

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАСЗКИЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»

Утверждаю
Декан факультета
_____ Ж.В. Игнатенко
«15» сентября 2025 г.

Методические указания
к семинарам и по выполнению самостоятельной работы
Основы проектирования баз данных

Специальность: 09.02.09 Веб-разработка

Квалификация: разработчик веб-приложений

Направленность: Разработка веб-приложения на стороне клиента

Форма обучения: очная

Разработана
Старший преподаватель кафедры ПИМ
_____ Горбатовская Н.Н.

Согласована
зав. выпускающей кафедры
_____ Д.Г. Ловянников

Рекомендована
на заседании кафедры ПИМ
от «15» сентября 2025г.
протокол № 2
Зав. кафедрой _____ Д.Г. Ловянников

Одобрена
на заседании учебно-методической
комиссии факультета
от «15» сентября 2025 г.
протокол № 2
Председатель УМК _____ Ж.В. Игнатенко

Ставрополь, 2025 г.

Методические указания по учебной дисциплине **«Основы проектирования баз данных»** разработаны с учетом федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования специальности 09.02.09 и предназначены для студентов и преподавателей колледжа.

Методические указания определяют этапы выполнения работы на практическом занятии, содержат рекомендации по выполнению заданий, краткие теоретические сведения, задание для самостоятельной работы.

Практическое занятие №1

Создание новой базы данных. Заполнение таблиц данными. Связывание таблиц

Цель работы:

- получить практические навыки работы в программе по построению, форматированию и редактированию таблиц в режиме Конструктор.
- научиться связывать таблицы по заданному полю.

Итог работы: Таблицы, описанные в задании с установленными связями.

Краткие теоретические сведения

СУБД Access является системой управления базами данных. Данные хранятся в такой базе в виде таблиц. Как мы знаем, в табличной структуре адрес данных определяется пересечением строк и столбцов. В базе данных столбцы называются полями, а строки - записями. Поля образуют структуру базы данных, а записи составляют информацию, которая в них содержится, то есть Поля обладают свойствами, от которых зависит, какие типы данных можно вносить в поле, а какие нет, а также то, что можно делать с данными, содержащимися в поле.

Основным свойством любого поля является его длина. Длина поля выражается в символах или, в знаках. От длины поля зависит, сколько информации в нем может поместиться. Мы знаем, что символы кодируются одним или двумя байтами, поэтому можно условно считать, что длина поля измеряется в байтах.

Очевидным уникальным свойством любого поля является его Имя. Разумеется, одна база данных не может иметь двух полей с одинаковым именем, поскольку компьютер запутается в их содержимом. Но кроме имени у поля есть еще свойство Подпись.

Числовое поле служит для ввода числовых данных. Оно тоже имеет размер, но числовые поля бывают разными, например, для ввода целых чисел и для ввода действительных чисел. В последнем случае кроме размера поля задается также размер десятичной части числа.

С каждой таблицей могут быть связаны индексы (ключи), задающие нужные пользователю порядки на множестве строк. Таблицы могут иметь одностолбчатые поля (столбцы), и это позволяет устанавливать между ними связи.

Таблицы — основные объекты базы данных. В них хранятся данные. Реляционная база данных может иметь много взаимосвязанных таблиц. Таблицы можно создавать как в режиме таблиц, так и в режиме "Конструктор", который тоже открывает избранный объект, но по-другому. Она открывает его структуру и позволяет править не содержимое, а устройство. Если это таблица, в нее можно вводить новые поля или изменять свойства существующих полей. Если это форма, в ней можно изменять или создавать элементы управления.

Как мы знаем, с документом в программах можно делать все что угодно, пока не настала пора его сохранять. Испортив неаккуратными действиями исходный документ, можно отказаться от сохранения и вернуться к работе с прежней копией. В базах данных всё происходит по-другому. Таблицы баз данных не являются самостоятельными документами. Сама база — это документ. Ей соответствует файл на диске, и мы можем сделать его копию. Структура таблиц — тоже документ. При изменении структуры таблицы система управления базой данных всегда выдает запрос на сохранение изменений.

Содержание таблиц — это совсем другое дело. Его нельзя сохранить принудительной командой или, наоборот, отказаться от его сохранения. Все изменения в таблицах сохраняются автоматически в режиме реального времени. Режим реального времени означает, что, пока мы

работаем с таблицей, происходит ее непрерывное сохранение. Как только заканчивается ввод данных в одно поле и происходит переход к следующему полю, данные немедленно записываются на жесткий диск.

Ход работы

Фронтальный опрос

1. Определение информационной системы
2. Определение базы данных
3. Назначение баз данных
4. Что такое модель данных
5. Перечислить виды моделей данных
6. Перечислить этапы разработки ИС
7. Виды информационных систем
8. Компоненты информационной системы
9. Что такое инфологическая модель
10. Из каких элементов составляется инфологическая модель
11. Какие типы связей используются в инфологической модели
12. Что такое СУБД
13. Почему реляционный тип БД является наиболее распространенным
14. Что такое запись в РБД
15. Что такое поле, тип поля? Какие бывают типы полей
16. Что такое первичный ключ записи

Часть 1 Создание таблиц и заполнение их данными

1. Запустите программу Microsoft Access.
2. Выберите команду Новая база данных. Дайте файлу имя: МАТЕРИКИ.
3. Откроется окно новой базы – МАТЕРИКИ: БАЗА ДАННЫХ по умолчанию в режиме Таблицы.
4. Перейдём в режиме Конструктор, при этом появится запрос об имени нашей таблицы, назовём её Материки (так же как и нашу базу) – откроется бланк создания структуры.
5. В верхней части бланка вводятся имена полей и тип данных. В нижней части определяются свойства полей.
6. Для первой таблицы введите следующие поля и их свойства (рис.1).

Поля базы данных и их свойства

Имя поля	Тип данных	Размер поля	Подпись	Обязательное поле
Код	Счетчик		Код материка	Да (совпадения не допускаются)
Материк	Текстовый	16	Название материка	Да
Площадь	Числовой	Целое	Площадь материка (млн км ²)	Нет
Срв	Числовой	Целое	Средняя высота (м)	Нет
Мв	Числовой	Целое	Максимальная высота (м)	Нет
Нв	Текстовый	21	Название вершины	Нет

Рисунок 1 – Поля и их свойства первой таблицы

7. Создадим вторую таблицу путем ввода данных в режиме Таблицы. Для чего на ленте выберем вкладку Создание – Таблицы. По умолчанию мы сразу находимся в режиме таблицы.
8. Заполним один столбец названиями вершин: Аконкагуа, Вильсон, Джомолунгма (Эверест), Килиманджаро, Косцюшко, Мак-Кинли.

9. Переименуем Поле1 в Название вершины. Закроем таблицу, сохранив её под именем – НАЗВАНИЕ ВЕРШИН.

10. Войдем в режим конструктора для этой таблицы и изменим имя (Нв) и размер поля (21).

11. Войдем в режим конструктора таблицы МАТЕРИКИ.

12. Для поля Нв в типе полей выберем из раскрывающегося списка Мастер подстановок. Создадим подстановки, используя таблицу «Названия вершин», двигаясь по шагам мастера. В окне конструктора таблицы откроем вкладку Подстановка, обратим внимание на заполненные значения.

13. Для связи с будущей таблицей РЕКИ надо задать ключевое поле. В нашем примере это будет поле «Код». Щелчком правой кнопки мыши откройте контекстное меню поля «Код» и выберите в нем пункт Ключевое поле.

14. Закройте окно Конструктора.

15. Создадим третью таблицу РЕКИ в режиме Конструктор (рис. 2).

16.

<i>Реки</i>				
Имя поля	Тип данных	Размер поля	Подпись	Обязательное поле
Код	Числовой	Целое	Код материка	Да (совпадения допускаются)
Река	Текстовый	40	Название реки	Нет
Длина	Числовой	Длинное целое	Длина, км	Нет
Плоб	Числовой	Длинное целое	Площадь бассейна, тыс. км ²	Нет

Рисунок 2 – Схема таблицы Реки

17. Для поля Код в поле свойства Условие на значение введите <10, в поле Сообщение об ошибке – неверно набран код.

