробел в двойных кавычках " ", введите ещё один знак **&** (рис. 47).

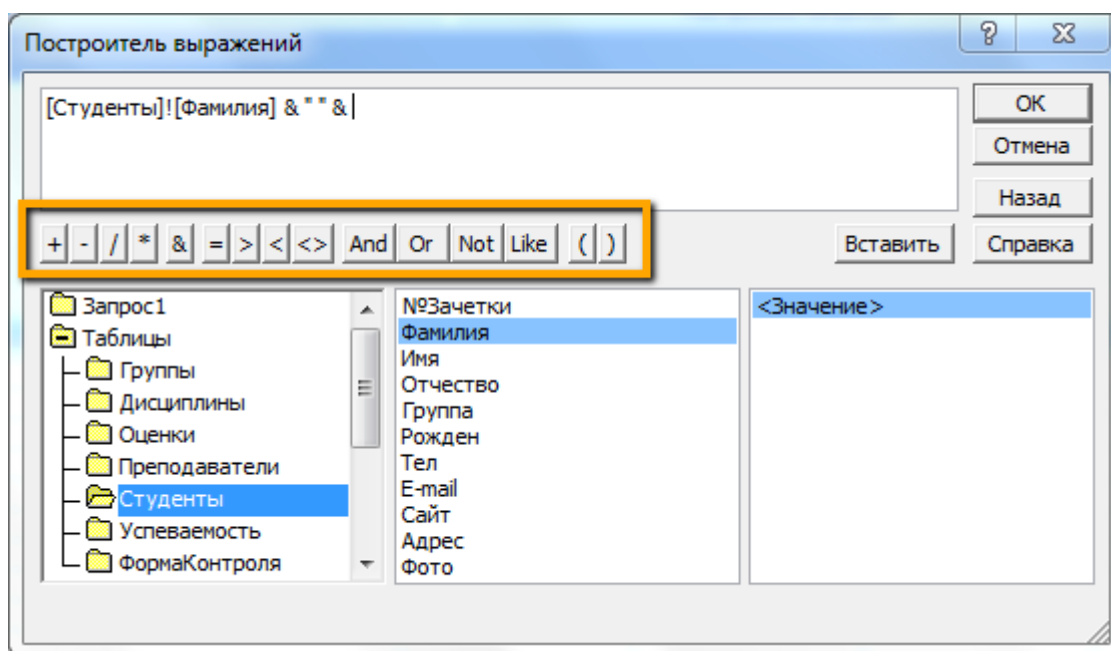


Рисунок 47. Панель инструментов Построителя выражений. Добавление пробела & " " &

Выберите «Встроенные функции», затем категорию «Текстовые», затем функцию Left. Нажмите кнопку «Вставить» (рис. 48).

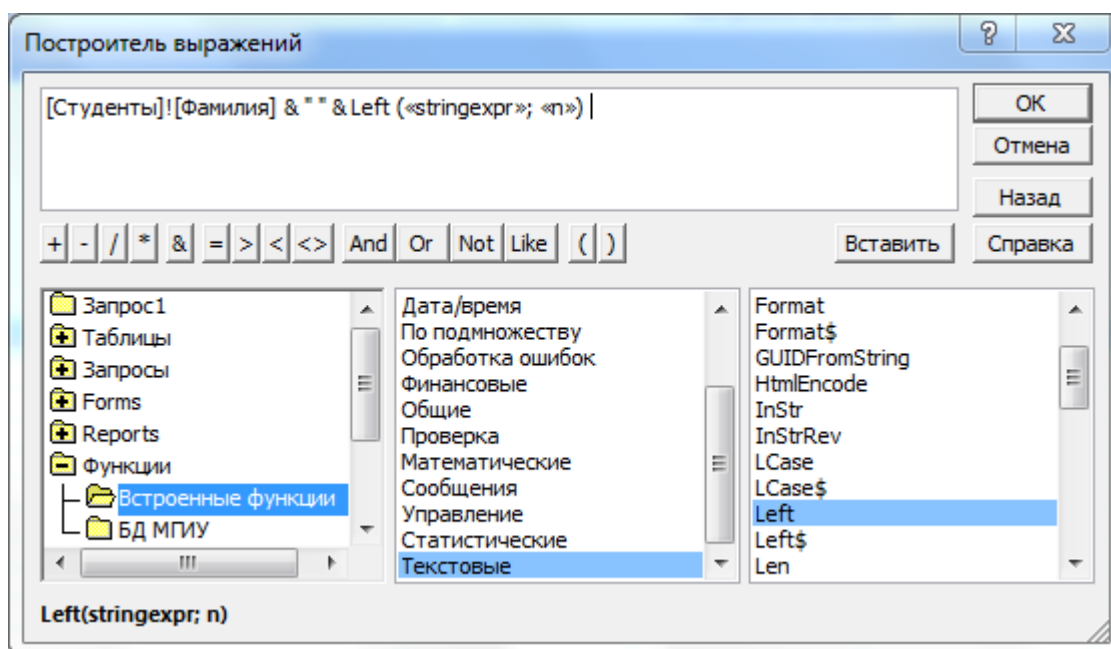


Рисунок 48. Вставка функции Left в Построителе выражений.

У функции Left заменим первый аргумент **«stringexpr»** на выражение **[Студенты]![Имя]**, для этого выделим первый аргумент, затем выберем таблицу «Студенты, выберем поле «Имя» и нажмем кнопку «Вставить» (рис. 49).

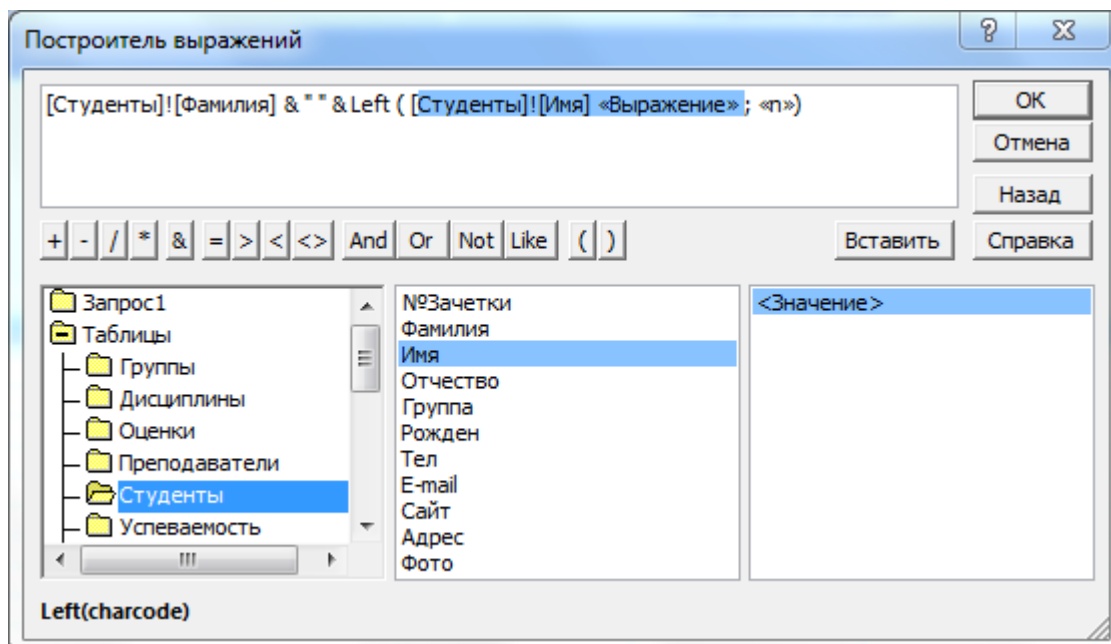


Рисунок 49. Замена первого аргумента функции Left на выражение [Студенты]![Имя].

