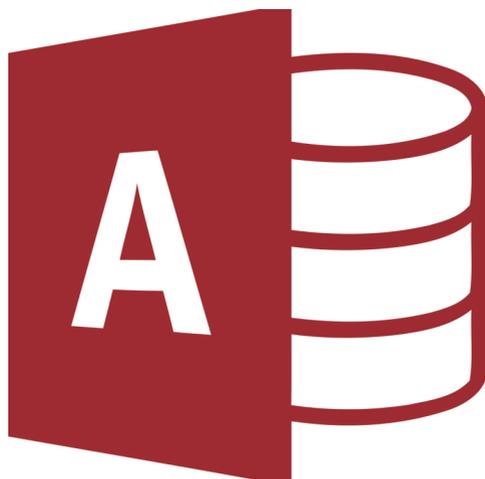


К. Д. Сибаров  
Р. Е. Стахно  
Н. А. Яковлева

**Разработка учебной автоматизированной  
информационной системы  
учета научных кружков  
высшего учебного заведения**

Учебно-практическое пособие



2021

Санкт-Петербургский университет МВД России  
Кафедра математики и информатики

К. Д. Сибаров, Р. Е. Стахно, Н. А. Яковлева

**Разработка учебной автоматизированной  
информационной системы  
учета научных кружков  
высшего учебного заведения**

Учебно-практическое пособие

Санкт-Петербург  
Научно-технологические  
2021

УДК 004.65(075)  
ББК 32.973.26-018.2  
С34

С34 Сибаров К. Д., Стахно Р. Е., Яковлева Н. А. Разработка учебной автоматизированной информационной системы учета научных кружков высшего учебного заведения: учебно-практическое пособие / К. Д. Сибаров, Р. Е. Стахно, Н. А. Яковлева. – СПб.: Научные технологии, 2021. – 47 с.

ISBN 978-5-6045558-8-0

Пособие содержит пошаговое описание создания, ведения и использования автоматизированной информационной системы учета научных кружков вуза. Разработано для практических занятий в учебных компьютерных классах при изучении темы «Основы баз данных».

Описание работы составлено применительно к выпуску приложения для работы с базами данных Access 2007 и последующим. Используются также программы Excel и Word. Для выполнения заданий выдаются табличные данные в электронном виде (документ Word).

Трудоёмкость выполнения – четыре сдвоенных учебных занятия.

Пособие предназначено для обучающихся в высших учебных заведениях по нетехническим специальностям. Также может использоваться для самоподготовки.

ISBN 978-5-6045558-8-0

© Санкт-Петербургский университет  
МВД России, 2021

## Оглавление

Предисловие.....	4
1. СОЗДАНИЕ ТАБЛИЦ БАЗЫ ДАННЫХ .....	6
1.1. Создание таблицы кафедр .....	6
1.2. Заполнение таблицы кафедр .....	8
1.3. Создание таблицы преподавателей .....	8
1.4. Заполнение таблицы преподавателей.....	10
1.5. Создание и заполнение таблицы кружков .....	12
2. СОЗДАНИЕ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ТАБЛИЦАМИ КАФЕДР, ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И КРУЖКОВ .....	14
3. УСТАНОВКА ПАРОЛЯ НА БАЗУ ДАННЫХ.....	17
4. СОЗДАНИЕ ЗАПРОСОВ К БАЗЕ ДАННЫХ.....	18
4.1. Создание и редактирование запроса о руководителях кружков .....	18
4.2. Создание и редактирование запроса о заведующих кафедрами .....	20
4.3. Создание и редактирование запроса о кандидатах и докторах технических наук.....	21
4.4. Влияние взаимосвязанной таблицы на итог запроса .....	22
4.5. Влияние невзаимосвязанной таблицы на итог запроса .....	23
5. ДОБАВЛЕНИЕ НОВЫХ ТАБЛИЦ В БАЗУ ДАННЫХ .....	24
5.1. Разработка таблиц данных о кружковцах .....	24
5.2. Создание таблицы групп .....	25
5.3. Создание таблицы данных об учащихя.....	25
5.4. Создание таблицы данных об участии учащихя в работе кружков .....	29
6. СОЗДАНИЕ СВЯЗЕЙ ДЛЯ ТАБЛИЦ ГРУПП, УЧАЩИХСЯ И ЧЕЛОВЕКОУЧАСТИЙ .....	32
7. СОРТИРОВКА И ФИЛЬТРАЦИЯ В ТАБЛИЦАХ .....	33
8. СОЗДАНИЕ ЗАПРОСОВ К ДОПОЛНЕННОЙ БАЗЕ ДАННЫХ....	34
9. ДОБАВЛЕНИЕ ТАБЛИЦЫ УСПЕВАЕМОСТИ.....	35
10. ВЕДЕНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ .....	39
11. ПОСТРОЕНИЕ СЛОЖНЫХ ЗАПРОСОВ .....	40
11.1. Работа с Построителем выражений.....	40
11.2. Разные сложные запросы.....	44
Контрольные вопросы.....	45
Список литературы для самостоятельного изучения.....	46

## Предисловие

В современном мире одним из важных направлений развития вычислительной техники является оптимизация хранения данных. Дело в том, что в связи с информационным бумом возникла необходимость в создании систем управления базами данных (СУБД), обеспечивающих доступ к очень большому объёму сложно структурированных данных хранящихся в базах данных (БД). Существует множество СУБД, предоставляющих пользователю разнообразные услуги, но большинство из них опираются на единый устоявшийся комплекс основных понятий. Это дает возможность рассмотреть одну систему и обобщить ее понятия, приемы и методы на весь класс СУБД. В качестве учебного объекта в дальнейшем будет рассматриваться СУБД Microsoft Access 2007.

Целью настоящего учебно-практического пособия является получение навыков создания многотабличных баз данных, автоматизированного ввода данных в них, ведения баз данных, а также составления запросов к ним.

Создаваемая база данных будет содержать сведения о научных кружках высшего учебного заведения, их руководителях-преподавателях и кафедрах, на которых преподаватели работают. А также об обучающихся, среди которых будут те, кто посещает кружки.

Для создания базы данных необходимо уяснить, какие несводимые друг с другом сущности в ней предстоит отразить. В данном случае это – кафедры, преподаватели, а также обучающиеся и кружки. По этим позициям будут созданы отдельные таблицы. Между выделенными сущностями имеются очевидные жизненные связи, которые будут реализованы в связях между таблицами. Созданная база данных позволит сортировать и фильтровать данные, а также выполнять разнообразные запросы к её содержанию. Также в базу данных будут добавлены сведения об успеваемости учащихся, позволяющие строить более сложные запросы, включающие в себя вычисления.

Кратко остановимся на свойствах таблиц реляционных баз данных.

В таблицах баз данных столбец принято называть *полем*, строку с данными – *записью*. Названия полей размещаются в верхней заголовочной строке таблицы.

Таблицы в правильно разработанных реляционных базах данных обладают рядом свойств. К таким свойствам относятся следующие:

- в таблице не может быть двух одинаковых записей (строк с данными);

- в таблице может не быть ни одной записи (строки с данными), но обязательно должно быть хотя бы одно поле (один столбец, состоящий только из заголовка);

- у каждого поля должно быть своё неповторимое имя (в пределах таблицы). Все значения в одном поле должны иметь один и тот же тип (число, текст, дата и т.д.);

- на пересечении любого столбца и любой строки таблицы базы данных должно находиться единственное неделимое значение, то есть такое, которое не составлено из нескольких;

- для различения записей одно из полей назначается ключевым. Значения в нём не могут повторяться в пределах таблицы. Чаще всего это числа;

- одна и та же сущность не может описываться в нескольких таблицах одной базы данных. Описание сущности делается в одной таблице (отдельная запись), а при необходимости упоминания этой сущности в других местах делается ссылка на значение из ключевого поля таблицы, где эта сущность описана.

Таблицы, построенные по приведённым выше правилам, называют *нормализованными*.

При подготовке учебно-практического пособия были использованы материалы к практическим занятиям по дисциплине «Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности», подготовленные на кафедре математики и информатики Санкт-Петербургского университета МВД России.