18. Ключевое поле для таблицы РЕКИ не задавать – для текущей задачи оно не требуется. Закройте таблицу РЕКИ, сохранив изменения.

19. В окне МАТЕРИКИ: БАЗА ДАННЫХ откройте по очереди созданные таблицы и наполните их экспериментальным содержанием (6 записей, рис. 3, 4). Названия вершин выбирайте из раскрывающегося списка, соответствующего столбца.

<i>Материки</i>					
Код материка	Название материка	Площадь материка (млн км ²)	Средняя высота (м)	Максимальная высота (м)	Название вершины
1	Евразия	54	960	8848	
2	Африка	30	750	5895	
3	Северная Америка	24	720	6193	
4	Южная Америка	18	580	6960	
5	Антарктида	14	2040	5140	
6	Австралия	9	360	2230	

Рисунок 3 - Исходные данные таблицы Материки

<i>Реки</i>			
Код матери- ка	Название реки	Длина, км	Площадь бассейна, тыс. км ²
1	Волга	3531	1360
1	Дон	1870	422
2	Лимпопо	1600	440
2	Нил (с Кочергой)	6671	2870
3	Миссисипи (с Миссури и Ред-Рокком)	5971	3268
4	Амазонка (с Мараньоном)	6437	6915

Рисунок 4 - Исходные данные таблицы Реки

Часть 2 Создание межтабличных связей

20. Закройте все созданные таблицы, но не закрывайте базу данных, убедитесь, что в ней присутствуют значки ранее созданных таблиц МАТЕРИКИ, НАЗВАНИЯ ВЕРШИН и РЕКИ

21. На ленте «Работа с базами данных» выберите в разделе Отношения: кнопку Схема данных. Щелчок по ней откроет окно «Схема данных», в котором будут отображены две таблицы с названием полей.

22. Вам нужно скрыть таблицу НАЗВАНИЯ ВЕРШИН: выделить её и выбрать кнопку «Скрыть таблицу» и командой Отобразить таблицу в окне «Добавления таблиц» добавить таблицу РЕКИ. Мы выбрали таблицы, между которыми создаются связи – это таблицы МАТЕРИКИ и РЕКИ – в окне Схема данных открылись списки полей этих таблиц.

23. Выделите в таблице МАТЕРИКИ поле Код.

24. Перетащите это поле на список полей таблицы РЕКИ. При отпускании кнопки мыши автоматически откроется диалоговое окно Изменение связей.

25. На правой панели окна Изменение связей выберите поле Код таблицы РЕКИ, включаемое в связь. Не устанавливайте флажок Обеспечение целостности данных – в данном задании это не требуется, но может препятствовать постановке учебных опытов с таблицами.

26. Закройте диалоговое окно «Изменение связей» и в окне «Схема данных» рассмотрите образовавшуюся связь. Убедитесь в том, что линию связи можно выделить щелчком левой кнопки мыши, а щелчком правой кнопки мыши открывается контекстное меню, позволяющее разорвать связь или отредактировать ее. Закройте окно Схема данных, сохранив новую связь.

27. Подготовьте отчёт о работе, в котором должны содержаться все созданные таблицы и схема данных.

Самостоятельная работа

Создать базу данных «Колледж» с таблицами СТУДЕНТЫ, ДИСЦИПЛИНЫ, УСПЕВАЕМОСТЬ. Название полей и по 8 записей придумать самостоятельно.

Практическое занятие №2

Создание и редактирование форм и простых запросов (запрос на выборку, запрос с параметром)

Цель работы:

- получить практические навыки по созданию и редактированию форм .
- научиться создавать запросы на выборку и запросы с параметром.

Итог работы: Демонстрация готовых запросов.

Краткие теоретические сведения

Форма представляет собой электронный бланк, в котором имеются поля для ввода данных. Вы вводите в эти поля информацию, и она автоматически заносится в базу данных.

Запросы используются для просмотра, изменения и анализа данных различными способами. Запросы также можно использовать в качестве источников записей для форм, отчетов и страниц доступа к данным.

Для поиска и вывода данных, удовлетворяющих заданным условиям, включая данные из нескольких таблиц, необходимо создать запрос. Запрос также может обновлять или удалять несколько записей одновременно и выполнять стандартные или пользовательские вычисления с данными.

Специальный тип запросов, называемый запросами «с параметром», позволяет пользователю самому ввести критерий отбора данных на этапе запуска запроса. Этим приемом обеспечивается гибкость работы с базой.

Использование символов	Образец	Поиск в Microsoft Access
Вопросительный знак (?); в качестве шаблона для любого символа.	За?ор	Забор Затор
Звездочка (*); в качестве шаблона для любой группы символов.	Д*нь	День Добрый день Длинная тень
Звездочка (*); в качестве шаблона для любой группы начальных символов.	*й	128й Последний
Знак фунта (#); в качестве шаблона для любой цифры.	#-й	5-й 8-й
Восклицательный знак (!) после первой скобки; для поиска символа, который не входит в указанный набор символов.	Иванов[!аы]	Иванову [но не Иванова или Ивановы]

Рисунок 5 – Примеры использование символов задания шаблонов

Ход работы

Часть 1 Создание и редактирование формы

1. В окне МАТЕРИКИ: БАЗА ДАННЫХ. На вкладке «Создание» выбираем команду «Мастер форм» откройте вкладку Форма. Данные для нашей формы будем брать из двух таблиц: МАТЕРИКИ и РЕКИ. Из таблицы МАТЕРИКИ выбираем поля для формы – Код и Материк, Из таблицы РЕКИ – Река, Длина и Плб.

2. Создайте подчиненную форму с помощью «Мастера форм», действуя по шагам Мастера и учитывая п.1. Материки – главная, а Реки – подчинённая.

3. Перейдите в режим конструктора полученной формы МАТЕРИКИ и настройте макет формы так, чтобы были видны все подписи полей и записи в полях. Для этого применяется прием выделения объекта и изменение его размеров. Сохраните отредактированную форму.

4. Откройте полученную форму и дополните ее записями в соответствии с данными, приведенными ниже (рис. 5).

<i>Реки</i>			
Код материка	Название реки	Длина, км	Площадь бассейна, тыс. км ²
1	Сена	776	79
1	Лена	4400	2490
1	Хуанхэ	4945	772
2	Рувума	800	145
2	Нил (с Кочергой)	6671	2870
3	Колорадо	2334	635
4	Магдалена	1540	260
6	Мурей (Марри) (с Дарлингом)	3750	1160

Рисунок 6 – Данные для редактирования таблицы Реки

5. Сохраните изменения в форме Материки и просмотрите таблицу РЕКИ.

Часть 2 Создание запроса на выборку

Создадим простой запрос (ЗАПРОС НА ВЫБОРКУ) для нахождения материков с максимальной высотой > 6500 м.

6. В окне МАТЕРИКИ:БАЗА ДАННЫХ откройте вкладку Создание, раздел Другие, Конструктор Запросов.

7. Появляется бланк запроса по образцу. Одновременно с ним откроется диалоговое окно «Добавление таблицы» В окне «Добавление таблицы» выберите таблицу МАТЕРИКИ и щелкните на кнопке Добавить. Закройте окно «Добавление таблицы».

8. В списке полей таблицы МАТЕРИКИ выберите поля, включаемые в результирующую таблицу: Материк, Мв, Нв. Выбор производите двойными щелчками на именах полей.

9. Задайте условие отбора для поля Мв. В соответствующую строку введите: >6500. Из таблицы будут выбираться материки с максимальной высотой>6500 м.

10. Закройте бланк запроса по образцу. При закрытии запроса введите его имя – ЗАПРОС ПО МАТЕРИКАМ.

11. В окне МАТЕРИКИ: БАЗА ДАННЫХ откройте только что созданный запрос и рассмотрите результирующую таблицу. Ее содержательность зависит от того, что было введено в таблицы МАТЕРИКИ.