Вручную удалите текст «Выражение», а вместо второго аргумента «п» введите цифру 1. Окончательный вид построенного выражения на рис. 50.

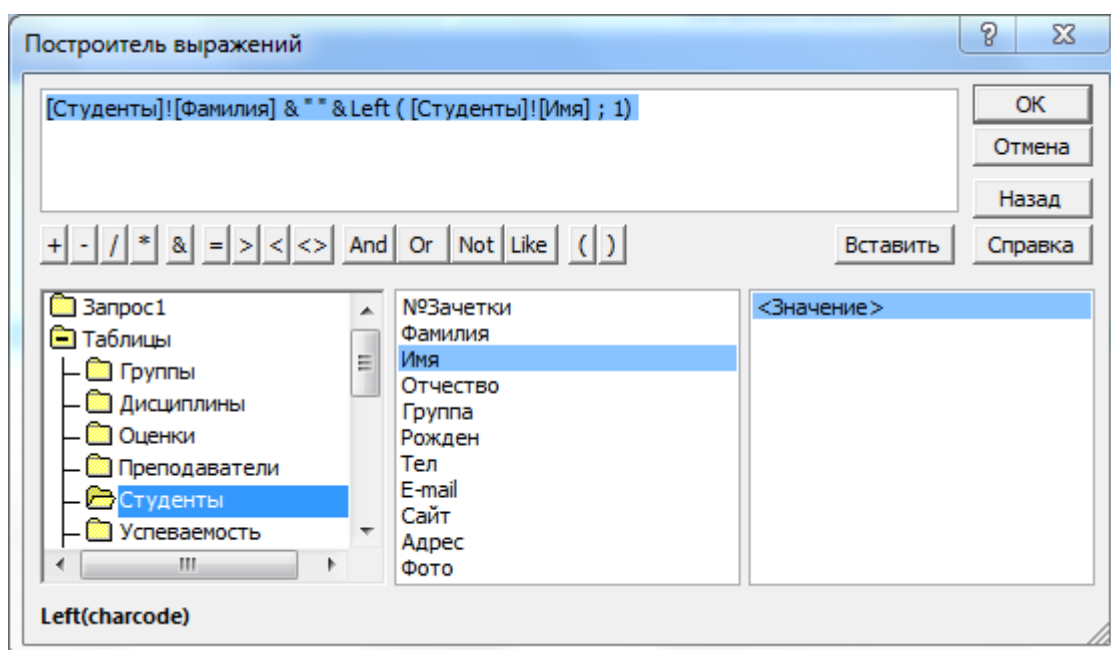


Рисунок 50. Окончательный вид построенного выражения в Построителе выражений.

Нажмите кнопку ОК. Построенное выражение появится в вычисляемом поле в виде:

Выражение1: [Студенты]![Фамилия] & " " & Left([Студенты]![Имя];1)

Остается только заменить текст «Выражение1» на «ФИО». Запрос с вычисляемым полем построен. Проверьте его в работе.

## Вопросы по теме «Вычисления в запросах»

1. Что такое **условие отбора** для поля? Выражение в условии отбора. Условия отбора с логическими операторами **And** и **Or**?
2. Что такое **вычисляемое поле** в запросе?
3. Что такое **выражение**?
4. Что такое **Построитель выражений**? Как им пользоваться?
5. Как провести **сортировку записей** в запросе?
6. Как провести **группировку записей** в запросе и подсчитать количество записей?

## Формы

Формы предназначены для удобной работы с базой данных. Формы можно подразделить на формы ввода, изменения и просмотра данных и формы управляющие. Формы создаются на основе таблиц и запросов. В меню Создание представлены различные способы создания форм. Рассмотрим создание форм с помощью Мастера форм и с помощью Конструктора.

### Форма «Студенты»

С помощью Мастера на основе таблицы Студенты создайте форму для ввода персональных данных о студенте. Отформатируйте форму по своему вкусу. Добавьте в форму фото. Дайте форме имя «Студенты» (рис. 51).

Студенты

№Зачетки 1э/2013

Фамилия Федоров

Имя Федор

Отчество Федорыч

Группа 1761

Адрес

Дата Рождения 01.05.1996

Фото

Рисунок 51. Форма «Студенты».

### Форма «Успеваемость»

Создадим форму для учета успеваемости студентов. С помощью **Мастера форм** создадим форму с подчиненными формами на основе трех таблиц: "Группы", "Студенты", "Успеваемость", выбирая из этих таблиц необходимые поля (рис. 52). Дайте форме имя «Успеваемость».



**Успеваемость**

**Успеваемость студентов** Персональные данные студентов

Группа: 1721

**Студенты**

№Зачетки	Фамилия	Имя	Отчество
1ю/2013	Иванов	Иван	Иванович
2ю/2013	Петров	Петр	Петрович
*			

Записи: 1 из 2

**Успеваемость**

Семестр	Дисциплина	Форма	Оценка	Дата	Преподаватель
1	Иностранный язык	Зачет			
1	Логика	Зачет		26.12.2013	Безгинов А.Н.
2	Правоохранительные органы	Экзамен	2		Качаун Е.Я.
1	Русский язык и литература	Зачет	незачтено		
1	Теория государства и права	Экзамен	неявка		Качаун Е.Я.

Записи: 1 из 14

Рисунок 52. Форма «Успеваемость».

Обратите внимание, что будет создано три формы: одна главная и две подчиненных, а отображаться будет объединенная форма. Отформатируйте её вначале в режиме макета, а затем в режиме конструктора.

Опробуйте работу с формой: просмотрите информацию по группе, по студенту, добавьте новую группу, нового студента, добавьте данные о своей успеваемости.

## Элементы управления в форме

В форму можно вставлять **элементы управления** для удобства работы. На рисунке 52 в форме «Успеваемость» есть кнопка "Персональные данные студентов". Она создана для перехода в форму «Студенты». Создадим и мы такую кнопку.

Откройте форму «Успеваемость» в Конструкторе. Проверьте, что в меню Конструктор нажата кнопка "Использовать мастера", она поможет нам в создании кнопки (рис. 53).

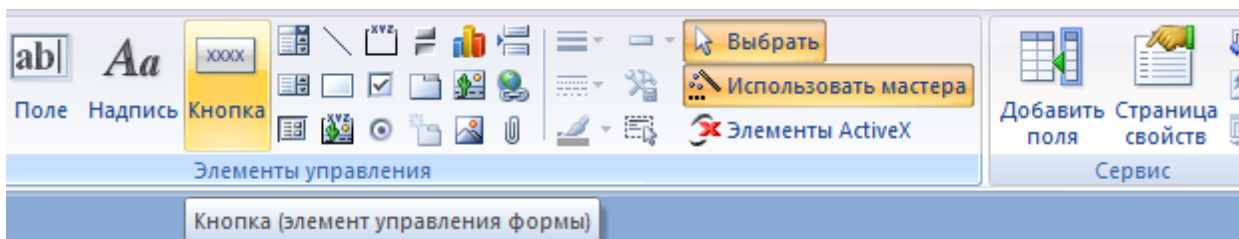


Рисунок 53. Элементы управления в меню Конструктор.