# 1. СОЗДАНИЕ ТАБЛИЦ БАЗЫ ДАННЫХ

## 1.1. Создание таблицы кафедр

1. Создайте на компьютере в месте, указанном преподавателем, рабочую папку для сохранения файлов, получаемых в ходе разработки базы данных, присвоив ей имя, содержащее номер группы, а затем фамилию.

2. Запустите систему управления базами данных (СУБД) без базы данных: Пуск → Все программы → Microsoft Office → Microsoft Access.

Начальное отличие работы в **Access** от работы в **Word** или **Excel** заключается в том, что до ввода каких-либо данных файл базы данных должен быть привязан к месту на диске – заданы имя и папка. Это делается для защиты целостности базы данных в случае возможных сбоев в работе ЭВМ во время выполнения сохранения базы данных, которое при большом объёме данных может занимать ощутимое время. При завершении ввода данных в каждую ячейку они немедленно записываются в долговременную память, и отключение электропитания не может привести к порче базы данных.

3. Справа в окне программы, на панели Новая база данных, введите имя файла, состоящее из трёх частей: номера группы, фамилии и слова «Кружки». Должно получиться что-то вроде «412 Смирнов Кружки». Далее в пособии созданная база данных (БД) будет упоминаться просто как «Кружки».

4. Нажмите правее значок папки и задайте место для сохранения БД «Кружки» в памяти – это будет своя только что созданная рабочая папка.

5. Нажмите экранную кнопку **Создать**.

В первую созданную таблицу будут помещаться данные кафедр. Приведенная ниже таблица 1 дает представление о том, как в итоге должна выглядеть таблица

**1\_Кафедры**

<b>НКаф</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Телефон</b>	<b>Секретарь</b>
1	Информатики	8(812)123-00-11	Платова П.П.
2	Математики	8(812)123-00-22	Делимова Д.Д.
3	Истории	8(812)123-00-33	Летова Л.Л.

В столбце, озаглавленном НКaф, помещается номер кафедры – числовое значение, которое у различных кафедр не совпадает.

Приступим к созданию таблицы.

6. Для задания названий и свойств полей таблицы кафедр перейдите в режим Конструктор на вкладке Главная, выберите в группе команд Режимы команду Конструктор.

7. Задайте имя таблицы: 1\_Кафедры.

В табличном виде базы данных названия её полей располагаются в первой строке слева направо, а в режиме Конструктор – в первом столбце сверху вниз.

8. Введите имя первого поля: НКaф.

9. Правее задайте тип данных для поля НКaф, выбрав из вложенного списка: Числовой.

10. В нижней части рабочей области, называемой Свойства поля, в строке Обязательное поле выберите из вложенного списка значение Да. У каждой кафедры должен быть номер. Поле НКaф будет ключевым. (Напротив него уже поставлен значок ключа. При необходимости этот значок может переставляться с помощью контекстного меню, вызванного на нужной строке).

11. Введите имя второго поля: Кафедра. Здесь будет храниться название кафедры. Тип данных – Текстовый.

12. В Свойствах поля задайте размер поля: 50. Это наибольшая длина названия кафедры. В строке Обязательное поле выберите Да, так как кафедр без названий не бывает.

13. Введите имя третьего поля: Телефон. Тип данных – Текстовый. Текстовый – чтобы телефон можно было писать, используя дефисы между цифрами.

14. В Свойствах поля задайте размер поля: 15. Это наибольшая длина телефона кафедры, вводимого вместе с кодом города и разделительными дефисами.

15. Опишите четвёртое поле для ввода ФИО секретаря кафедры. Задайте длину и обязательность поля по необходимости.

16. Для сохранения макета таблицы и выхода из режима Конструктор нажмите на значок ×, справа вверху рабочей области напротив ярлычка 1\_Кафедры. Согласитесь с предложением сохранить таблицу.

## **1.2. Заполнение таблицы кафедр**

17. В области слева, отражающей все составляющие базы данных, вызовите таблицу 1\_Кафедры двойным щелчком.

18. Введите вручную данные полей НКФ, Кафедра, Телефон, Секретарь по всем кафедрам в соответствии с таблицей 1, приведенной выше.

19. Закройте таблицу. Обратите внимание, что сохранять её не потребовалось – ввод значения в любую ячейку немедленно записывается в долговременную память. Такой подход обеспечивает сохранность всех изменений, сделанных в базе данных, при сбоях в работе ЭВМ или питания, о чём говорилось выше.

## **1.3. Создание таблицы преподавателей**

Приступим к созданию таблицы с данными преподавателей кафедр вуза. Она будет иметь название «2\_Преподаватели» (таблица 2).

В столбце, озаглавленном ТабН, разместим табельный номер преподавателя – числовое значение, которое не совпадает у различных преподавателей как сотрудников.

**2\_Преподаватели**

<b>ТабН</b>	<b>Преподаватель</b>	<b>Учёность</b>	<b>Должность</b>	<b>НКаф</b>
101	Битов Б.Б.	дтн	заведующий	1
102	Сеткин С.С.	ктн	доцент	1
103	Мышкин М.М.		ст.преподаватель	1
201	Складов С.С.	дтн	заведующий	2
202	Множев М.М.	кмн	доцент	2
203	Коренев К.К.	кфмн	доцент	2
301	Годов Г.Г.	дин	заведующий	3
302	Былов Б.Б.	кин	доцент	3
303	Веков В.В.		ассистент	3

Для правильной разработки таблицы важно хорошо представлять описываемую ею сущность.

В случае с преподавателями при выборе значений Да/Нет в ходе заполнения строки Обязательное поле следует руководствоваться следующими соображениями: учёная степень может быть не у всех преподавателей; преподавателя без должности быть не может, как и не может быть преподавателя, не прикрепленного ни к одной кафедре или не имеющего ФИО.

Обратите внимание, что создаётся одна таблица на преподавателей всех кафедр вуза, а не несколько таблиц на преподавателей каждой кафедры в отдельности. В правильно разработанной базе данных не должны добавляться таблицы по мере изменения состава её сущностей. В данном случае при появлении новой кафедры будет добавлена запись в таблицу 1\_Кафедры и несколько записей в таблицу 2\_Преподаватели.

20. Выполните переход в режим Конструктор через вкладку Создание, выбрав команду Конструктор таблиц, для создания таблицы 2\_Преподаватели.

21. Введите названия полей: ТабН, Преподаватель, Учёность, Должность и НКаф.

22. Назначьте их свойства в строках **Размер поля** и **Обязательное поле** в соответствии в вносимыми данными (см. таблицу 2). Свойства поля **НКаф** в строке **Размер поля** должны быть в точности такими же, как и для аналогичного поля в таблице 1\_Кафедры (если это не обеспечить, то в дальнейшем связаться с таблицей 1\_Кафедры не получится).

23. Ключевым сделайте поле **ТабН**. Это числовое поле с обязательным заполнением.

24. Выполните сохранение макета таблицы с помощью пиктограммы с дискеткой слева наверху или, нажав сочетание клавиш <Ctrl+S>. Введите в ответ на приглашение название таблицы: 2\_Преподаватели.

25. Закройте программу **Microsoft Office Access** с помощью кнопки **x** в правом верхнем углу окна программы. Обратите внимание, что дополнительного запроса на сохранение созданной базы данных не поступает, следовательно, каждая часть базы данных (таблица, форма, запрос, отчёт) сохраняется отдельно.

## 1.4. Заполнение таблицы преподавателей

26. Запустите программу **Microsoft Office Access**.

27. Вызовите по списку последних сохранений базу данных **Кружки**.

Заполнение таблицы 2\_Преподаватели будем производить не трудоёмким способом, вручную, а путём загрузки данных через **Excel**.

28. Запустите программу **Microsoft Office Excel**.

29. Откройте файл документа **Word** с таблицами, используемыми в разрабатываемой базе данных.

30. Выделите и скопируйте из него таблицу 2 с данными преподавателей и вставьте её на **Лист 1** открытой рабочей книги **Excel**, начиная с ячейки **A1**. Данные готовы.

31. Сохраните рабочую книгу в своей рабочей папке, присвоив имя Кружки. Файл имеет имя и привязан к месту на диске. Это позволит к нему обратиться.

32. Перейдите на вкладку Внешние данные Access и выберите команду Excel как указание на программу, с помощью которой будут загружены внешние данные.

33. В поле Имя файла укажите путь и имя файла с данными преподавателей.