Часть 3 Создание запроса «с параметром»

Создадим простой запрос, позволяющий отбирать реки, название которых пользователь может задать сам при запуске запроса. При этом выводим название материка, по которому протекает река.

12. В окне МАТЕРИКИ: БАЗА ДАННЫХ откройте панель Запросы.

13. Дважды щелкните на значке Создание запроса в режиме Конструктора – откроется бланк запроса по образцу.

14. Согласно лабораторной работе № 22, создайте запрос на выборку, основанный на таблице РЕКИ, в который войдут следующие поля: Река, Длина и Плб.

15. Нам еще надо задать условие отбора по материкам. Однако в таблице РЕКИ такого поля нет. С другой стороны, в ней есть поле Код, которое однозначно определяет материк. Благодаря тому, что по полю Код у нас установлена связь с таблицей МАТЕРИКИ, мы получаем возможность ввести в запрос поле Материк, взяв его из другой таблицы.

16. Добавьте список полей таблицы МАТЕРИКИ в верхнюю часть бланка запроса по образцу. Для этого щелкните правой кнопкой мыши в верхней области бланка и в открывшемся контекстном меню выберите пункт Добавить таблицу – откроется уже знакомое нам окно «Добавление таблицы». Выберите в нем таблицу МАТЕРИКИ.

17. Двойным щелчком на поле Материк в списке полей таблицы МАТЕРИКИ введите это поле в бланк запроса по образцу.

18. Строку Условие отбора для поля Река надо заполнить таким образом, чтобы при запуске запроса пользователь получал предложение ввести нужное значение. Текст, обращенный к пользователю, должен быть заключен в квадратные скобки. Если мы хотим дать пользователю возможность выбора, мы должны написать: [Введите название реки].

19. Закройте запрос. При закрытии сохраните его под именем ЗАПРОС ПО РЕКАМ1.

20. В окне МАТЕРИКИ: БАЗА ДАННЫХ откройте панель Запросы и запустите ЗАПРОС ПО РЕКАМ1 – на экране появится диалоговое окно «Введите название реки».

21. Введите какое-либо название и щелкните на кнопке ОК. В зависимости от того, что реально содержится в таблице РЕКИ, по результатам запроса будет сформирована результирующая таблица.

22. Подготовьте отчет о работе, в котором опишите алгоритм ваших действий при создании форм и отчетов.

Самостоятельная работа

1 Создайте запрос с параметром и запрос на выборку в индивидуальной базе данных (Приложение А).

2 Подготовьте форму по таблице СТУДЕНТЫ и создайте запрос с параметром и запрос на выборку в базе данных КОЛЛЕДЖ.

Практическое занятие №3

Выбор информации с помощью запросов (итоговый запрос).

Создание таблиц с помощью запросов

Цель работы:

- получить практические навыки по выбору информации при помощи итоговых запросов и созданию итоговых таблиц.

Итог работы: Демонстрация готовых запросов.

Ход работы

Часть 1 Создание итогового запроса

Найдем самую длинную реку материка и подсчитаем суммарную площадь бассейнов рек этого материка.

1. Откройте панель *Запросы* щелчком на одноименной кнопке окна МАТЕРИКИ: БАЗА ДАННЫХ.

2. Создайте запрос в режиме *Конструктора*. В открывшемся диалоговом окне «Добавление таблицы» выберите таблицы МАТЕРИКИ И РЕКИ, на основе которых будет разрабатываться итоговый запрос. Закройте окно «Добавление таблицы».

3. В списке полей таблицы МАТЕРИКИ выберите поле *Материк*, включаемое в результирующую таблицу. В списке полей таблицы РЕКИ выберите поля *Длина* и *Плб*.

4. На *ленте Работа с запросами* щелкните на кнопке *Итоги* (значок суммы). Эта команда необходима для создания в нижней части бланка строки *Групповая операция*. Именно на ее базе и создаются итоговые вычисления. Все поля, отобранные для запроса, получают в этой строке значение *Группировка*.

5. Для поля, по которому производится группировка записей (в нашем случае – Материк), оставьте в строке Групповые операции значение Группировка. Для остальных полей щелкните в этой строке – появится кнопка раскрывающегося списка, из которого можно выбрать итоговую функцию для расчета значений в данном поле.

6. Для поля *Длина* выберите итоговую функцию *Max* для определения реки максимальной длины на материке.

7. Для поля *Плб* выберите итоговую функцию *Sum* для определения общей площади бассейнов рек, протекающих на материке.

8. Закройте бланк запроса по образцу и дайте ему имя ИТОГОВЫЙ ЗАПРОС ПО РЕКАМ.

Часть 2 Модификация запроса и создание новой таблицы базы данных

Подготовим данные для отчета о самых длинных реках материков.

В отчет нужно включить названия самых длинных рек.

1. Откроем в окне *Конструктора* запрос, созданный в предыдущем задании **ИТОГОВЫЙ ЗАПРОС ПО РЕКАМ**.

2. На ленте создания запросов найдём варианты запросов и нажмем кнопку *Запрос на создание таблиц* - восклицательным знаком отмечены модифицируемые запросы. Выберем *запрос на создание таблиц*. Дадим имя таблице **ДЛИННЫЕ РЕКИ**.

3. Перейдем на вкладку *Таблицы*. В режиме *Конструктора* откроем таблицу **ДЛИННЫЕ РЕКИ** и внесем подписи в строках *Max-длина* и *Sum-Плб* – *Длина реки* и *Общая площадь бассейнов рек* соответственно. Изменяем размеры полей. Закроем макет таблицы, сохранив изменения.

4. С помощью схемы данных свяжем таблицы **РЕКИ** и **ДЛИННЫЕ РЕКИ** по одноименному полю.

5. Создадим запрос на выборку по таблицам **РЕКИ** и **ДЛИННЫЕ РЕКИ**. В запрос включаем поля из таблицы **ДЛИННЫЕ РЕКИ**: *код*, *материк*, *Max-длина*, *Sum-Плб*; из таблицы **РЕКИ** – *река*, *длина*.

6. Создадим условие отбора самых длинных рек. Для этого установим курсор в столбце *Длина* в строке *условие отбора*. Вызовем *построитель выражений*, щелчком на кнопке *Построитель*, выбрав соответствующую команду из контекстного меню. Откроется окно *Построителя выражений*.

7. В окне *Построителя выражений* выберите из раздела таблицы таблицу **ДЛИННЫЕ РЕКИ**, а затем поле *Max-длина*. Нажмите на кнопку *Вставить*. Поставьте знак равенства. Из таблицы **РЕКИ** вставьте поле *Длина*.

Нажмите кнопку **ОК**.

Погасите флажки в строке *Вывод на экран* в столбцах *Код* и *Длина*.

9. Выделите столбец *Река* и переместите после столбца *Материк* путём перетаскивания.

10. Отсортируйте записи результирующей таблицы по возрастанию по полю *Код*.

11. Запустите запрос щелчком на кнопке *Запуск* на панели и инструментов.

12. Сохраним запрос под именем **ЗАПРОС ПО РЕКАМ3** и затем откроем его в режиме *Таблицы*, чтобы ознакомиться с содержанием.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!!! В ОКНЕ ВСЕ ТАБЛИЦЫ ИТОГОВЫЙ ЗАПРОС ПО РЕКАМ ВЫДЕЛЕН ВОСКЛИЦАТЕЛЬНЫМ ЗНАКОМ – ЕГО ОТКРЫТИЕ ПРИВЕДЁТ К ИЗМЕНЕНИЮ СОДЕРЖИМОГО – МЫ ЕГО НЕ ТРОГАЕМ!

13. Подготовить отчёт с алгоритмом действий по составлению итогового запроса и его модификации в таблицу.

Самостоятельная работа

1. Подготовить итоговый запрос и таблицу в индивидуальной базе данных.
2. В базе данных **КОЛЛЕДЖ** подготовить итоговый запрос и таблицу по любому из критериев (например, по фамилии студентов, которые учатся на отлично)

Практическое занятие №4

Создание отчета по сформированному запросу

Цель работы:

- получить практические навыки по созданию отчетов и печати документов базы данных.