Нажмите элемент **Кнопка** и проведите мышкой там, где планируете создать кнопку. Откроется **Мастер создания кнопок**, которому надо указать, что мы хотим открыть форму «Студенты». Форма «Успеваемость» в Конструкторе представлена на рис. 54.

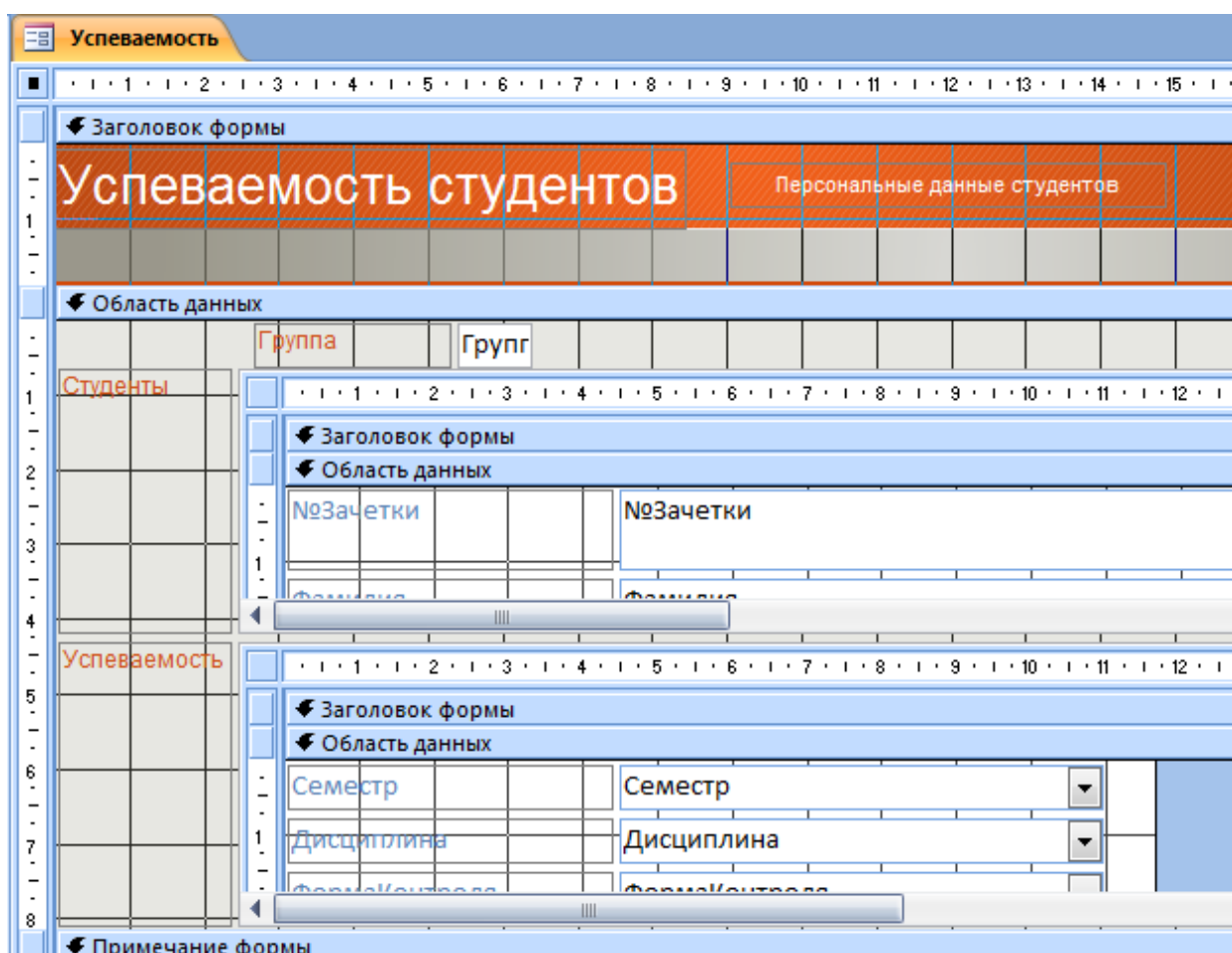


Рисунок 54. Форма «Успеваемость» в Конструкторе.

Обратите внимание на структуру формы в режиме конструктора. Форма состоит из **разделов**: **Заголовок** и **Примечание формы**, **Колонтитулы** страницы, **Область данных**. В разделах Заголовок и Примечание формы отображается общая информация для всей формы, в колонтитулах страницы отображается информация для страницы (если форма состоит из страниц), в разделе Область данных отображаются собственно данные.

Перейдите в режим формы и опробуйте кнопку "Персональные данные студентов".

### Вопросы по теме «Формы»

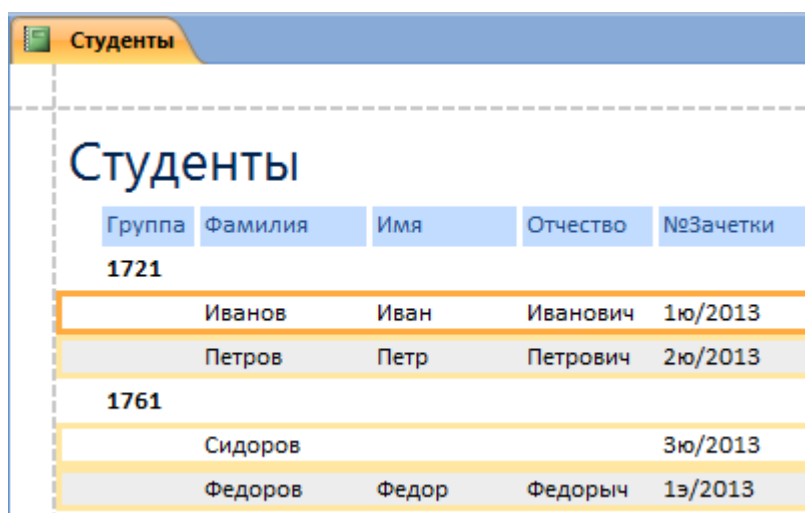
1. Что такое **форма ввода-вывода**? Для чего используются формы? Преимущества использования форм по сравнению с таблицами?
2. **Способы создания форм**: Мастер форм, Конструктор форм?
3. **Режимы работы с формами**: Режим формы, Режим макета, Режим Конструктор?
4. **Разделы формы**: Заголовок и примечание, Колонтитулы, Область данных.
5. **Элементы управления** в форме.
6. **Страница свойств** формы и её элементов. Свойство **Источник записей** формы?
7. **Список полей** формы?
8. Что такое подчиненная форма?

## Отчеты

Отчеты – объекты базы данных, предназначенные для создания печатных документов. Отчеты создаются на основе таблиц и запросов. Основными способами создания отчетов являются Мастер отчетов и Конструктор отчетов. Основными режимами просмотра отчета являются: Преставление отчета, Режим макета, Конструктор, Предварительный просмотр.

### Отчет Студенты

С помощью Мастера отчетов создайте отчет на основе таблицы "Студенты", включив в отчет поля №зачетки, Фамилия, Имя, Отчество, Группа. Добавьте уровень группировки по полю «Группа». Задайте сортировку по фамилии, имени, отчеству. Отчет будет примерно как на рис. 55.