34. Выберите вид добавления: Добавить копию записей в конец таблицы и в выпадающем списке выберите имя таблицы 2\_Преподаватели. Нажмите ОК.

35. Поскольку данные введены на Лист 1 рабочей книги, изменять выбор листа не надо. Нажмите Далее.

Поскольку верхняя строка в таблице 2 содержала заголовки столбцов, **Access** её и обрабатывает как строку заголовков.

Загрузка данных будет успешной, если соблюдаются следующие условия:

- названия столбцов в таблице 2 в точности совпадают с названиями полей таблицы 2\_Преподаватели базы данных Кружки – иначе загрузка не состоится! Например, возможны такие несоответствия: «Учёность – Ученость», «Учёность – Учётность»;

- имеющиеся в таблице значения не противоречат типу данных в полях таблицы 2\_Преподаватели: для числовых – числа, для дат – даты, для текстовых – что угодно; иначе строки с данными неверного типа загружены не будут; загрузятся только верные;

- столбцы, соответствующие полям с обязательным заполнением, содержат необходимые данные – в противном случае вся строка с незаполненным Обязательным полем не будет загружена; а заполненные строки загрузятся.

## 1.5. Создание и заполнение таблицы кружков

Создаваемая таблица с данными кружков должна иметь такой вид, как показано ниже (таблица 3).

Таблица 3

3\_Кружки

НКр	Кружок	ТабН	Место
1	Алгоритмизация	102	Комп.кл.
2	Программирование	103	Комп.кл.
3	Оптимизация	202	Лекц.зал
4	Логика	202	Лекц.зал
5	Источниковеденье	303	Чит.зал

В столбец, озаглавленный НКр, вносится номер кружка – числовое значение, которое у различных кружков не совпадает. Это поле будет использоваться как ключевое.

В столбец с названием ТабН записывается табельный номер преподавателя, ведущего кружок. Значение ТабН однозначно связано со всеми личными данными преподавателя, согласно таблице 2\_Преподаватели. В правильно построенной базе данных одни и те же данные не вводятся несколько раз. Поэтому повторно вводить ФИО преподавателя в таблице 3\_Кружки будет неверно, хотя ФИО сюда просятся. Однократность ввода защищает базу данных от возможных несоответствий между одними и теми же данными из-за ошибок ввода.

Будем считать, что один преподаватель может вести два кружка.

36. Выделите и скопируйте из файла **Word** с таблицами базы данных таблицу 3 с данными кружков и вставьте её на Лист 2 рабочей книги Кружки **Excel**, начиная с первой строки (не обязательно с первого столбца, а например, с ячейки C1 – **Access** разберётся, где первый заполненный столбец). Сохранение рабочей книги не производите, но **Excel** оставьте открытым.

37. Перейдите на вкладку Внешние данные Access и выберите команду Excel.

38. В поле Имя файла укажите путь и имя файла с помещёнными на Лист 2 данными кружков.

39. Выберите вид добавления: Импортировать данные источника в новую таблицу в текущей базе данных. Нажмите ОК.

40. Выберите Лист 2 в списке листов. Нажмите Далее.

41. Убедитесь, что стоит галочка Первая строка содержит заголовки столбцов. Нажмите Далее.

Данные из **Excel** подготавливаются для вставки в **Access**. Чтобы данные о кружках попали в **Access** в виде таблицы необходимо задать свойства полей будущей таблицы. И сделать это **Access** обязывает на данном шаге.

42. Для столбца НКр укажите индекс из вложенного списка Да (совпадения не допускаются) и тип данных Длинное целое.

43. Выделите щелчком столбец ТабН. Задайте для него тип данных: Длинное целое. (Внимание! Если этого не сделать – в дальнейшем не получится связаться с таблицей 2\_Преподаватели.) Нажмите Далее.

44. Задайте ключевое поле выбором: Определить ключи из вложенного списка – НКр. Нажмите Далее.

45. Задайте для кружков имя таблицы в базе данных: 3\_Кружки. Нажмите Готово, а затем Закрывать.

46. Откройте таблицу в режиме Конструктор с помощью одноимённой команды контекстного меню, вызванного на таблице 3\_Кружки. Уменьшите в Свойствах поля (внизу страницы) Размер поля Кружок до 50.

47. Перейдите в Режим Таблицы с помощью одноимённой команды на вкладке Главная. Подтвердите сохранение. (Макет таблицы был изменён. Не страшитесь предупреждения о потере данных, так как длина названий кружков меньше 50 букв.)

48. Убедитесь в заполненности таблицы данными. Заметьте, сохранение рабочей книги после помещения в неё данных о кружках **Excel** не производилось.

49. Закройте таблицу.

Как можно убедиться, таблицы в области слева выстраиваются по алфавиту (или по порядку номеров). Если бы мы в название таблиц не включали номер, то таблицы на букву «к» (кафедры, кружки) отображались бы выше таблицы на букву «п» (преподаватели).

## 2. СОЗДАНИЕ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ТАБЛИЦАМИ КАФЕДР, ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И КРУЖКОВ

Базы данных, создаваемые с помощью **Access**, пригодны для сетевого использования, когда таблицы располагаются на сервере локальной сети, а обращение к ним производится с нескольких клиентских машин.

Во избежание помех, которые могут создавать друг другу пользователи, находящиеся на разных рабочих местах и работающие с одной и той же базой данных, приняты следующие правила:

- если какая-то таблица базы данных открыта одним из пользователей, то другие пользователи локальной сети не имеют к ней доступа для ввода данных; доступ восстанавливается после закрытия таблицы первым открывшим;

- если пользователь открыл таблицу и взялся изменять свойства её полей, то правка им данных таблицы не может быть произведена до сохранения свойств полей;

- если производится загрузка данных в какую-то таблицу, то перед этим она должна быть закрыта у всех пользователей;

- если предполагается задание связей между таблицами, то они должны быть закрыты у всех пользователей локальной сети и т.д.

50. Закройте все открытые таблицы, чтобы они не препятствовали действиям по связыванию таблиц, и выберите на вкладке Работа с базами данных команду Схема данных.

51. Добавьте таблицы 1\_Кафедры, 2\_Преподаватели и 3\_Кружки на схему данных с помощью открывшегося диалогового окна. Закройте окно.

52. Выберите на вкладке Конструктор (появилась только что) команду Изменить связи.

Диалоговое окно Изменение связей позволяет задать связи между отдельными таблицами по одноимённым полям.

Нам надо задать две связи:

1) связать таблицу 1\_Кафедры с таблицей 2\_Преподаватели по полю НКauf;

2) связать таблицу 3\_Кружки с таблицей 2\_Преподаватели по полю ТаБН.

53. Поскольку создаются новые связи, в диалоговом окне Изменение связей нажмите кнопку Новое...

54. Во вложенном списке поля Левая таблица выберите 1\_Кафедры, а во вложенном списке поля Левый столбец – НКauf.

55. Справа выберите 2\_Преподаватели и также НКauf. Нажмите ОК.

56. Обязательно установите галочку в поле Обеспечение целостности данных, а также напротив открывшихся установок каскадное обновление связанных полей и каскадное удаление связанных записей. Благодаря этим установкам изменения в одной таблице (например, добавление или удаление кафедры) будут сопровождаться соответствующими изменениями в связанных таблицах. Это означает, что правка остальных таблиц не потребует и не будет ошибок.

Обратите внимание на название связи внизу диалогового окна: один-ко-многим. Это означает, что в левой таблице

1\_Кафедры поле НКФ не допускает повторений (у каждой кафедры свой номер), а в правой таблице 2\_Преподаватели повторения значений по этому полю допустимы (несколько преподавателей могут работать на одной и той же кафедре).

57. Нажмите Создать. Близки концов появившейся связи выводятся значки 1 и  $\infty$  в соответствии с типом связи один-ко-многим. (Указанная связь не будет создана в случае, если описание связываемых полей в таблицах различается, например: различный тип данных в полях, различные названия полей).

58. Свяжите подобным образом таблицы 3\_Кружки и 2\_Преподаватели по полю ТабН. Обязательно установите все галочки для обеспечения целостности данных. Обратите внимание, что **Access** самостоятельно разбирается, где какой значок поставить на концах связи: 1 или  $\infty$ .