Итог работы: Демонстрация готовых отчетов.

Краткие теоретические сведения

Конечным продуктом большинства приложений баз данных является отчет. В Access отчет представляет собой специальный тип непрерывных форм, предназначенных для печати. Для создания отчета, который можно распечатать и распределить между потребителями, Access комбинирует данные в таблицах, запросах и даже формах. Распечатанная версия формы может служить отчетом.

Создаваемые Access отчеты делятся на следующие основные типы:

➤ **Отчеты в одну колонку** представляют собой один длинный столбец текста, содержащий значения всех полей каждой записи таблицы или запроса. Надпись указывает имя, а справа от нее указывается значение поля. Новое средство Access Автоотчет позволяет создать отчет в одну колонку щелчком по кнопке панели инструментов Автоотчет. Отчеты в одну колонку используются редко, поскольку такой формат представления данных приводит к лишней трате бумаги.

➤ **В ленточных отчетах** для каждого поля таблицы или запроса выделяется столбец, а значения всех полей каждой записи выводятся по строчкам, каждое в своем столбце. Если в записи больше полей, чем может поместиться на странице, то дополнительные страницы будут печататься до тех пор, пока не будут выведены все данные; затем начинается печать следующей группы записей.

➤ **Многоколоночные отчеты** создаются из отчетов в одну колонку при использовании колонок "газетного" типа или колонок "змейкой", как это делается в настольных издательских системах и текстовых процессорах. Информация, которая не помещается в первом столбце, переносится в начало второго столбца, и так далее. Формат многоколоночных таблиц позволяет сэкономить часть бумаги, но применим не во всех случаях, поскольку выравнивание столбцов едва ли соответствует ожиданиям пользователя.

Таким образом, отчет является эффективным средством представления данных в печатном формате. Имея возможность управлять размером и внешним видом всех элементов отчета, пользователь может отобразить сведения желаемым образом.

Ход работы

Часть 1 Создание отчёта

1. На ленте *Создание*, в разделе *Отчеты* выберите Мастер отчетов.
2. В открывшемся окне Создание отчёта выберите в качестве источника данных ЗАПРОС ПО РЕКАМ 3 Нажмите кнопку Далее.
3. Перенесите из списка Доступные поля в список Выбранные поля те поля, которые вы хотите поместить в создаваемый отчет (в нашем случае – все поля).
4. Нажимайте кнопку Далее для перехода к следующему шагу.

5. Определите, требуется ли сгруппировать данные по какому-либо из полей. Сгруппируем данные по полю Материк. Порядок сортировки в нашем случае не задается.
6. Определите вид макета отчета и стиль оформления.
7. Сохраните отчет, задайте ему имя САМЫЕ ДЛИННЫЕ РЕКИ.
8. Проведите модификацию созданного отчета и разместите дату печати отчета в области заголовка отчета.
9. Настройте макет отчета так, чтобы были видны все подписи полей и записи в полях.
10. Посмотрите на отчёт. Если видны все поля, сохраните отчёт.
11. Распечатайте отчёт на локальном принтере, проследив за параметрами печати.
12. Закройте программу.

Часть 2 Самостоятельная работа

1. Подготовьте два любых отчёта по вашей базе данных КОЛЛЕДЖ.
2. Подготовьте два любых отчёта по индивидуальной базе данных (Приложение А).

Практическое занятие № 5

Нормальные формы

Цель занятия:

- получить практические навыки по приведению таблиц базы данных к 3 нормальной форме.

Итог работы: Демонстрация БД.

Практическое занятие № 6

Создание SQL-запросов

Цель занятия:

- получить практические навыки по созданию и редактированию SQL-запросов в MS Access: использование оператора выборки – SELECT; работа с условиями поиска; порядок сортировки; агрегатные функции; предложение GROUP BY и выражение HAVING; соединение.

Итог работы: Демонстрация готовых SQL-запросов.

Оборудование:

1. ПЭВМ, MS Access;
2. Интерактивная доска

Краткие теоретические сведения

Простейшие запросы – отображение содержимого всей таблицы, проекция, перестановка атрибутов, выбор. Команда для них имеет следующий формат:

Select [*Distinct*] <список атрибутов> **From** <таблица> [**Where** <условие>];

Здесь <список атрибутов> – схема (перечень атрибутов) отношения, которое будет результатом выполнения команды. В список может включаться символ «*», который обозначает всю схему исходной таблицы с именем <таблица>. В результирующую выборку попадают атрибуты лишь из тех строк, для которых <условие> истинно. Фраза **Where** не обязательная, если она отсутствует, в выборку попадают атрибуты из всех строк. Заметим, что в результирующей выборке могут

возникнуть повторяющиеся строки, если список атрибутов не содержит ключ. Для удаления дублирующихся строк служит вариант **Distinct**.

Предикат, определяющий условия выбора, может содержать обычные операции отношения (<, <=, =, >, >=, >), операцию **between ... and** (истина, когда первый операнд не меньше второго и не больше третьего) и логические операции (**and**, **or**, **not**). Для задания множества служат круглые скобки, ограничивающие его определение. Множество может определяться как простым перечислением элементов, так и запросом. Последний вариант будет рассматриваться позже. Для определения принадлежности элемента множеству служит операция **in**. Для символьных значений допускается выбор по маске. Фраза **like** определяет маску.

Для проверки атрибута на пустоту служит операция **is null**.

Условные выражения	Вывод записей, которые
Саратов	имеют значение Саратов
Not Саратов	не имеют значение Саратов
In (Саратов, Томск, Уфа)	имеют значение Саратов, Томск или Уфа
<M	начинаются с букв А-Л
>=M	начинаются с букв М-Я
100	имеют числовое значение 100
<=20	имеют числовое значение 20
Date()	имеют значение текущей даты
>=01.01.94	имеют значение даты позднее 01.01.94
Between 01.01.93 AND 31.12.93	имеют значение года 1993
.02.	имеют значение месяца Февраль
Null	содержат в поле пустое значение
Is Not Null	имеют не пустое значение в поле
Like "P*"	начинаются с буквы Р

Рисунок 7 - Примеры условных выражений

Таблица 1 – Агрегирующие функции

Агрегирующая функция	Результат	Примечание
SUM([DISTINCT] выражение)	Сумма [различных] значений	только для числовых выражений, NULL значения игнорируются
AVG([DISTINCT] выражение)	Средняя величина [различных] значений	только для числовых выражений, NULL значения игнорируются
COUNT([DISTINCT] выражение)	Количество [различных] ненулевых значений	для всех типов выражений, NULL значения игнорируются
COUNT(*)	Количество выбранных строк	считают и NULL значения
MAX(выражение)	Максимальное значение	для всех типов выражений, NULL значения игнорируются
MIN(выражение)	Минимальное значение	для всех типов выражений, NULL значения игнорируются

Ход работы

Создание простых запросов

1. Создать SQL-запрос, выводящий информацию о материках.
2. Вывести горы, название которых начинается с буквы А.
3. Вывести реки, длина которых более 4000 км.

4. Найти среднюю длину рек.
5. Найти среднюю длину рек Африки.
6. Найти наименьшую площадь бассейна.

Создание запросов – соединение, вложение.

1. Создать SQL-запрос, выводящий горы и реки Африки.
2. Создать SQL-запрос, выводящий горы, расположенные на материке, на котором отсутствуют реки.
3. Вывести реки, расположенные в Южной Америке. Вывести материк, у которых площадь больше средней.

Практическое занятие №7

Создание SQL-запросов

Цель занятия:

- получить практические навыки по созданию и редактированию SQL-запросов в MS Access: создание SQL-запросов по БД «Телефонные номера». Упорядочивание данных. Работа с константами. Псевдонимы.

Итог работы: Демонстрация готовых SQL-запросов.

Тип занятия: Самостоятельная работа.