Группа	Фамилия	Имя	Отчество	№Зачетки
<b>1721</b>				
	Иванов	Иван	Иванович	1ю/2013
	Петров	Петр	Петрович	2ю/2013
<b>1761</b>				
	Сидоров			3ю/2013
	Федоров	Федор	Федорыч	1э/2013

Рисунок 55. Отчет «Студенты», сделанный с помощью мастера.

Наша задача – преобразовать отчет, чтобы была нумерация студентов внутри групп, было подсчитано количество студентов в группах и всего. Отчет в режиме просмотра должен выглядеть примерно как на рис. 56.



Студенты					4 мая 2014 г.
Группа: 1721					
№	№Зачетки:	Фамилия:	Имя:	Отчество:	
1	1ю/2013	Иванов	Иван	Иванович	
2	2ю/2013	Петров	Петр	Петрович	
3	3ю/2013	Сидоров			
Количество студентов в группе:					3
Группа: 1761					
№	№Зачетки:	Фамилия:	Имя:	Отчество:	
1	1э/2013	Федоров	Федор	Федорыч	
Количество студентов в группе:					1
Количество студентов всего:					4
					Страница 1 из 1

Рисунок 56. Отчет «Студенты» в режиме просмотра.

## Форматирование отчета «Студенты» в режиме макета

Откройте отчет «Студенты» в режиме макета. В меню **Формат** нажмите кнопку **Группировка**. Внизу макета отчета появится раздел Группировка, сортировка и итоги (рис. 57).

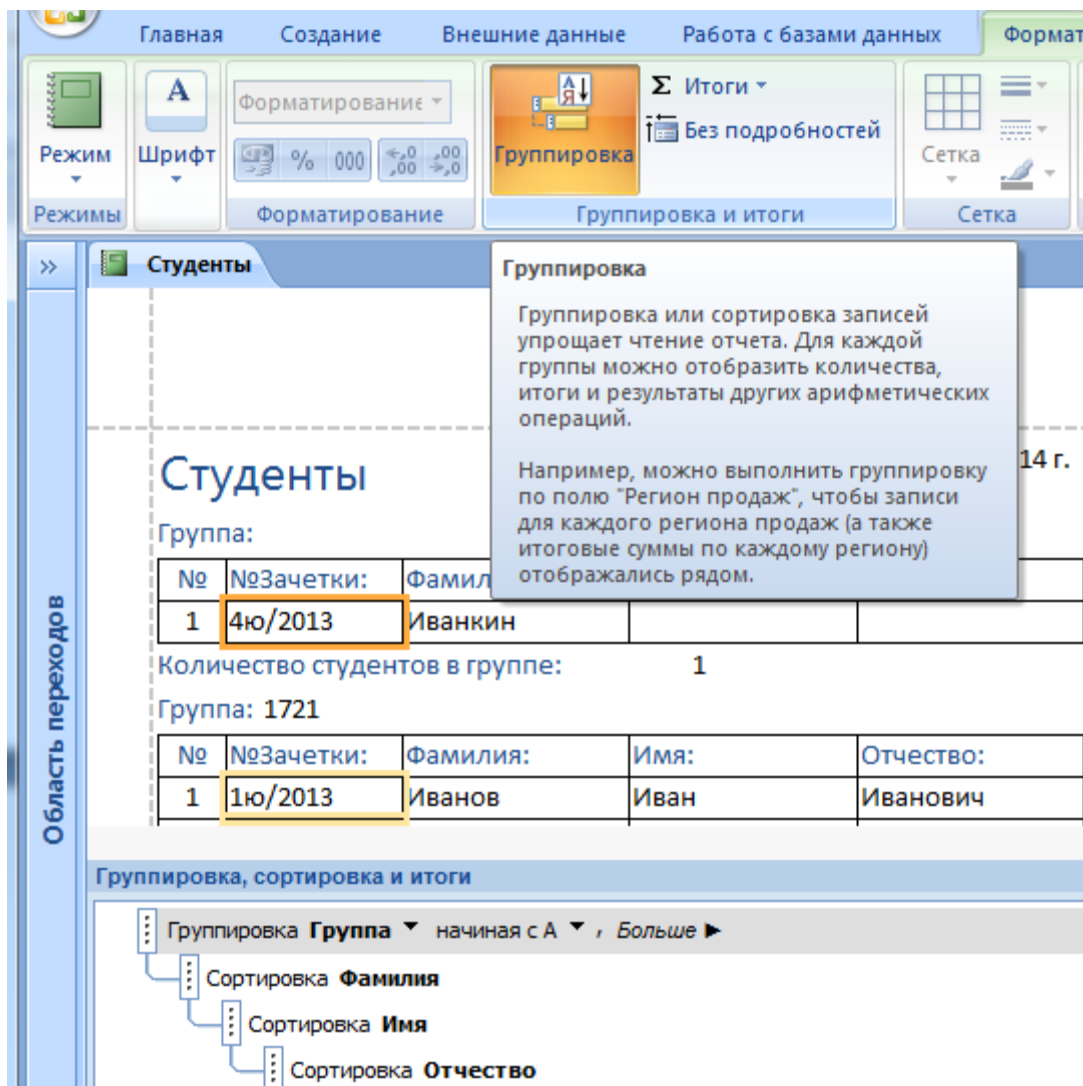


Рисунок 57. Отчет «Студенты» в режиме макета. Группировка, сортировка и итоги.

Сгруппируйте записи по группам студентов, подсчитайте количество студентов по группам, подсчитайте общее количество студентов, отсортируйте записи по фамилии, имени, отчеству.

## Форматирование отчета «Студенты» в Конструкторе

Откройте отчет Студенты в режиме конструктора (рис. 58).