59. Попробуйте передвигать прямоугольники отдельных таблиц базы данных за полосу их названия, это может быть полезно для повышения наглядности схемы связей.

60. Закройте схему данных с помощью кнопки  $\times$  вверху рабочей области, ответив утвердительно на предложение сохранения.

После установления связей между таблицами их отображение также обогащается.

61. Вызовите таблицу 1\_Кафедры. В начале каждой строки появился плюсики.

62. Раскройте плюсики напротив названий кафедр. Открываются подтаблицы со списками преподавателей.

63. Раскройте плюсики слева от записей с данными преподавателей. У тех, кто ведёт кружки, будут данные о кружках.

### 3. УСТАНОВКА ПАРОЛЯ НА БАЗУ ДАННЫХ

Пароль ограничивает доступ к данным. Действия по его установке в **Access** отличаются от действий в **Word** или **Excel**.

Установка пароля в **Access** производится, если база данных открыта в так называемом *монопольном* режиме. Такое название связано с тем, что **Access** позволяет создавать и сетевое исполнение базы данных, предполагающее обращение к базе данных на сервере с нескольких клиентских машин. Установка пароля производится, когда база данных открыта единственным пользователем, ответственным за целостность этой базы данных.

64. Закройте базу данных «Кружки», не закрывая **Access** (Файл → Закрывать базу данных).

65. Вызовите диалоговое окно Открытие файла базы данных командами Файл → Открыть.

66. В диалоговом окне открытия файла найдите место, где находится база данных «Кружки».

67. Единственным (!) щелчком выделите название базы данных.

68. Раскройте вложенный список экранной кнопки Открыть ▼ и выберите в нём команду Монопольно.

Теперь можно устанавливать пароль.

Ненадёжными считаются пароли до 5 символов.

В данном случае установка пароля производится в учебных целях, поэтому не стоит задавать слишком сложную комбинацию.

Помните: забытый пароль от базы данных не позволит продолжить с ней работу на следующем занятии, а по окончании работы показать выполненное задание преподавателю.

69. На вкладке Файл в рабочей области выберите команду Зашифровать паролем.

70. Дважды введите пароль. На выданное предупреждение об ограничениях в шифровании ответьте ОК.

## 4. СОЗДАНИЕ ЗАПРОСОВ К БАЗЕ ДАННЫХ

### 4.1. Создание и редактирование запроса о руководителях кружков

Реляционные базы данных благодаря своей разумному устройству позволяют выводить в однотобличном виде данные, находящиеся в разных таблицах, если между этими таблицами установлены связи.

Зададимся целью вывести таблицу с полями: Кружок, Телефон. Такая таблица может быть полезна в случае, когда кружковцы собрались, а преподавателя, ведущего кружок, нет и нужно знать, как позвонить на соответствующую кафедру.

71. Нажмите Мастер запросов на вкладке Создание.

72. Выберите Простой запрос.

73. Во вложенном списке Таблицы и запросы выберите Таблица: 3\_Кружки. Это для возможности выбора названия первого поля создаваемого запроса.

74. В списке Доступные поля выделите Кружок. Это будет название первого поля. Кнопкой  перекиньте это название в список Выбранные поля.

75. Для задания второго поля выберите Таблица: 1\_Кафедры и перекиньте в выбранные поля Телефон.

76. Нажмите Далее.

77. Задайте имя запроса, например: Телефон кружка.

78. Нажмите Готово.

Добавим в запрос фамилию преподавателя, ведущего кружок – о ком спрашивать на кафедре.

79. Нажмите справа, внизу рабочей области, кнопку Конструктор.

Режим Конструктор для запросов включает в себя схему связей таблиц (вверху) и описание полей запроса (внизу).

Нам нужно добавить в запрос третье поле про преподавателя.

80. Щёлкните в третьем столбике полей запроса в строке Имя таблицы и во вложенном списке выберите 2\_Преподаватели.

81. В строке Поле, расположенной выше, во вложенном списке выберите Преподаватель.

82. Для просмотра получившегося нажмите справа, внизу рабочей области, кнопку Режим таблицы.

Добавим в запрос данные о секретаре кафедры (к кому обращаться с вопросом о преподавателе). Это значит, что нужно добавить в запрос данные о секретаре.

83. Переведите запрос в режим Конструктор.

84. В четвёртом столбике задайте таблицу 1\_Кафедры и поле Секретарь.

85. Перейдите в Режим таблицы.

Как можно видеть, в запросе сохраняется соответствие между телефоном кафедры и секретарём кафедры. Значит, данные извлекаются правильно.

Таким образом, мы получили запрос, имеющий вид таблицы, но построен он по трём таблицам, между которыми заданы связи.

86. Закройте запрос, выбрав при закрытии действие Сохранить.

Не следует думать, что в создаваемый запрос можно ввести всё, что вздумается. Например, может быть уместным включить в запрос фамилию заведующего кафедрой, который тоже может знать, что именно случилось с преподавателем, ведущим кружок. Но вывести такое значение – это значит, обратиться к другой

строке таблицы 2\_Преподаватели, из которой взяты данные о руководителе кружка. Это невозможно. Поэтому создадим отдельный запрос для вывода данных о заведующих всеми кафедрами.

## 4.2. Создание и редактирование запроса о заведующих кафедрами

Поля запроса могут быть следующие: название кафедры, ФИО заведующего, учёное звание заведующего, телефон кафедры. Будут выведены заведующие всех кафедр. Понятно, что в итоговой таблице не нужно указывать должность, так как у всех заведующих она будет одна и та же: заведующий.

Заведующие находятся в той же таблице, что и остальные преподаватели (заведующие тоже преподают), и отличаются только должностью. Поэтому, чтобы из таблицы 2\_Преподаватели вывести только записи о заведующих, необходимо наложить условие: в поле Должность должно стоять значение заведующий.

87. Для начала создайте с помощью Мастера запросов запрос с полями, отображающими название кафедры, ФИО преподавателя, его учёную степень и должность. Имя запроса: Заведующие.

88. Выполните запрос.

Цель пока не достигнута.

89. Чтобы выполнить фильтрацию только тех записей, которые касаются заведующих, перейдите в режим Конструктор для запроса и в поле Должность, в строке Условие отбора, введите без ошибок слово «заведующий».

90. Выполните запрос.

91. Для прекращения вывода в запросе несодержательного поля Должность вернитесь в режим Конструктор и снимите галочку в строке Вывод на экран для поля Должность.

92. Самостоятельно добавьте в запрос вывод телефона кафедры.
93. Выполните запрос.
94. Сохраните и закройте запрос.

### 4.3. Создание и редактирование запроса о кандидатах и докторях технических наук

Конструктор запросов позволяет составлять более сложные запросы. В качестве пример создадим запрос к таблице 2\_Преподаватели для вывода всех кандидатов и докторов технических наук.

95. Вызовите Конструктор запросов, выберите таблицу 2\_Преподаватели и создайте запрос с полями: ФИО преподавателя, учёность, должность.

96. Для поля Учёность в строку Условие отбора введите дтн, а ниже в строку или : введите ктн.

97. Закройте запрос, присвоив ему имя «Технари».

98. Вызовите запрос.

99. Перейдите в режим Конструктор и посмотрите, как **Access** обработал введённые условия – добавлены кавычки.

Добавим к запросу вывод также тех, кто близок к технарям, т.е. тех, кто имеет учёные степени кандидатов и докторов физико-математических наук.

100. Добавьте вручную в следующую строчку Условие отбора поля Учёность эти учёные степени, но с использованием логической связки Or и двойных верхних кавычек: "кфмн" Or "дфмн".

101. Выполните запрос.

Добавим к запросу вывод названия кафедры каждого из технарей.

102. Перейдите в режим Конструктор, в верхней части рабочей области вызовите контекстное меню.

103. В нём выберите Добавить таблицу и в диалоговом окне выберите 1\_Кафедры. Закройте диалоговое окно.

104. В четвёртом столбце запроса заполните данные для поля вывода названия кафедры.

105. Найдите способ выделить созданное поле разрабатываемого запроса и переместите его, чтобы это поле в запросе стало первым по счёту.

106. Выполните запрос.

107. Сохраните и закройте запрос.