Ход работы

Часть 1 Создание запросов

1. Создать SQL-запрос, выводящий всю информацию по абонентам.
2. Вывести номера абонентов с тарифным планом «Лайт».
3. Вывести номера заблокированных абонентов.
4. Вывести номера абонентов с указанием тарифного плана, у которых номер телефона заканчивается на 4.
5. Вывести тарифный план абонентов с абонентскими номерами 101-105.
6. Отобразить имеющиеся тарифные планы.
7. Провести группировку по тарифным планам с учетом максимального номера абонента.

Часть 2 Домашнее задание

Создать семь SQL-запросов к индивидуальному заданию (Приложение А) с учетом видов, перечисленных в цели занятия.

Практическое занятие №8

Создание вложенных SQL-запросов. Предикаты, определенные на подзапросах. Объединение

Цель занятия:

- получить практические навыки по созданию и редактированию SQL-запросов в MS Access.

Итог работы: Демонстрация готовых SQL-запросов.

Тип занятия: Самостоятельная работа.

Ход работы

Протестировать запросы, описанные в лекции для базы данных «Магазин».

Практическое занятие №9-11

Создание базы данных с помощью языка DDL

Цель занятия:

- получить практические навыки по созданию и редактированию базы данных с помощью DDL.

Итог работы: Демонстрация БД.

Тип занятия: Практическая работа.

Оборудование:

1. ПЭВМ, MS Access;
2. Интерактивная доска

Ход работы

1. Протестировать примеры, описанные в теоретических сведениях.
2. Выполнить создание БД, структура которой описана после теоретических сведений.
3. Выполнить по одному запросу из списка ниже. Номер запроса соответствует номеру студента в списке группы.

Теоретические сведения

Таблица 1 - Инструкции языка SQL

Вид	Инструкция	Назначение
Data Definition Language (DDL)	CREATE TABLE	Создание таблицы
	DROP TABLE	Удаление таблицы
	ALTER TABLE	Изменение структуры таблицы
	CREATE INDEX	Создание индекса
	DROP INDEX	Удаление индекса
	CREATE VIEW	Создание представления
	DROP VIEW	Удаление представления
Data Manipulation Language (DML)	SELECT	Выборка записей
	UPDATE	Изменение записей
	INSERT	Вставка записей
	DELETE	Удаление записей

Рассмотрим на примерах использование основных SQL инструкций.

Пример 1.

Для добавления новой таблицы в базу данных, используется инструкция CREATE TABLE.

```
CREATE TABLE films (  
    film_id INTEGER NOT NULL,  
    film_name VARCHAR(100) NOT NULL,  
    film_time time,  
    film_director VARCHAR(50) NOT NULL,  
    film_actors VARCHAR(255),  
    film_year INTEGER NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (film_id))
```

Эта инструкция присваивает новой таблице имя FILMS и определяет для каждого ее столбца имя и тип данных, хранимых в нем.

Пример 2.

Для изменения структуры уже определенных таблиц используется инструкция ALTER TABLE.

```
ALTER TABLE film_distributions ADD FOREIGN KEY (film_id) REFERENCES  
films(film_id) ON DELETE CASCADE
```

Пример 3.

Для удаления таблицы из базы данных используют инструкцию DROP TABLE

```
DROP TABLE films
```

Пример 4.

Для выборки данных во всех SQL-запросах используется инструкция SELECT.

```
SELECT * FROM films  
  
WHERE films.film_year=1999
```

Результатом выборки будет список фильмов вышедших в 1999 году:

FILM_ID	FILM_NAME	FILM_TIME	FILM_DIRECTOR	FILM_ACTORS	FILM_YEAR
5	Ghost Dog: The Way of the Samurai	116	Jim Jarmusch	Forest Whitaker, John Tormey, Cliff Gorman, Henry Silva, Isaach de Bankole, Frank Minucci	1999
13	Man on the moon	118	Milos Forman	Jim Carrey, Danny DeVito, Courtney Love, Paul Giamatti, Vincent Schiavelli	1999

Для построения выборки из нескольких таблиц используется два способа соединения отношений:

1. Соединение по одноименным атрибутам с помощью условия WHERE;
2. Соединение двух таблиц с помощью внешнего соединения LEFT (RIGHT, FULL) OUTER JOIN.

Рассмотрим и сравним следующие два запроса.

Пример 5.

```
SELECT clients.client_fio, rented_films.rent_start_date, returned_rented_films.rent_end_date
```

```

FROM    rented_films    LEFT    OUTER    JOIN    returned_rented_films    ON
        returned_rented_films.rent_id=rented_films.rent_id,
        clients
WHERE clients.client_id=rented_films.client_id

```

CLIENT_FIO	RENT_START_DATE	RENT_END_DATE
Соколов Михаил Евгеньевич	28.06.2006	29.08.2006
Тимкина Наталья Дмитриевна	12.09.2006	13.09.2006
Колосов Антон Павлович	11.10.2005	13.10.2005
Соколов Михаил Евгеньевич	01.05.2006	02.05.2006
Гладкий Петр Сергеевич	05.06.2006	06.06.2006
Гладкий Петр Сергеевич	13.09.2006	NULL

```

SELECT clients.client_fio, rented_films.rent_start_date, returned_rented_films.rent_end_date
FROM rented_films,
        returned_rented_films,
        clients
WHERE clients.client_id=rented_films.client_id AND
        returned_rented_films.rent_id=rented_films.rent_id

```

CLIENT_FIO	RENT_START_DATE	RENT_END_DATE
Тимкина Наталья Дмитриевна	12.09.2006	13.09.2006
Соколов Михаил Евгеньевич	28.06.2006	29.08.2006
Соколов Михаил Евгеньевич	28.06.2006	29.08.2006
Соколов Михаил Евгеньевич	01.05.2006	02.05.2006
Гладкий Петр Сергеевич	05.06.2006	06.06.2006
Колосов Антон Павлович	11.10.2005	13.10.2005

Механизм работы этих двух способов соединения несколько различен. В случае соединения через условие WHERE будет возвращено столько записей, сколько имеют совпадения по одноименному связующему атрибуту. При использовании OUTER JOIN количество записей в выборке будет равно количеству записей в таблице слева от JOIN. Каждой записи таблицы слева будет сопоставлена, согласно заданному условию, запись из таблицы справа, если же соответствующей записи из правой таблицы нет, то будет сопоставлено NULL-значение.

Пример 6.

Нередко возникают ситуации, когда какой-либо запрос необходимо очень часто выполнять. В этой случае можно создать представление данных, основанное на данном запросе и в дальнейшем делать из него выборку как из обычной таблицы. Создание представления данных осуществляется с помощью инструкции CREATE VIEW.

Следующий пример создает представление данных client_list основанное на предыдущем запросе.

```
CREATE VIEW client_list AS
```

```

SELECT clients.client_fio, rented_films.rent_start_date, returned_rented_films.rent_end_date
FROM rented_films LEFT OUTER JOIN returned_rented_films ON
        returned_rented_films.rent_id=rented_films.rent_id, clients
WHERE clients.client_id=rented_films.client_id

```

Пример 7.

Пример использования функций агрегирования (выборка с группировкой).

```
SELECT film_name,cnt_clients
FROM films,
(SELECT film_id, COUNT(DISTINCT client_id) AS cnt_clients
FROM rented_films GROUP BY film_id) cnt
WHERE films.film_id=cnt.film_id
ORDER BY film_name
```

В данном примере получим список фильмов с указанием их наименования и количества клиентов, бравших каждый фильм. Если клиент брал один и тот же фильм несколько раз, то при подсчете он будет считаться только 1 раз.

Пример 8.

Для добавления новой информации в базу данных в языке SQL используется инструкция INSERT.

```
INSERT INTO medium_type_directory (medium_type) VALUES ('dvd')
```

В таблицу medium_type_directory добавлена новая запись.

Пример 9.

Инструкция DELETE удаляет какую-либо информацию из базы данных.

```
DELETE FROM clients WHERE client_id=15
```

В примере выполняется удаление записи о клиенте с client_id равным 15.