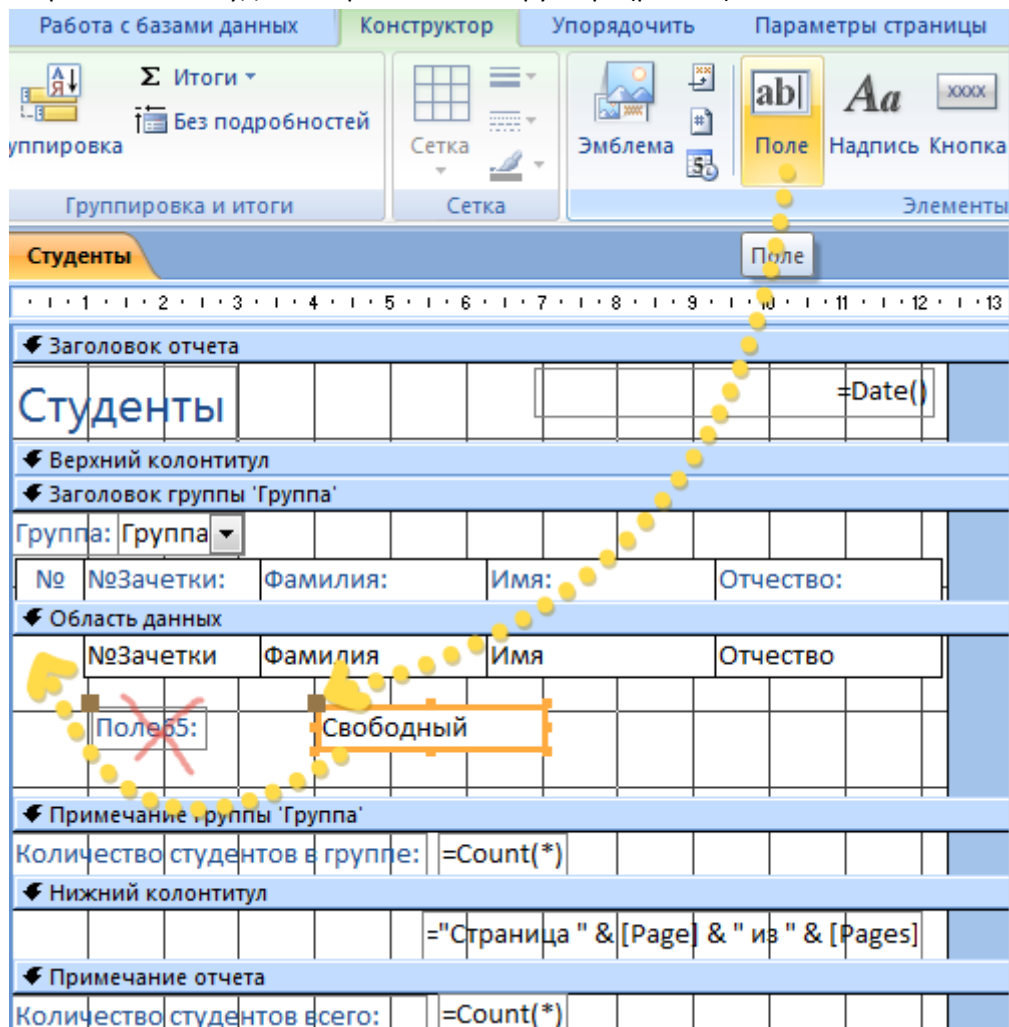


Рисунок 58. Отчет «Студенты» в Конструкторе.

Пронумеруем студентов внутри групп. Для этого слева от №зачетки освободите место, передвинув всю строку вправо и увеличив высоту раздела Область данных, и вставьте в туда **свободное поле**, а **надпись** к свободному полю удалите.

Выделите свободное поле, затем откройте **Страницу свойств** свободного поля и на вкладке **Данные** укажите (рис. 59): Данные =1; Сумма с накоплением **Для группы**.

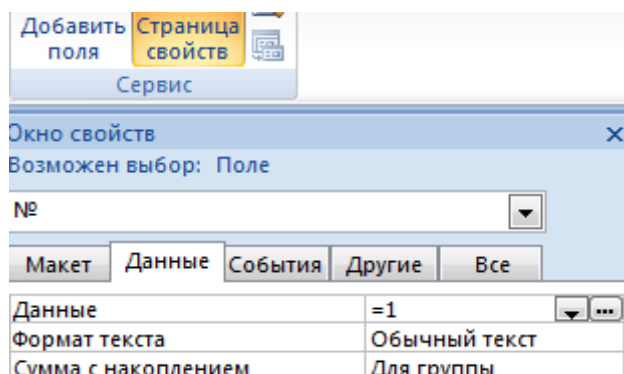


Рисунок 59. Страница свойств поля, вкладка Данные.

Результат форматирования должен выглядеть примерно как на рис. 60.

Студенты											
Заголовок отчета											
Студенты										=Date()	
Верхний колонтитул											
Заголовок группы 'Группа'											
Группа: Группа											
№	№Зачетки:	Фамилия:		Имя:		Отчество:					
Область данных											
=1	№Зачетки	Фамилия		Имя		Отчество					
Примечание группы 'Группа'											
Количество студентов в группе:										=Count(*)	
Нижний колонтитул											
										="Страница " & [Page] & " из " & [Pages]	
Примечание отчета											
Количество студентов всего:										=Count(*)	

Рисунок 60. Отчет «Студенты» в Конструкторе с нумерацией студентов внутри групп.

## Отчет «Успеваемость»

С помощью Мастера отчетов на основе таблиц "Студенты" и "Успеваемость" создайте отчет "Успеваемость студентов" примерно как на рис. 50.

Успеваемость студентов		
Группа	1721	
2ю/2013	Петров	Петр Петрович
Семестр	1	
ФормаКонтроля	Зачет	
Иностранный язык в сфере юриспруденции		
История госуд. и права заруб. стран		
ИТ в юридической деятельности	зачтено	Ткаченко Л.А.
Логика		
Русский язык и культура речи		
Философия		
ФормаКонтроля	Экзамен	
Информатика	4	Ткаченко Л.А.

Рисунок 61. Отчет «Успеваемость студентов».

Отформатируйте отчет в режиме макета:

- 1) Задайте группировку по Группе, №зачетки, Семестру, Форме контроля.
- 2) Задайте сортировку по Дисциплине.

## Вопросы по теме «Отчеты»

1. Что такое **отчет**? Способы создания отчетов: Мастер отчетов, Конструктор отчетов.
2. **Режимы работы с отчетом**: Представление отчета, Предварительный просмотр, Режим макета, Конструктор.
3. **Разделы отчета**: Заголовок, Примечание, Заголовок группы, Примечание группы, Верхний колонтитул, Нижний колонтитул, Область данных.
4. Что такое **свободное поле** и **вычисляемое поле** в отчете? Для чего используются?
5. Как **пронумеровать страницы** отчета?
6. Как **сортировать записи** в отчете?
7. Как **группировать записи** в отчете? Как сделать несколько уровней группировки записей в отчете?
8. Как **пронумеровать записи** в отчете? Как пронумеровать записи внутри группы в отчете?
9. Как **подсчитать количество записей** в отчете? Как подсчитать количество записей внутри группы в отчете? В каком разделе отчета следует поместить вычисляемое поле для подсчёта количества записей в группе?
10. Что делать если появляется предупреждение, что некоторые данные в отчете могут не выводиться?
11. Какие элементы управления могут быть добавлены в отчет? Как отличить элемент **Надпись** от элемента **Поле** в макете отчёта?

## Управляющая форма

Наша задача – быстро и удобно получить список студентов выбранной группы.

### Запрос «Студенты группы»

Чтобы сформировать список студентов создайте **запрос** на основе таблицы "Студенты". Включите в запрос следующие поля: Группа, Незачетки, Фамилия, Имя, Отчество. Дайте запросу имя "Студенты группы" (рис. 62).

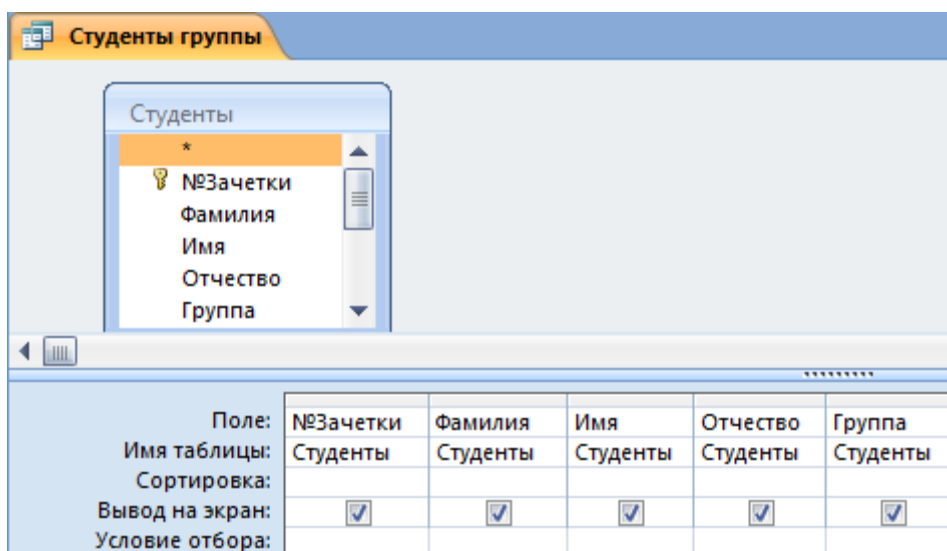


Рисунок 62. Запрос «Студенты группы» в Конструкторе.