#### **4.4. Влияние взаимосвязанной таблицы на итог запроса**

В только что составленных запросах отбор из полного списка осуществлялся явным заданием условий. Однако взаимосвязи таблиц также могут приводить к сокращению списка, иногда неожиданному. Рассмотрим такой случай: влияние таблицы 3\_Кружки на запрос к таблице 2\_Преподаватели.

108. Создайте новый запрос и добавьте в него одну единственную таблицу 2\_Преподаватели.

109. Запросите все поля таблицы и получите на экране все данные по всем преподавателям.

110. Откройте таблицу 3\_Кружки и с её помощью выясните, преподаватели с какими ТабН не ведут ни одного кружка, а какие ведут два.

111. Переключите созданный запрос в режим Конструктор и просто добавьте в верхнюю часть рабочей области окна таблицу 3\_Кружки.

112. Выполните запрос и рассмотрите, какие изменения произошли в списке преподавателей по количеству и по составу.

113. Объясните суть влияния таблицы 3\_Кружки.

114. Подумайте и предложите название списку, который получился.
115. Закройте запрос, присвоив ему предложенное имя.

#### **4.5. Влияние невзаимосвязанной таблицы на итог запроса**

Только что было выяснено влияние взаимосвязанных таблиц. Однако таблицы в запросе влияют на вывод по запросу и при отсутствии между ними прямой связи. Рассмотрим влияние таблицы 3\_Кружки на запрос к таблице 1\_Кафедры.

116. Создайте новый запрос и добавьте в него одну единственную таблицу 1\_Кафедры.
117. Запросите только названия кафедр и получите на экране список кафедр.
118. Откройте таблицу 3\_Кружки и выясните по ней: сколько всего кружков.
119. Переключите созданный запрос в режим Конструктор и просто добавьте в верхнюю часть рабочей области окна таблицу 3\_Кружки.
120. Выполните запрос и рассмотрите, какие изменения произошли в списке кафедр.
121. Добавьте в запрос вывод названий кружков.
122. Рассмотрите итог выполнения запроса: как чередуются названия кафедр и кружков?
123. Придумайте математическую формулу для определения количества строк вывода, если запрос делается к двум невзаимосвязанным таблицам.
124. Закройте запрос, присвоив ему имя математической операции, используемой в формуле.
125. Задумайтесь, не забыли ли вы пароль вашей базы данных?

## 5. ДОБАВЛЕНИЕ НОВЫХ ТАБЛИЦ В БАЗУ ДАННЫХ

### 5.1. Разработка таблиц данных о кружковцах

Настала очередь отразить распределение учащихся вуза по кружкам. Для этого не хватает таблицы с учащимися, сделать её несложно. Допустим, мы добавим таблицу 4\_Группы с данными о специализации групп, а затем таблицу 5\_Учащиеся с данными об учащихся и их распределении по группам.

На первый взгляд кажется, что если добавить в таблицу учащихся поле о кружке, который посещает человек, а затем установить связь с таблицей 3\_Кружки, то задача будет решена.

На самом деле при таком построении удастся отразить только то, что в одном кружке занимается несколько учащихся, и не получится отразить случай, когда один учащийся занимается в нескольких кружках. То есть связь между таблицами 3\_Кружки и 5\_Учащиеся – это связь вида «многие-ко-многим». Такие виды связей **Access** прямо создавать не позволяет – для их воплощения нужна промежуточная таблица. Эта таблица должна иметь связь «один-ко-многим» с таблицей 3\_Кружки и такую же связь «один-ко-многим» с таблицей 5\_Учащиеся.

Поэтому в имеющуюся базу данных нужно добавить две таблицы: одну – с данными об учащихся вне зависимости их участия в работе кружков; вторую – с данными о каждом отдельном желании учащегося участвовать в работе того или иного кружка, причём у одного человека таких желаний может быть больше одного. В первой таблице ключевым полем может быть номер зачётной книжки, а во второй – номер «человекоучастия» (назовём это так, исходя из смысла; возможно также «человекозаписи» или «человекопосещения»).

Таким образом, надо создать следующую цепочку таблиц: Кружки ⇔ Человекоучастия ⇔ Учащиеся. Но прежде создадим таблицу учебных групп вуза.

## 5.2. Создание таблицы групп

В каждом учебном заведении учащиеся распределены по учебным группам. Пусть таблица групп выглядит так, как показано ниже (таблица 4).

Таблица 4

4\_Группы

НГр	Специальность	Направление	ТабН
11	Экономика	Перевозки и склады	202
22	Безопасность	Сигнализация и охрана	103
33	Управление	Закупки и сбыт	302
44	Управление	Производство	203

В столбец, озаглавленный НГр, вносится номер группы – числовое значение, не совпадающее у различных групп вуза. Будет использоваться как ключевое поле.

В столбце ТабН выставляют табельный номер преподавателя, куратора группы.

126. Загрузите в базу данных таблицу 4\_Группы как новую, используя **Excel**. При этом установите тип данных для поля НГр – Длинное целое и ключевое поле – НГр (обязательное, совпадения не допускаются).

127. В режиме Конструктор **Access** задайте длину текстовых полей для специальности и направления по 50.

128. Измените специальности и направления подготовки одной из групп на своё усмотрение.

## 5.3. Создание таблицы данных об учащихся

Пусть данные об учащихся вуза имеют такой вид, как показано ниже (таблица 5).

В столбец, озаглавленный НЗач, вносится номер зачётной книжки – числовое значение, не совпадающее у различных учащихся. Будет использоваться как ключевое поле.

## 5\_Учащиеся

НЗач	Учащийся	Пол	НГр
1001	Алексеева О.В.	Ж	11
1002	Афанасьева Е.В.	Ж	11
1003	Афанасьева М.С.	Ж	11
1004	Бобков А.В.	М	11
1005	Вагин Е.П.	М	11
1006	Гаврилова Д.В.	Ж	11
1007	Давыдова С.С.	Ж	11
1008	Ефанова А.С.	Ж	11
1009	Завьялов О.С.	М	11
1010	Иванова А.Н.	Ж	11
1011	Кагачёва Т.Н.	Ж	11
1012	Кобзева Е.Л.	Ж	11
1013	Кравчук В.А.	М	11
1014	Краснопёрова Д.А.	Ж	11
1015	Левшакова Э.С.	Ж	11
1016	Любавина А.М.	Ж	11
1017	Неверова К.А.	Ж	11
1018	Новожилова С.А.	Ж	11
1019	Подгорнов К.Д.	М	11
1020	Родимкина Е.В.	Ж	11
1021	Сидненко И.С.	Ж	11
1022	Ушакова В.Д.	Ж	11
1023	Фёдорова Н.Э.	Ж	11
1024	Федотова Ю.Д.	Ж	11
1025	Цыба Р.В.	М	11
1026	Алмакаев Р.Н.	М	22
1027	Белева М.О.	Ж	22
1028	Белозерова В.Б.	Ж	22
1029	Беляйкина Ю.А.	Ж	22
1030	Бричка Ю.Ю.	Ж	22
1031	Войтюк К.В.	М	22
1032	Гамурова Т.О.	Ж	22

1033	Гриценко Н.С.	М	22
1034	Дементьев Д.О.	М	22
1035	Жуйкова Д.А.	Ж	22
1036	Казеко И.Н.	М	22
1037	Калинина А.А.	Ж	22
1038	Колесова Д.Ю.	Ж	22
1039	Мазуров Н.Д.	М	22
1040	Максимов А.М.	М	22
1041	Ожегова Н.А.	Ж	22
1042	Пелех А.С.	М	22
1043	Рыжиков Г.А.	М	22
1044	Смирнов Д.П.	М	22
1045	Снегирев А.А.	М	22
1046	Соколов И.Е.	М	22
1047	Спиридонова К.Д.	Ж	22
1048	Спирова К.В.	Ж	22
1049	Толстихин А.А.	М	22
1050	Яркина К.А.	Ж	22
1051	Бердашкевич С.А.	Ж	33
1052	Беркут Д.А.	Ж	33
1053	Борисов И.Д.	М	33
1054	Бороздин Е.О.	М	33
1055	Виниченко Р.К.	М	33
1056	Воронина Н.А.	Ж	33
1057	Гапоненкова А.А.	Ж	33
1058	Дунькина А.С.	Ж	33
1059	Ефремов Н.И.	М	33
1060	Ефремова Н.Н.	Ж	33
1061	Камкин В.А.	М	33
1062	Карабанов Н.А.	М	33
1063	Карасева Н.Е.	Ж	33
1064	Кирсанова С.О.	Ж	33
1065	Кропко М.Д.	М	33
1066	Манджиева Э.Ц.	Ж	33
1067	Меркулова И.А.	Ж	33