Пример 10.

Обновление уже существующей в базе данных информации выполняется, используя инструкцию UPDATE.

```
UPDATE clients
SET client_phone_number='795-55-78-48'
WHERE client_fio='John N. Doe'
```

В данном примере у клиента John N. Doe будет изменен номер телефона.

Варианты задания

Структура таблиц

ЛАБОРАТОРИИ

(Код лаборатории: Текстовый,
Наименование лаборатории: Текстовый,
Код руководителя: Текстовый,
Дата организации лаборатории: Дата,
Дата закрытия лаборатории: Дата)

СПЕЦИАЛЬНОСТИ

(Код специальности: Текстовый,
Наименование специальности: Текстовый
Дата открытия специальности: Дата,
Дата закрытия специальности: Дата)

СПИСОК СЛУЖАЩИХ

(Табельный номер: Текстовый,
Фамилия: Текстовый,
Имя: Текстовый,
Отчество: Текстовый,
Пол: Текстовый (возможные значения М, Ж),
Семейное положение: (возможные значения Ж, Х, Р, З),
Код лаборатории: Текстовый,
Телефон: Текстовый,
Код специальности: Текстовый,
Оклад: Числовой,
День рождения: Дата,
Адрес: Текстовый,
Характеристика: Текстовый)

ПРЕМИИ

(Табельный номер: Текстовый,
Размер премии: Числовой,
Номер приказа: Текстовый,
Дата приказа: Дата)

ДЕТИ СОТРУДНИКОВ

(Табельный номер: Текстовый,
Фамилия ребенка: Текстовый,
Имя ребенка: Текстовый,
Дата рождения: Дата)

Варианты возможных SQL-запросов

1. Список сотрудников, работающих в действующей лаборатории с минимальным размером фонда заработной платы по лаборатории.
2. Список всех служащих с максимального для сотрудника размера премии, если служащий не получал премий, то значение NULL.
3. Список руководителей действующих лабораторий с указанием числа служащих в лабораториях
4. Список сотрудников, работающих в действующих лабораториях, где число служащих превышает 10 человек.
5. Список сотрудников, работающих по специальностям, по которым число служащих не превышает 5 человек.
6. Список сотрудников, имеющих максимальный общий объем премий.
7. Создать запрос, позволяющий получить следующую информацию о сотруднике: ФИО, Дата рождения, Оклад, Надбавка (для родившихся до 1950 г. – 20% от оклада, после – 15% оклада). Данные упорядочить по полю Фамилия.
8. Список всех служащих с указанием количества детей, если служащий не имеет детей, то количество детей NULL.
9. Список сотрудников, работающих в действующей лаборатории, в которой наибольший размер средней заработной платы по лаборатории в целом.
10. Список руководителей лабораторий с указанием количества детей для каждого, если детей нет, то выводить NULL.
11. Список всех служащих с указанием размеров премий, получаемых ими, если служащий не получал премию ни разу, то размер его премии указать как NULL.
12. Список сотрудников, получающих оклад больше среднего по организации в целом.

13. Список лабораторий с указанием количества служащих в каждой.
14. Список действующих лабораторий с указанием объема премии, полученной каждой лабораторией.
15. Список руководителей лабораторий с указанием лаборатории.
16. Список лабораторий с указанием средней, максимальной и минимальной заработной платы по каждой лаборатории.
17. Найти самого молодого руководителя действующей лаборатории.
18. Найти самого молодого сотрудника, имеющего детей.
19. Найти сотрудника с максимальным объемом премии.
20. Список детей, у которых родители получают заработную плату ниже среднего по организации в целом.
21. Список сотрудников ни разу не получавших премии.
22. Список сотрудников имеющих более 3 детей и получающих заработную плату ниже среднего по организации в целом.
23. Создать запрос, позволяющий получить следующую информацию по детям: ФИО ребенка, Дата рождения, ФИО одного из родителей. Информацию выводить по детям, родившимся с 1990 по 2006 года. Данные упорядочить по полю Фамилии родителя.
24. Список разведенных служащих с указанием количества детей.
25. Список служащих с указанием суммарного размера премии сотрудника, полученного им за весь период работы, и отклонения суммарного размера премии сотрудника от максимального суммарного размера премии для сотрудников по организации в целом.

Практическое занятие №12

Дифференцированный зачет

Цель занятия:

- провести оценку, сформированных компетенций по дисциплине.

Итог работы: Демонстрация работы.

Тип занятия: Практическая работа.

Ход работы

1. Выполнить индивидуальное задание.
2. Продемонстрировать свою работу и ответить на сопутствующие вопросы преподавателя.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Темы баз данных для индивидуальной работы

Студент выбирает тему, соответствующую его номеру фамилии в журнале.

Варианты заданий

1. Библиотека

Минимальный список характеристик:

- Автор книги, название, год издания, цена, количество экземпляров, краткая аннотация;
- номер читательского билета, ФИО, адрес и телефон читателя, дата выдачи книги читателю и дата сдачи книги читателем, отметка о выбытии.

Книга имеет много экземпляров и поэтому может быть выдана многим читателям.

Выборки:

- Выбрать книгу, для которой наибольшее количество экземпляров находится «на полках» (не выданы читателям).
- Выбрать читателей, которые имеют задолженность более 4 месяцев.
- Определить книгу, которая была наиболее популярной весной 2013 года.
- Определить читателей, у которых на руках находятся книги на общую сумму более 1000 руб.

2. Оптовая база

Минимальный список характеристик:

- Код товара, название товара, количество на складе, единица измерения, стоимость единицы товара, примечания - описание товара;
- Номер, адрес, телефон и ФИО поставщика товара, срок поставки и количество товаров в поставке, номер счета.

Один и тот же товар может доставляться несколькими поставщиками и один и тот же поставщик может доставлять несколько видов товаров.

Выборки:

- Выбрать поставщиков, которые поставляют все товары.
- Определить поставщика, который поставяет товар 'коврик для мыши' по самой низкой в среднем цене.
- Вывести названия товаров, цены на которые никогда не повышались.
- Определить, на сколько единиц возросли поставки товара 'инструмент' в 2013г. по сравнению с предыдущим годом.

3. Университет

Минимальный список характеристик:

- Номер, ФИО, адрес и должность преподавателя, ученая степень;
- код, название, количество часов, тип контроля и раздел предмета (дисциплины);
- код, название, номер заведующего кафедрой;
- номер аудитории, где преподаватель читает свой предмет, дата, время, группа.

Один преподаватель может вести несколько дисциплин и одна дисциплина может вестись несколькими преподавателями.

Примечание: Циклы дисциплин: гуманитарный, инженерный, математический, компьютерный и т.д.

Выборки:

- Выбрать преподавателя, который был «без работы» весной 2013г.

- Определить возможные «накладки» аудиторий в расписании.
- Вывести расписание занятий группы «СПИ-3-1» на февраль 2014 г.
- Определить для каждой группы долю дисциплин каждого цикла в процентах.

4. Производство

Минимальный список характеристик:

- Код изделия, название изделия, является ли типовым, примечание - для каких целей предназначено, годовой объем выпуска;
- код, название, адрес и телефон предприятий, выпускающих изделия;
- название, тип, единица измерения материала, цена за единицу, отметка об использовании материала в данном изделии;
- количество материала в спецификации изделия, дата установления спецификации, дата отмены;
- год выпуска и объем выпуска данного изделия предприятием.

Одно изделие может содержать много типов материалов и один и тот же материал может входить в состав разных изделий.

Выборки:

- Определить изделие, в которое входит больше всего материалов типа 'цветной металл'.
- Вывести список изделий, которые не производились в 2013 г.
- Вывести список изделий, для которых затраты на материалы в 2013 г. снизились по сравнению с предыдущим годом.
- Вывести среднемесячный расход материала 'лапша' в 2013 г.

5. Сеть магазинов

Минимальный список характеристик:

- Номер, ФИО, адрес, телефон владельца магазина, размер вклада в магазин, номер регистрации, дата регистрации;
- номер, название, адрес и телефон магазина, уставной капитал, профиль;
- номер, ФИО, адрес, телефон поставщика, а также стоимость поставки данного поставщика в данный магазин.