Этот запрос покажет нам студентов всех групп. Чтобы выбрать студентов определенной группы, надо задать условие отбора по полю «Группа». Можно сделать запрос с параметром, например, записать в условии отбора по полю «Группа» выражение **[Введите код группы]**. Но это не очень удобно, надо помнить код группы и правильно его ввести. Удобнее сделать управляющую форму, в которой

создать поле со списком, которое поможет нам выбрать код группы из таблицы «Группы». Этот код группы надо будет подставить в условие отбора. Покажем, как это можно сделать.

### Форма «Управляющая»

С помощью Конструктора форм создайте свободную (пустую) форму. Сохраните её, дав её имя "Управляющая". В управляющей форме создайте **поле со списком**, которое будет использовать значения из поля «Группа» таблицы «Группы», а также создайте **кнопку** для открытия запроса "Студенты группы" (рис. 63).

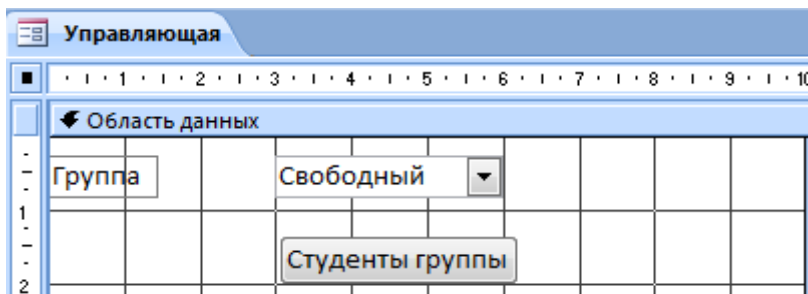


Рисунок 63. Форма «Управляющая». Поле со списком «Группа». Кнопка «Студенты группы».

Выделите поле со списком и на странице свойств дайте ему имя "Выберите группу" (рис. 64).

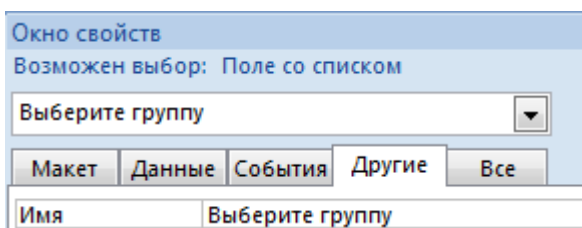


Рисунок 64. Задание имени полю со списком.

### Организация связи управляющей формы с запросом «Студенты группы»

В запросе "Студенты группы" в условии отбора для поля "Группа" (рис.65) с помощью **Построителя выражений** создайте ссылку на поле со списком "Выберите группу" из формы "Управляющая":

=[Forms]![Управляющая]![Выберите группу]

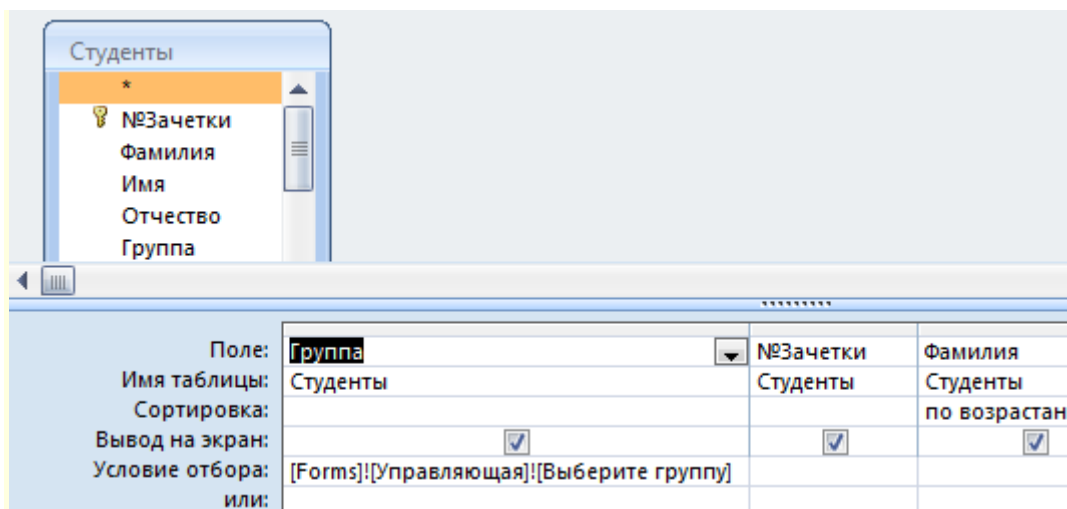


Рисунок 65. Организация связи формы «Управляющая» с запросом «Студенты группы».



Проверьте работу управляющей формы. Для этого откройте форму «Управляющая», выберите какую-либо группу с помощью поля со списком «Группа», нажмите кнопку «Студенты группы». Откроется запрос со списком студентов выбранной группы.

## Самостоятельная работа

Попробуйте создать управляющую форму, которая бы была единым центром доступа ко всем объектам базы данных по учету успеваемости студентов. Примером может послужить следующая управляющая форма (рис. 66).

Управляющая форма

**Ввод и просмотр данных**

Персональные данные студентов

Успеваемость студентов

Дисциплины

Типы оценок

Преподаватели

Группы

**Получение отчетов**

Группа

Дисциплина

Экзаменационная ведомость незаполненная

Экзаменационная ведомость с оценками

Списки групп студентов

Успеваемость студентов

**Получение запросов**

Список студентов

Количество студентов в группах

Сводная ведомость успеваемости

Группы без студентов

Повторы записей в Успеваемости

Возраст студентов

[Сайт СПФ МГИУ](#)

Выйти из приложения

Рисунок 66. Пример управляющей формы базы данных «Успеваемость студентов».

## Вопросы по теме Управляющая форма

1. Что такое управляющая **форма**? Преимущества использования управляющих форм?
2. Что такое **свободная форма**? Что такое свойство **Источник записей** формы?
3. Что такое **элемент управления**? Какие элементы можно поместить в форму?
4. Элементы управления: **Надпись**, **Кнопка**, **Поле**, **Поле со списком**. Их назначение? Что такое **присоединенное** поле и **свободное** поле, в чем их отличие? Можно ли использовать свободное поле для вычислений?
5. Кнопка **Использовать мастера**? Для чего используется?
6. Что такое **страница свойств**? Свойства элементов управления: свойство **Имя**, свойство **Данные**.
7. Разделы формы: Заголовок и примечание формы, Колонтитулы, Область данных.
8. **Список полей** формы?
9. Как организовать связь управляющей формы с запросом?