1068	Попов А.И.	М	33
1069	Репьева Е.О.	Ж	33
1070	Романюк В.И.	Ж	33
1071	Слободенюк К.В.	Ж	33
1072	Тимошенко И.М.	Ж	33
1073	Фомичева А.В.	Ж	33
1074	Хинчагов А.Д.	М	33
1075	Шепелева М.А.	Ж	33
1076	Альборова А.А.	Ж	44
1077	Ануфриев А.В.	М	44
1078	Васильева А.С.	Ж	44
1079	Васильева Н.А.	Ж	44
1080	Выштыкалюк А.М.	М	44
1081	Гусева А.В.	Ж	44
1082	Евстигнеева О.В.	Ж	44
1083	Захарова Е.Д.	Ж	44
1084	Кичкинев В.Н.	М	44
1085	Клюева К.И.	Ж	44
1086	Латыпов В.Ф.	М	44
1087	Матвеева М.Ю.	Ж	44
1088	Науменко П.А.	Ж	44
1089	Наумова О.С.	Ж	44
1090	Овсянникова А.В.	Ж	44
1091	Пахоменкова О.М.	Ж	44
1092	Петров И.С.	М	44
1093	Псхациева В.А.	Ж	44
1094	Саунин Д.В.	М	44
1095	Сытник А.Н.	М	44
1096	Тарасенко Д.И.	Ж	44
1097	Турганбаева А.Э.	Ж	44
1098	Турко А.А.	Ж	44
1099	Устюгова В.С.	Ж	44
1100	Шер Д.А.	М	44

В эту таблицу в составе базы данных можно будет добавлять учащихся, а можно исключать.

129. Загрузите в имеющуюся базу данных таблицу 5\_Учащиеся, используя **Excel**. Задайте при этом тип данных для полей НЗач и НГр – Длинное целое и выберите в качестве ключевого поле – НЗач (обязательное, совпадения не допускаются).

130. В режиме Конструктор **Access** задайте длину текстового поля для ФИО учащегося 50.

Одинаковость типов данных в поле НГр в таблицах 4\_Группы и 5\_Учащиеся позволит в дальнейшем успешно установить между ними связь.

## 5.4. Создание таблицы данных об участии учащихся в работе кружков

Данные о желании участвовать в работе кружков представим в виде таблицы (таблица 6).

Таблица 6

### 6\_Человекоучастия

НЧУ	НЗач	НКр
1	1001	3
2	1001	4
3	1003	5
4	1008	1
5	1011	4
6	1012	2
7	1014	1
8	1016	1
9	1016	4
10	1016	2
11	1016	3
12	1020	5

13	1020	2
14	1024	3
15	1025	3
16	1027	2
17	1027	4
18	1032	2
19	1034	1
20	1036	3
21	1036	1
22	1036	5
23	1039	3
24	1041	5
25	1042	1
26	1043	4
27	1044	4
28	1046	1
29	1047	3
30	1048	3
31	1048	5
32	1052	2
33	1053	1
34	1053	2
35	1057	3
36	1059	3
37	1061	5
38	1062	1
39	1062	4
40	1067	1
41	1068	1
42	1069	5
43	1069	1
44	1069	4
45	1069	2
46	1069	3
47	1074	2

48	1075	5
49	1079	2
50	1080	1
51	1083	1
52	1087	3
53	1089	5
54	1090	5
55	1090	3
56	1090	4
57	1090	1
58	1094	5
59	1097	1
60	1098	3
61	1098	5
62	1100	5

В столбец, озаглавленный НЧУ, вносится номер человекоучастия. Будет использоваться как ключевое поле данной таблицы.

Учащиеся заданы через номер зачётной книжки НЗач, а кружки – через номер кружка НКр. В таблице для исключения ошибок при вводе данных также используется ссылка по значению ключевого поля: НЗач и НГр. В этой таблице можно будет производить добавления или изменения в зависимости от изменения желаний отдельных учащихся участвовать в работе кружков.

131. Загрузите в базу таким же образом таблицу 6\_Человекоучастия. Тип данных для полей НЧУ, НЗач и НКр – Длинное целое. Ключевое поле – НЧУ (обязательное, совпадения не допускаются).

Одинаковость типов данных в полях НЗач в таблицах 5\_Учащиеся и 6\_Человекоучастия, а также НКр в таблицах 6\_Человекоучастия и 3\_Кружки позволит успешно установить между всеми ими необходимые осмысленные связи в рамках базы данных.

## **6. СОЗДАНИЕ СВЯЗЕЙ ДЛЯ ТАБЛИЦ ГРУПП, УЧАЩИХСЯ И ЧЕЛОВЕКОУЧАСТИЙ**

132. Выберите на вкладке Работа с базами данных команду Схема данных.

133. Добавьте таблицы 4\_Группы, 5\_Учащиеся и 6\_Человекоучастия на схему данных с помощью открывшегося диалогового окна. Закройте окно.

134. Выберите на вкладке Конструктор команду Изменить связи.

135. В диалоговом окне Изменение связей нажмите кнопку Новое...

136. Свяжите таблицу 4\_Группы с таблицей 5\_Учащиеся по полю НГр. Обязательно установите галочку Обеспечение целостности данных, а также напротив открывшихся установок каскадное обновление связанных полей и каскадное удаление связанных записей.

Если связь между полями не устанавливается, значит, различаются их типы в разных таблицах. Надо поочередно открыть каждую из связываемых таблиц в режиме Конструктор и проверить тип и свойства поля, по которому делается связь. После этого надо обе таблицы закрыть и повторно попытаться выполнить их связывание.

137. Свяжите таблицу 5\_Учащиеся с таблицей 6\_Человекоучастия по полю НЗач, также обеспечив полную целостность данных.

138. Свяжите таблицу 6\_Человекоучастия с таблицей 3\_Кружки по полю НКр с обеспечением целостности данных.

139. Свяжите таблицу 4\_Группы с таблицей 2\_Преподаватели по полю ТабН.

## 7. СОРТИРОВКА И ФИЛЬТРАЦИЯ В ТАБЛИЦАХ

Отсев данных можно производить и без создания запросов. Действия во многом такие же, как при фильтрации в **Excel**. Но начнём с упорядочивания данных.

140. Закройте все открытые таблицы.

141. Откройте таблицу 5\_Учащиеся.

142. Раскройте вложенный список названия поля Учащийся.

143. Выберите Сортировка от Я до А. Рассмотрите итог выполнения.

144. Отмените сортировку командой основного меню: Главная → Сортировка и фильтр → Удалить сортировку.

145. Во вложенном списке названия поля Учащийся выберите команду Текстовые фильтры → Содержит... . И введите редко используемую букву «ы».

146. Рассмотрите итог выполнения. Найдите среди отобранных фамилий фамилию, в которой есть буква, отсутствующая в других.

147. Опять вызовите Содержит... и введите эту букву.

148. Рассмотрите итог выполнения.

Этот опыт показывает, что в **Access** возможно последовательное наложение фильтров.

149. Вернитесь к отбору только первым фильтром, используя экранную кнопку Отменить, расположенную слева, в строке заголовка программы.

150. Отмените фильтр: Главная → Сортировка и фильтр → Удалить фильтр.

Выберем только тех, кто учится в 33 группе.

151. Во вложенном списке названия поля НГр снимите галочку (Выделить все) и установите галочку 33. Рассмотрите итог.

152. Отмените фильтрацию там же во вложенном списке командой Снять фильтр с НГр.

Рассмотрим числовой фильтр. Отберём учащихся, имеющих номер зачётной книжки с 1040 по 1060. А затем упорядочим по полу.

153. Во вложенном списке названия поля НЗач выберите Числовые фильтры – Между... и введите значения 1040 и 1060. Рассмотрите итог.

154. Добавьте сортировку, чтобы вначале располагались девушки, затем юноши.