Один и тот же магазин может иметь несколько владельцев и один и тот же владелец может иметь в собственности много магазинов.

Примечание: профиль - продуктовый, галантерейный, канцелярский и т.п.

Выборки:

- Определить самого молодого предпринимателя, владеющего собственностью в районе 'Киевский'.
- Определить случаи, когда регистрировалось владение лицами, не достигшими 18 лет.
- Определить случаи, когда больше 50% уставного капитала магазина внесено предпринимателем, проживающим в другом районе.
- Вывести список профилей магазинов, которыми владеет предприниматель 'Кузнецов' в порядке убывания вложенного в них капитала

6. Авторемонтные мастерские

Минимальный список характеристик:

- Номер водительских прав, ФИО, адрес и телефон владельца автомобиля;
- номер, ФИО, адрес, телефон и квалификация (разряд) механика;
- номер, марка, мощность, год выпуска и цвет автомобиля;
- номер, название, адрес и телефон ремонтной мастерской;
- стоимость наряда на ремонт, дата выдачи наряда, категория работ, плановая и реальная дата окончания ремонта.

Один и тот же автомобиль может обслуживаться разными автомеханиками и один и тот же автомеханик может обслуживать несколько автомобилей.

Выборки:

- Выбрать фамилию того механика, который чаще всех работает с довоенными автомобилями.
- Выбрать случаи, когда ремонт автомобилей марки 'Мерседес-600' задерживался относительно планового срока.
- Определить тех владельцев автомобилей, которых всегда обслуживает один и тот же механик. Вывести фамилии механика и его постоянного клиента.
- Для каждой категории работ определить, механик какого разряда чаще всего назначается на эту категорию работ

7. Деканат

Минимальный список характеристик:

- Код группы, курс, количество студентов, общий объем часов;
- ФИО преподавателя, вид контроля, дата;
- Название дисциплины, категория, объем часов.

Одна группа изучает несколько дисциплин и одна дисциплина может преподаваться нескольким группам.

Категория дисциплины - гуманитарная, математическая, компьютерная, общепрофессиональная и т.д.
Вид контроля - зачет, экзамен.

Выборки:

- Для каждой группы определить продолжительность сессии.
- Определить преподавателя, который в сессию принимает экзамены (не зачеты) у наибольшего числа студентов.
- Определить, какой процент от общего объема дисциплин, изучаемых группой «СПИ-3-1», составляют дисциплины каждой категории.
- Определить, не сдает ли какая-либо группа два экзамена в один день.

8. Договорная деятельность организации

Минимальный список характеристик:

- Шифр работы, название, трудоемкость, дата завершения;
- ФИО сотрудника, должность, табельный номер;
- Дата выдачи поручения на работу, трудоемкость, плановая и реальная даты окончания.

Одна и та же работа может выполняться несколькими сотрудниками и один и тот же сотрудник может участвовать в нескольких работах.

Выборки:

- Определить те работы в 2013 г., по которым плановые сроки выполнения превышают заданную дату завершения.
- Определить общее количество работ, находившихся на выполнении у некоторого сотрудника весной 2012 г.
- Определить те работы, которые к дате завершения были выполнены не более, чем на 50%.
- Определить должностной состав сотрудников, выполняющих работу 'проект Гелиограф'.

9. Поликлиника

Минимальный список характеристик:

- Номер, фамилия, имя, отчество, дата рождения пациента, социальный статус, текущее состояние;
- ФИО, должность, квалификация и специализация лечащего врача;
- диагноз, поставленный данным врачом данному пациенту, необходимо ли амбулаторное лечение, срок потери трудоспособности, состоит ли на диспансерном учете, дата начала лечения.

Текущее состояние - лечится, вылечился, направлен в стационар, умер.
Социальный статус пациента - учащийся, работающий, временно неработающий, инвалид, пенсионер

Специализация врача - терапевт, невропатолог и т.п. Квалификация врача - 1-я, 2-я, 3-я категория.

Один и тот же пациент может лечиться у нескольких врачей и один врач может лечить несколько пациентов.

Выборки:

- Определить те случаи, когда заболевание «язва желудка» лечилось врачом специализации «невропатолог».
- Вывести имена тех врачей, которые работают исключительно с пенсионерами.
- Определить процент смертности от заболевания «цирроз печени».
- Пациентов, которые болеют (болели) всеми болезнями.

10. Телефонная станция

Минимальный список характеристик:

- Номер абонента, фамилия абонента, адрес, наличие блокиратора, примечание;
- Код АТС, код района, количество номеров;
- Номер спаренного телефона абонента, задолженность, дата установки.

Один спаренный номер одной АТС может использоваться несколькими абонентами и один и тот же абонент может использовать телефоны разных АТС.

Выборки:

- Выбрать пары сброкированных телефонов.
- Определить АТС, районы действия которых перекрываются.
- Выбрать телефоны группового пользования, вывести их номера и фамилии абонентов.
- Выбрать список абонентов АТС 47, имеющих задолженность больше 100 руб.

11. Спорт

Минимальный список характеристик:

- Название вида спорта, единица измерения, мировой рекорд и его дата;
- ФИО спортсмена, год рождения, команд, спортивный разряд;
- Наименование соревнования, показанный результат, дата проведения, место проведения.

Один спортсмен может заниматься разными видами спорта.

Выборки:

- Вывести таблицу распределения мест в соревновании «открытый чемпионат» в городе 'Киев' по 'шахматам' в 2000 г.
- Определить спортсменов, которые выступали более чем в 3 видах спорта.
- Вывести список спортсменов, превысивших мировые рекорды.
- Определить наилучший показатель спортсмена 'Караваев' в виде спорта 'бег'.

12. Сельскохозяйственные работы

Минимальный список характеристик:

- Наименование сельскохозяйственного предприятия, дата регистрации, вид собственности, число работников, основной вид продукции, является ли передовым в освоении новой технологии, прибыль, примечание;
- Дата поставки, объем, себестоимость поставщика;
- Название продукции, единица измерения, закупочная цена.

Одно и то же предприятие может выпускать разные виды продукции и одна и та же продукция может выпускаться разными предприятиями.

Выборки:

- Вывести предприятия, являющиеся нерентабельными в текущем году.

- Определить, какого вида собственности предприятие является ведущим в поставке продукта 'банан'.
- Определить объем дохода на одного работника в предприятии 'КАМАЗ'.
- Вывести список продуктов, для которых закупочная цена, как правило, ниже себестоимости производителя.

13. Городской транспорт

Минимальный список характеристик:

- Вид транспорта, средняя скорость движения, количество машин в парке, стоимость проезда;
- номер маршрута, количество остановок в пути, количество машин на маршруте, количество пассажиров в день;
- начальный пункт пути, конечный пункт, расстояние.

Один и тот же вид транспорта может на разных маршрутах использовать разные пути следования.

Выборки:

- Определить оптимальный по времени маршрут между пунктами 'Холодная Гора' и 'Парк '.
- Определить среднее время ожидания на остановке троллейбуса №39.
- Вывести маршруты трамваев в порядке убывания их протяженности.
- Вывести список ежедневных денежных поступлений для всех видов транспорта.

14. География

Минимальный список характеристик:

- Название страны, регион, столица, площадь территории, является ли страна развитой в экономическом отношении;
- количество населения,
- название национальности, язык, общая численность.

В одной стране могут присутствовать люди разной национальности.

Выборки:

- Считая, что государственным является язык, на котором разговаривает не менее 20% населения страны, выбрать список государственных языков страны 'Китай'.
- Выбрать численность населения по всем странам.
- Определить столицу той страны, где проживает более всего представителей национальности 'светлый эльф'.
- Выбрать список национальностей, проживающих в регионе 'Драконовы Горы'

15. Домоуправление

Минимальный список характеристик:

- Номер квартиры, номер дома, число жильцов, площадь;
- Вид оплаты, цена за единицу площади, цена за одного жильца;
- Сумма оплаты, месяц и год оплаты, дата оплаты.