## Контрольные вопросы

1. Системы управления базами данных. Назначение, возможности.
2. Базы данных. Назначение. Преимущества.
3. Понятие реляционной базы данных. Её преимущества.
4. Основные этапы проектирования баз данных.
5. Объекты базы данных, их назначение и взаимосвязь.
6. Таблица. Её структурные элементы. Способы создания и работы с ней.
7. Поле таблицы. Типы данных поля. Свойства поля.
8. Понятие ключевого поля.
9. Поле со списком в таблице. Свойства поля со списком.
10. Запись в таблице. Сортировка и фильтрация записей в таблице.
11. Схема данных. Нарисуйте схему данных и поясните, что на ней изображено.
12. Первичный и внешний ключ. Правила целостности для связанных полей
13. Связи между таблицами. Типы связей.
14. Главная и подчиненная таблицы. Очередность их заполнения
15. Целостность данных. Преимущества целостной базы данных.
16. Запрос. Типы запросов. Конструирование запроса.
17. Сортировка и отбор записей в запросе. Построитель выражений.
18. Вычисления в запросе. Вычисляемые поля в запросе. Построитель выражений.
19. Условия отбора в запросе. Формирование запросов с операциями AND и OR.
20. Сортировка и группировка записей в запросе.
21. Форма. Назначение. Структура формы. Способы создания. Работа с формой.
22. Элементы управления, используемые в форме. Построитель выражений.
23. Отчет. Структура отчета. Способы создания и форматирования.
24. Нумерация записей в отчете.
25. Группировка и сортировка записей в отчете.
26. Элементы управления, используемые в отчете. Построитель выражений.
27. Управляющая форма. Назначение. Свойство Источник записей формы.
28. Элементы управления, используемые в управляющей форме. Построитель выражений.
29. Защита информации в базе данных.

## Контрольные задания

### Задание 01

Создать базу данных "Расписание занятий".

Календарь на семестр. Расписание пар. Аудитории. Группы студентов. Учебные дисциплины и количество аудиторных часов в семестре. Преподаватели. Подсчитать количество часов для групп по дисциплинам, для преподавателей по дисциплинам, для аудиторий. Показать расписание для группы, для преподавателя, для аудитории.

### Задание 02

Создать базу данных "Абитуриенты"

Учет абитуриентов, поступающих в университет из разных населенных пунктов на выбранные специальности. Известен средний школьный балл каждого абитуриента. Справки о количестве абитуриентов из разных населенных пунктов, количестве абитуриентов, выбравших ту или иную специальность. Справки о количестве абитуриентов - отличников, хорошистов, троечников. Отчет о

количественном составе абитуриентов. Списки абитуриентов, выбравших ту или иную специальность. Поздравление абитуриента с днем рождения.

### **Задание 03**

Создать базу данных "Телефонная книга"

Университет состоит из нескольких факультетов, на каждом факультете несколько групп. В каждой группе несколько студентов. У студентов известны домашние адреса, номера телефонов. Выдать отчет Телефонная книга студентов. По фамилии студента определить его номер телефона и адрес. По номеру телефона определить фамилию и адрес студента. По запросу методиста представить список студентов выбранной группы, список студентов из выбранного населенного пункта (с телефонами и адресами).

### **Задание 04**

Создать базу данных "Учебные планы"

Список дисциплин. Список специальностей. Список семестров. Количество часов (всего, лекции, практикум, саморабота) на дисциплину в семестре. Формы контроля (зачет, дифзачет, экзамен). Учебный план по специальностям на все семестры.

### **Задание 05**

Создать базу данных "Сотрудники".

Университет состоит из нескольких отделов. Имеется список сотрудников университета. Известен уровень образования сотрудников. Известны даты рождения, адреса и телефоны сотрудников. Справки и отчеты о количестве сотрудников в целом по университету, в каждом отделе, а также количество сотрудников с высшим или средним образованием. По запросу представить список сотрудников выбранного отдела, список сотрудников из выбранного населенного пункта (с телефонами и адресами). Конкретному сотруднику выдать отчет-поздравление с днем рождения.

### **Задание 06**

Создать базу данных "Выпускники".

Университет готовит студентов по нескольким специальностям. Имеется список выпускников. Институт поддерживает связи со своими выпускниками, которые сообщают о месте и характере своей работы. Справки и отчеты о количестве выпускников всего по институту, а также трудоустроенных и безработных. Узнать, какие специальности наиболее востребованы на рынке труда.

### **Задание 07**

Создать базу данных "Преподаватели".

Список кафедр университета. Список преподавателей университета, каждый преподаватель входит в состав какой-либо кафедры. Список преподаваемых учебных дисциплин. Каждый преподаватель может вести преподавание по нескольким дисциплинам. Одну и ту же дисциплину могут преподавать несколько преподавателей. Преподаватель может иметь или не иметь ученую степень (кандидат наук, доктор наук). Подсчитать общее количество преподавателей, количество преподавателей по учебным дисциплинам, количество преподавателей с учеными степенями. Представить список учебных дисциплин, по которым в институте нет преподавателей. Представить список преподавателей, ведущих ту или иную дисциплину. Представить список преподавателей с учеными степенями. Представить список кафедр, список и количество преподавателей кафедры.

### **Задание 08**

Создать базу данных "Библиотека".

Библиотека ведет пополнение и учет библиотечного фонда, а также выдачу книг читателям. Книги распределены по рубрикам (экономика, юриспруденция, психология, информатика и т.д.). Учет книг. Учет читателей. Учет выдачи книг читателям. Подсчитать общее количество книг всего в библиотеке и по каждой рубрике. По заявке читателя узнать имеется ли книга в наличии или у кого она на руках. По заявке читателя получить список книг по данной рубрике, определенного автора, издательства или года выпуска. По запросу библиотекаря узнать какие книги числятся за читателем.

### **Задание 09**

Создать базу данных "Издательский отдел".

Издательский отдел издает учебные материалы преподавателей университета. Ведется список преподавателей института, список кафедр института. Каждый преподаватель входит в состав какой-либо кафедры. Ведется перечень изданных учебных материалов с указанием названия, авторов, года издания, количества страниц. Учебные материалы подразделяются по типам (учебники, учебные пособия, конспекты лекций, практикумы и т.д.) и по учебным дисциплинам (математика, информатика, социология и т.д.). Учет авторов, кафедр, изданий. Перечень изданий, сгруппированный по кафедрам и учебным дисциплинам. Количество изданий кафедр и института за год, за последние 5 лет. Перечень и количество изданий по типам учебных материалов за определенный период. Перечень и количество изданий автора за определенный период.

### **Задание 10**

Создать базу данных "Информационный отдел".

Информационный отдел накапливает и хранит электронные учебные материалы (издания) преподавателей университета. Ведется список преподавателей, список кафедр университета. Каждый преподаватель входит в состав какой-либо кафедры. Ведется перечень электронных учебных материалов с указанием названия, авторов, года издания. Электронные учебные материалы подразделяются по типам (учебники, практикумы, тесты и т.д.), по учебным дисциплинам (математика, информатика, социология и т.д.). Учет авторов, изданий. Перечень изданий, сгруппированный по кафедрам и учебным дисциплинам. Количество изданий кафедр и университета, за год, за последние 5 лет. Перечень и количество изданий по типам учебных материалов за определенный период. Перечень и количество изданий автора за определенный период.