155. Выясните, сохраняется ли сортировка по полу, если тут же выполнить сортировку по номеру группы, т.е. чтобы упорядочение по группе произошло в пределах каждого пола. Сделайте вывод.

156. Отмените фильтрацию и обе сортировки – номера зачётных книжек должны располагаться с 1001 до 1100 по возрастанию.

## **8. СОЗДАНИЕ ЗАПРОСОВ К ДОПОЛНЕННОЙ БАЗЕ ДАННЫХ**

157. Создайте и сохраните запрос «Состав кружков»: название кружка, ведущий преподаватель, члены кружка.

158. Создайте и сохраните запрос «Человекоучастия по кафедре информатики»: показ всех учащихся, посещающих кружки, организованные кафедрой информатики. Название кафедры не отображать.

159. Создайте и сохраните запрос «Человекоучастия группы 11»: показ участников всех кружков из 11 группы по кружкам. Для выявления учащихся, занимающихся в нескольких кружках, нужно ввести сортировку по фамилиям.

## 9. ДОБАВЛЕНИЕ ТАБЛИЦЫ УСПЕВАЕМОСТИ

Все созданные между таблицами связи имели тип «один-многим», потому что связующее поле в одной таблице было ключевым, а в другой нет. В ряде случаев могут быть необходимы связи «один-к-одному», когда связующие поля являются ключевыми в обеих таблицах, иными словами, когда обе эти таблицы могут быть объединены в одну по соответствующим строкам.

В созданной базе данных кружков имеется таблица с личными данными учащихся. Отдельной стороной вузовской жизни является текущая успеваемость учащихся. Её целесообразно вести в отдельной таблице. Пусть это будут оценки, полученные в последнюю экзаменационную сессию по информатике, математике и истории. Предположим, что для преподавателя, ведущего кружок, важно знать успеваемость учащихся по этим предметам – посещающие кружок должны учиться на «хорошо» и «отлично» по родственной дисциплине.

Данные об успеваемости приведены в таблице 7.

Таблица 7

7\_Успеваемость

<b>НЗач</b>	<b>Информатика</b>	<b>Математика</b>	<b>История</b>
1001	4	3	4
1002	5	4	4
1003	4	5	4
1004	4	4	5
1005	3	5	3
1006	5	5	4
1007	3	3	3
1008	4	3	3
1009	5	5	5
1010	5	4	5
1011	4	5	4
1012	4	3	4
1013	3	4	3
1014	5	4	4
1015	4	5	4

1016	3	5	3
1017	5	4	5
1018	4	4	4
1019	5	4	4
1020	4	5	3
1021	5	4	5
1022	3	3	3
1023	5	5	5
1024	3	5	5
1025	3	5	4
1026	4	4	3
1027	4	5	3
1028	4	4	4
1029	4	5	3
1030	5	5	5
1031	5	5	5
1032	4	4	4
1033	5	3	4
1034	5	3	4
1035	5	5	5
1036	5	4	4
1037	4	5	5
1038	3	3	3
1039	4	4	3
1040	3	5	3
1041	4	4	4
1042	5	3	4
1043	3	5	5
1044	5	5	5
1045	5	3	4
1046	5	5	3
1047	3	3	3
1048	5	3	3
1049	5	4	5
1050	4	5	3

1051	3	4	3
1052	3	5	3
1053	5	4	3
1054	3	4	3
1055	4	4	4
1056	3	5	3
1057	4	4	3
1058	5	3	5
1059	4	4	3
1060	3	4	3
1061	5	3	4
1062	5	3	4
1063	4	5	5
1064	4	3	3
1065	3	4	3
1066	5	5	3
1067	5	5	5
1068	4	4	4
1069	3	5	4
1070	5	5	5
1071	5	3	4
1072	5	4	3
1073	5	5	5
1074	3	5	4
1075	4	5	4
1076	3	3	3
1077	4	4	5
1078	5	4	4
1079	3	4	4
1080	3	3	3
1081	4	5	4
1082	5	5	5
1083	3	4	4
1084	4	5	4
1085	3	4	3

1086	3	4	5
1087	4	5	4
1088	5	5	5
1089	3	3	4
1090	5	3	4
1091	3	3	3
1092	4	5	3
1093	3	4	5
1094	3	3	3
1095	3	3	4
1096	4	5	5
1097	3	4	4
1098	5	3	4
1099	4	5	4
1100	4	4	4

Столбец, озаглавленный НЗач – ключевое поле данной таблицы, оно должно иметь те же свойства, что и одноимённое поле в таблице 5\_Учащиеся.

160. Добавьте в базу данных новую таблицу 7\_Успеваемость.

161. Свяжите её по полю НЗач с таблицей 5\_Учащиеся. Обратите внимание на схеме данных на значки у концов связующей черты.

162. Создайте и сохраните запрос Отличники курса с отображаемыми полями Учащийся и НГр, по которому будут выведены те, у кого имеются пятёрки по всем трём предметам.

163. Замените в запросе Отличники курса фамилию и инициалы первого человека на свои собственные. Сохраните запрос. Убедитесь, что в таблице 5\_Учащиеся появилась Ваша фамилия. Это означает, что при изменении данных они меняются во всей базе данных, т.е. обеспечивается целостность данных.

164. Создайте и сохраните запрос Троечники по кафедре информатики: обеспечьте показ всех человекоучастий по кружкам кафедры информатики, сочетающихся с оценкой

«удовлетворительно» на экзамене по информатике. При этом название кафедры и успеваемость не отображать, показывать только название кружка и ФИО учащегося.

165. Выполните действия копирования и вставки для запроса Отличники курса в левой части рабочей области, согласившись с предлагаемым именем скопированного запроса.

166. Откройте скопированный запрос и добавьте к имеющимся таблицам запроса таблицу 6\_Человекоучастия, но не выводите из неё ни одного поля.

167. Посмотрите на итог выполнения запроса и объясните, почему изменилось количество выводимых записей.

168. Переименуйте скопированный запрос, чтобы его название соответствовало выводимой информации.

## 10. ВЕДЕНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ

Многотабличная база данных создаётся однажды, а затем длительно используется. При создании определяется её строение: количество таблиц, их поля и связи между таблицами. В дальнейшем строение остаётся постоянным, а по мере происходящих событий в разные таблицы добавляются отдельные записи, а также по мере возникающих потребностей – запросы.

169. Добавьте в базу данных новую четвёртую кафедру какой-нибудь технической направленности и введите её данные на своё усмотрение.

170. Добавьте в базу трёх преподавателей новой кафедры с данными на своё усмотрение. Придерживайтесь принятой закономерности присвоения табельных номеров.

171. Добавьте в базу кружок новой кафедры с названием и данными на своё усмотрение и назначьте одного из преподавателей новой кафедры руководителем этого кружка.

172. Добавьте в любую из групп, кроме 44, пять студентов разного пола с произвольными фамилиями, начинающимися на

первую, вторую, третью, четвёртую и пятую буквы вашей фамилии (при исчерпании букв фамилии используйте первые буквы вашего полного имени). В качестве номеров зачётных книжек используйте продолжение имеющихся.

173. Задайте шесть человекоучастий этих пяти студентов в имеющихся кружках на своё усмотрение.

174. Задайте успеваемость этих пяти студентов по всем предметам на своё усмотрение.

## 11. ПОСТРОЕНИЕ СЛОЖНЫХ ЗАПРОСОВ

### 11.1. Работа с Построителем выражений

Данные о желании участвовать в работе кружков представим в виде таблицы.

Для создания сложных запросов, касающихся, например, числовых данных таблицы 7\_Успеваемость, нужно пользоваться диалоговым окном Построитель выражений (логических и математических).