## **Заключение**

Практикум Access дает базовые знания и навыки разработки учебной базы данных на примере хорошо знакомой студенту предметной области, связанной с учебным процессом. Решена сквозная задача разработки базы данных учета успеваемости студентов. В практикуме не освещены вопросы создания макросов и модулей. Желющие углубить свои знания в области баз данных могут обратиться к учебным ресурсам, часть из которых представлена ниже.

## Учебные ресурсы

1. [Скачать пробную 60-дневную полнофункциональную версию MS Office 2013 \(с Access\)](#)
2. [Учебный курс MS Access 2013 от Microsoft \(видео\)](#)
3. [Основные сведения о создании баз данных. Справка Access 2007.](#)
4. [Видеоуроки Microsoft Access 2012.](#)
5. [Базы данных. С.Д. Кузнецов. Академия, Серия: Университетский учебник, 2012 г.](#)
6. Кошелев В.Е. Access 2007. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2008 г. – 592 с.
7. Геннадий Гурвиц. Microsoft Access 2010. Разработка приложений на реальном примере. ВHV, 2010. – 462 с.
8. [Введение в системы баз данных, 8-е издание. Дейт К. Д.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2005.](#)
9. [Основы баз данных. Илья Тетерин. Видеолекции. 2012.](#)
10. [Нереляционные базы данных. К.Ю. Поляков. Журнал "Информатика" №6 2013.](#)
11. [Базы данных. Учебное пособие. Кабанов В.А. Сергиев Посад 2005.](#)
12. [Практикум Access 2003. Кабанов В.А. Сергиев Посад 2006](#)
13. [Мастер-самоучитель Microsoft Access 2002, В. Михеева и др., Alex Soft, М., 2002](#)

## Приложения

### Список иллюстраций

Рисунок 1. Вид окна MS Access. Вкладка Главная. ....	10
Рисунок 2. Фрагмент окна MS Access. Вкладка Создание. ....	10
Рисунок 3. Таблица «Группы» в режиме «Конструктор». ....	11
Рисунок 4. Таблица «Группы» в режиме таблицы. ....	11
Рисунок 5. Таблица «Дисциплины» в Конструкторе. ....	12
Рисунок 6. Таблица «ФормаКонтроля» в Конструкторе. ....	13
Рисунок 7. Таблица «Оценки» в Конструкторе. ....	13
Рисунок 8. Таблица «Преподаватели» в Конструкторе. ....	14
Рисунок 9. Таблица «Студенты» в Конструкторе. Вкладка Подстановка поля «Группа». ....	15
Рисунок 10. Таблица «Студенты» в Конструкторе. Вкладка «Подстановка» поля со списком «Группа». ....	16
Рисунок 11. Таблица «Студенты». Использование поля со списком «Группа». ....	17
Рисунок 12. Таблица «Успеваемость» в Конструкторе. ....	17
Рисунок 13. Мастер подстановок. Шаг 1. Выбор способа получения значений. ....	18
Рисунок 14. Мастер подстановок. Шаг 2. Выбор таблицы «Студенты». ....	19
Рисунок 15. Мастер подстановок. Шаг 3. Выбор полей таблицы «Студенты». ....	19
Рисунок 16. Мастер подстановок. Шаг 4. Порядок сортировки. ....	20
Рисунок 17. Мастер подстановок. Шаг 5. Задание ширины столбцов. ....	20
Рисунок 18. Мастер подстановок. Шаг 5. Показан ключевой столбец. ....	21
Рисунок 19. Мастер подстановок. Шаг 6. Выбор поля, значение которого сохраняется в таблице. ....	21
Рисунок 20. Мастер подстановок. Шаг 7. Задание подписи. ....	22
Рисунок 21. Перед созданием связи необходимо сохранить таблицу. ....	22
Рисунок 22. Вкладка Подстановка поля со списком «№Зачетки» таблицы «Успеваемость». ....	23
Рисунок 23. Таблица «Успеваемость». Использование поля со списком «№Зачетки». ....	24
Рисунок 24. Вкладка Подстановка поля со списком Преподаватель таблицы Успеваемость. ....	24
Рисунок 25. Вкладка Подстановка поля со списком «Семестр» таблицы «Успеваемость» ....	25
Рисунок 26. Сортировка записей в таблице «Студенты» по полю «Фамилия». ....	26
Рисунок 27. Фильтрация записей в таблице «Студенты» по полю «№Зачетки». ....	27
Рисунок 28. Схема данных после создания полей со списками. ....	28
Рисунок 29. Удаление связи по полю «Группа» между таблицами «Группы» и «Студенты» в схеме данных. ....	28
Рисунок 30. Создание связи по полю «Группа» между таблицами «Группы» и «Студенты». ....	29
Рисунок 31. Окно «Изменение связей». Включено Обеспечение целостности. ....	30
Рисунок 32. Схема данных с обеспечением целостности. ....	30
Рисунок 33. Каскадное обновление связанных полей. ....	31
Рисунок 34. Каскадное удаление связанных записей. ....	31
Рисунок 35. Запрос на выборку. ....	32
Рисунок 36. Запрос с параметром. ....	33
Рисунок 37. Запрос без подчиненных. ....	33
Рисунок 38. Запрос на основе нескольких таблиц. ....	34
Рисунок 39. Перекрестный запрос в Конструкторе. ....	34
Рисунок 40. Перекрестный запрос. ....	35
Рисунок 41. Запрос с группировкой. ....	35
Рисунок 42. Результат выполнения запроса с группировкой. ....	36

Рисунок 43. Запрос с условием отбора по полю с типом данных Дата. ....	36
Рисунок 44. Запрос с вычисляемым полем. ....	36
Рисунок 45. Построитель выражений.....	37
Рисунок 46. Построение выражения [Студенты]![Фамилия]. ....	37
Рисунок 47. Панель инструментов Построителя выражений. Добавление пробела &” “& .....	38
Рисунок 48. Вставка функции Left в Построителе выражений.....	38
Рисунок 49. Замена первого аргумента функции Left на выражение [Студенты]![Имя].....	39
Рисунок 50. Окончательный вид построенного выражения в Построителе выражений.....	39
Рисунок 51. Форма «Студенты». ....	40
Рисунок 52. Форма «Успеваемость».....	41
Рисунок 53. Элементы управления в меню Конструктор. ....	41
Рисунок 54. Форма «Успеваемость» в Конструкторе. ....	42
Рисунок 55. Отчет «Студенты», сделанный с помощью мастера.....	43
Рисунок 56. Отчет «Студенты» в режиме просмотра. ....	43
Рисунок 57. Отчет «Студенты» в режиме макета. Группировка, сортировка и итоги. ....	44
Рисунок 58. Отчет «Студенты» в Конструкторе. ....	45
Рисунок 59. Страница свойств поля, вкладка Данные. ....	45
Рисунок 60. Отчет «Студенты» в Конструкторе с нумерацией студентов внутри групп.....	46
Рисунок 61. Отчет «Успеваемость студентов».....	46
Рисунок 62. Запрос «Студенты группы» в Конструкторе.....	47
Рисунок 63. Форма «Управляющая». Поле со списком «Группа». Кнопка «Студенты группы». ....	48
Рисунок 64. Задание имени полю со списком. ....	48
Рисунок 65. Организация связи формы «Управляющая» с запросом «Студенты группы».....	48
Рисунок 66. Пример управляющей формы базы данных «Успеваемость студентов». ....	49