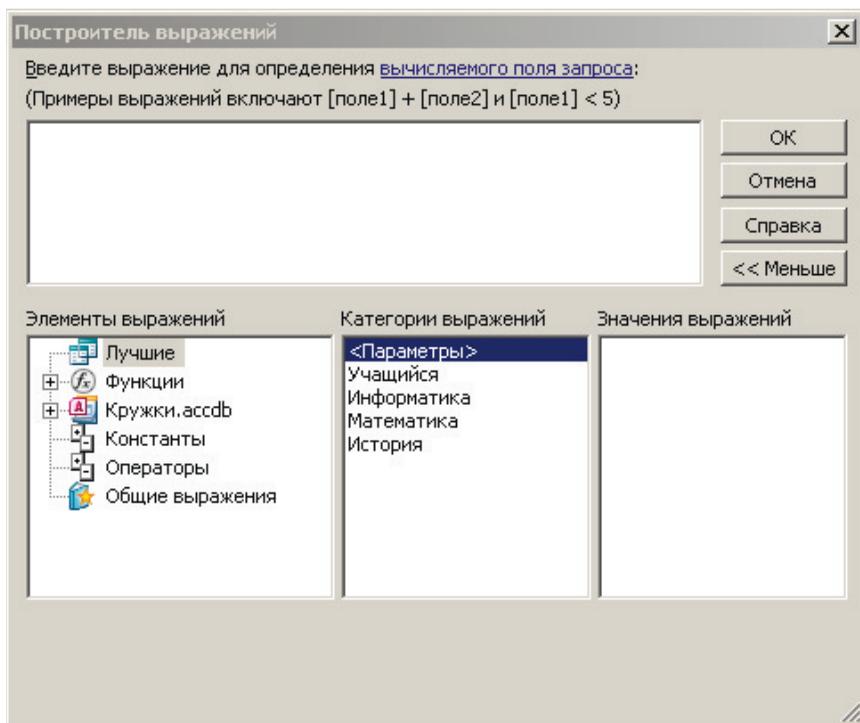
Зададимся целью вывести ФИО всех учащихся, у которых сумма баллов за три экзамена больше 12.

175. Создайте и сохраните запрос Лучшие с полями: ФИО учащегося и его оценки по трём экзаменам.

176. Откройте этот запрос в режиме Конструктор.

177. В области описания полей запроса установите курсор в первую строку свободного столбца справа.

178. Выберите команду Построить в контекстном меню или команду Построитель на вкладке меню Конструктор. Откроется окно, представленное ниже.



Для того чтобы на сумму баллов накладывать какие-то условия (например,  $>12$ ), надо эту сумму предварительно вычислить. С этого и начнём.

179. В диалоговом окне Построитель выражений в части окна, озаглавленной Элементы выражений, выделите название запроса, данные которого будут использоваться для расчёта суммы, Лучшие.

180. В следующей части окна, озаглавленной Категории выражений, где показываются поля запроса Лучшие, дважды щёлкните название первого экзамена: Информатика. В основной части окна Построитель выражений появится – [Информатика]. Это первое слагаемое суммы – оценка за информатику.

181. Установите после него курсор и введите знак плюс.

182. Дважды щёлкните название второго экзамена: Математика.

183. После него также введите знак плюс.

184. Дважды щёлкните название третьего экзамена: История. Выражение для вычисления суммы оценок за три экзамена готово.

185. Нажмите ОК. В первой строке вычисляемого поля будет находиться Выражение1: [Ин и далее непомещающееся для просмотра всё выражение для суммы оценок.

Выражение1 – это название, автоматически присваиваемое итогу вычислений. Нам лучше назвать вычисленное «Сумма».

186. Вернитесь в Построитель выражений.

187. В основной части окна замените название Выражение1 на Сумма.

188. Нажмите ОК.

189. Переведите запрос в Режим таблицы.

Имея столбец с суммой оценок можно делать разнообразные выборки из списка учащихся, например тех, у кого сумма баллов за три экзамена больше 12.

190. Верните запрос в режим Конструктор.

191. Для поля Сумма в строке условия просто введите  $>12$ .

Для закрепления навыков работы с Построителем выражения добавим к созданному запросу условие: только юноши.

Можно, конечно, ввести в запрос поле Пол и задать для него условие М. Но мы сделаем то же самое более сложным путём с помощью Построителя выражений ради того, чтобы познакомиться с доступом через Построитель выражений ко всем частям нашей базы данных. В данном запросе доступ будет возможен к данным тех таблиц, которые выбраны при создании запроса: 5\_Учащиеся и 7\_Успеваемость.

192. Установите курсор на верхнюю строку свободного поля запроса и нажмите Построитель на вкладке меню Конструктор.

193. В диалоговом окне Построитель выражений в части окна, озаглавленной Элементы выражений, раскройте список частей базы данных Кружки .accdb.

194. В списке частей базы данных раскройте список Таблицы.

195. В списке таблиц выделите таблицу 5\_Учащиеся.

196. В следующей части окна, озаглавленной Категории выражений, дважды щёлкните Пол. В основной части окна Построитель выражений появится – [5\_Учащиеся]![Пол].

197. Нажмите ОК.

198. Переведите запрос в Режим таблицы.

199. Для отбора только юношей вернитесь в режим Конструктор и в строке Условие отбора добавленного поля введите М.

200. Рассмотрите итог выполнения запроса.

Добавим к юношам с успеваемостью >12 баллов за три экзамена девушек круглых отличниц.

В Конструкторе запроса в пределах одной строки Условие отбора введённые условия соединяются логической функцией «И». Если задано несколько строк Условие отбора, то эти строки соединяются между собой логической функцией «ИЛИ». Следовательно, условия, обеспечивающие добавление круглых отличниц, необходимо вводить в следующей строке.

201. Добавьте строкой ниже в Условие отбора соответствующие ограничения на сумму трёх оценок за экзамены и пол.

202. Убедитесь, что в таблице выполненного запроса круглые отличницы добавились к успевающим юношам.

203. Сохраните и закройте запрос.

## 11.2. Разные сложные запросы

204. Самостоятельно создайте запрос, подобный запросу Лучшие, в котором рассчитывалась бы не сумма оценок, а среднее арифметическое оценок. Если вычисляемое среднее значение не отображается, т.е. вместо дробных чисел появляются значки #, то увеличьте ширину поля, передвинув мышью границу его заголовка.

205. Назовите запрос Лучшие в среднем.

206. Самостоятельно создайте запрос, подобный запросу Лучшие, в котором производился бы отбор всех отличников по информатике, среди которых юноши имели бы суммарный балл >12, а девушки >13.

207. Назовите его Лучшие 12-13.

208. Самостоятельно создайте запрос, подобный запросу Лучшие, в котором рассчитывался бы некий хитроумный показатель узкотехничности мышления, вычисляемый по оценкам за экзамены по следующей математической формуле:

узкотехничность = информатика + математика – история.

209. Определите два наивысших значения узкотехничности и наложите в запросе условие на величину узкотехничности, чтобы показывались только два наивысших значения.

210. Назовите запрос Самые узкотехничные.

Представьте созданную базу данных преподавателю.

## Контрольные вопросы

1. Что такое нормализованная база данных?
2. Для чего нужен монопольный режим открытия базы данных?
3. Возможно ли последовательное наложение условий фильтрации на одно и то же поле?
4. Возможно ли последовательное наложение условий сортировки на одно и то же поле?

## Список литературы для самостоятельного изучения

Основная литература:

1. *Андреев В.П., Домбровская Л.А., Яковлева Н.А.* Информатика и информационные технологии в правоохранительной деятельности: учебное пособие. – СПб.: Изд-во СПбУ МВД России, 2019.

2. *Симонович С.В.* Информатика: базовый курс: учебник для вузов. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2019. – 640 с.

3. *Кубашева Е.С., Малашкевич И.А., Чекулаева Е.Н.* Информатика и вычислительная техника. Информационная безопасность автоматизированных систем: учебно-методическое пособие: [16+] / Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. – 66 с.

Дополнительная литература:

1. *Парфенов Н.П., Пономаренко А.В.* Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие. – СПб.: Изд-во СПбУ МВД России, 2014.

Учебное издание

**Сибаров** Константин Дмитриевич  
**Сташно** Роман Евгеньевич  
**Яковлева** Наталья Александровна

**Разработка учебной автоматизированной  
информационной системы учета научных кружков  
высшего учебного заведения**

Учебно-практическое пособие

Издательство «Наукоемкие технологии»  
ООО «Корпорация «Интел Групп»  
<https://publishing.intelgr.com>  
E-mail: [publishing@intelgr.com](mailto:publishing@intelgr.com)  
Тел.: +7 (812) 945-50-63

Подписано в печать 17.02.2021.  
Формат 60×84/16  
Объем 3 п.л.  
Тираж 100 экз.