В одной квартире используются разные виды оплаты.

Выборки:

- Определить сумму месячной оплаты для всех квартир дома №5.
- Определить задолженность по оплате 'теплоснабжения' квартиры №512 дома №5.
- Определить общее число жильцов дома №5.
- Выбрать список квартир, которые не имеют задолженностей на начало текущего года.

16. Аэропорт

Минимальный список характеристик:

- Номер самолета, тип, число мест, скорость полета;

- Номер маршрута, расстояние, пункт вылета, пункт назначения;
- Дата и время вылета, дата и время прилета, количество проданных билетов.

Один тип самолета может летать на разных маршрутах и по одному маршруту могут летать разные типы самолетов.

Выборки:

- Определить среднее расчетное время полета для самолета 'ТУ-154' по маршруту 'Чугуев' - 'Мерефа'.
- Выбрать марку самолета, которая чаще всего летает по тому же маршруту.
- Выбрать маршрут/маршруты, по которым чаще всего летают рейсы, заполненные менее чем на 70%.
- Определить наличие свободных мест на рейс №870 31 декабря 2013 г.

17. Персональные ЭВМ

Минимальный список характеристик:

- Фирма-изготовитель, название и место размещения фирмы;
- Тип процессора, тактовая частота, объем ОЗУ, объем жесткого диска, дата выпуска ПЭВМ;
- Фирма-реализатор: наименование, адрес, телефон;
- Объем партии рыночного предложения, цена партии.

Один тип персональной ЭВМ (ПЭВМ) может изготавливаться разными фирмами и одна и та же фирма может собирать разные типы ПЭВМ.

Выборки:

- Определить фирму, которая представляет самую новую модель на базе процессора 'Pentium-IV'.
- Выбрать модель с наибольшей тактовой частотой, которая выпускается в г.'Богодухов'.
- Определить фирму, которая представляет на рынке товары на наибольшую сумму.
- Выбрать города, в которых выпускаются ПЭВМ на базе процессора 'POWER-4'.

18. Личные данные о студентах

Минимальный список характеристик:

- ФИО студента, курс, факультет, специальность, дата рождения студента, семейное положение, сведения о семье;
- Название факультета, число мест на факультете;
- Номер группы, сумма стипендии студента, год зачисления.

Один и тот же студент может обучаться на разных факультетах.

Выборки:

- Выбрать количество студентов на каждом курсе
- Выбрать суммарную стипендию группы '109' факультета 'АП'.
- Выбрать список групп факультета 'АП' с указанием численности студентов в каждой группе.
- Выбрать список студентов, не достигших к моменту зачисления 18 лет.

19. Зоопарк

Минимальный список характеристик:

- Название вида животного, суточное потребление корма, семейство, континент обитания.
- Название комплекса, номер помещения, наличие водоема, отопления, количество животных в помещении.

Один и тот же вид животного может в зоопарке находиться в разных помещениях и в одном помещении может находиться несколько видов животных.

Выборки:

- Определить суточное потребление корма обитателями комплекса 'приматы'.
- Выбрать случаи размножения животного вида 'карликовый гиппопотам' в помещении без водоема.

- Определить общую численность представителей семейства 'псовые' в зоопарке.
- Вывести все пары видов, которые содержатся в одном помещении

20. Шахматы

Минимальный список характеристик:

- Фамилия спортсмена, дата рождения, страна, спортивный разряд, участвовал ли в борьбе за звание чемпиона мира, рейтинг, примечание
 - Турнир, страна, город, дата проведения, уровень турнира;
 - Стартовый номер спортсмена в данном турнире, занятое место.
- Один шахматист может участвовать в разных турнирах.

Выборки:

- Выбрать турнир с самым высоким рейтингом участников.
- Выбрать те турниры, где все призовые места заняли представители страны-хозяина турнира.
- Выбрать тех шахматистов, которые заняли не менее трех призовых мест в течение 2000 г.
- Определить турниры, в которых участник с самым высоким рейтингом занял последнее место.

21. Судоходство

Минимальный список характеристик:

- Название корабля, водоизмещение, порт приписки, капитан и т.д.
 - Название порта, страна, категория;
 - Дата посещения порта, дата убытия, номер причала, цель посещения.
- Один корабль может посещать несколько портов.

Выборки:

- Выбрать список кораблей, посещавших 'Одессу' зимой 2012/13 г.
- Определить, когда корабль 'Кузнецов' посещал порт 'Новороссийск' с целью 'починки такелажа'.
- Определить страны, в которые никогда не приходят корабли с целью 'туризм'.
- Определить, с какой целью чаще всего заходят корабли в порт 'Ялта'.

22. Научные конференции

Минимальный список характеристик:

- Имя ученого, организация, страна, ученая степень;
 - Название конференций, место проведения, дата;
 - Тип участия, тема доклада, публикация (да/нет).
- Один ученый может участвовать в разных конференциях и с разными типами докладов.

Тип участия: доклад, сообщение, стендовый доклад, оргкомитет и т.д.

Выборки:

- Выбрать список ученых, имевших публикации в 2013г. с указанием числа публикаций для каждого.
- Выбрать названия конференций, материалы которых не опубликованы.
- Определить, в какой конференции участвовало больше всего докторов наук.
- Выбрать список конференций с указанием числа представленных на каждой из них стран.

23. Программные продукты

Минимальный список характеристик:

- Название продукта, версия, тип, фирма, дата выпуска, прикладная область, стоимость лицензии;
- Название пользователя, регион, сфера применения;
- Стоимость инсталляции, дата инсталляции, дата деинсталляции, количество лицензий при инсталляции.

Один и тот же программный продукт может устанавливаться (деинсталлироваться) разными пользователями и один пользователь может устанавливать (деинсталлировать) разные продукты.

Прикладная область: делопроизводство, управление технологическим процессом, е-коммерция, е-бизнес и т.д.

Тип программного продукта: ОС, сервер приложений, СУБД, Web-сервер, система программирования и т.д.

Выборки:

- Определить прикладную область, которая требует наибольшей номенклатуры программных продуктов.
- Определить затраты на приобретение/модификацию программного обеспечения, сделанные покупателем 'Белый ветер' в 2013г.
- Выбрать список продуктов типа 'серверные операционные системы', в порядке убывания их популярности.

24. Операционная система

Минимальный список характеристик:

- Название процесса, приоритет, класс, идентификатор владельца;
- Название ресурса, количество, цена за единицу;
- Запланированный ресурс, количество, запрошено/выделено.

Один и тот же процесс может задействовать много разных ресурсов и один и тот же ресурс может быть задействован разными процессами.

Примечание:

Классы процессов (в порядке убывания абсолютного приоритета): критический, серверный, нормальный, запасной.

Выборки:

- Определить, есть ли в системе процессы с запросами, превышающими возможности системы.
- Выбрать очередь к ресурсу 'файл data1' в порядке убывания приоритетов.
- Определить, в очередях к каким ресурсам есть процессы с приоритетом выше, чем у тех, которые владеют ресурсами.
- Определить владельца, у которого "самые большие аппетиты" в ценовом выражении.

25. Добыча полезных ископаемых

Минимальный список характеристик:

- Полезное ископаемое, единица измерения, годовая потребность, цена за единицу, тип;
- Название месторождения, запасы, способ разработки, годовая добыча, себестоимость за единицу;
- пункт вывоза, пропускная способность путей сообщения данного пункта.

Из одного и того же пункта вывоза могут вывозиться разные полезные ископаемые и одно и то же полезное ископаемое может вывозиться с разных пунктов вывоза.

Выборки:

- Считая, что показатели даны на текущий год, а ежегодная добыча будет возрастать на 10% каждый год, определить те месторождения, которые будут исчерпаны через 5 лет.
- Определить те ископаемые, потребность в которых не удовлетворяется.
- Определить, какие ископаемые добываются в 'Эльдорадо', и добыча каких из них является прибыльной.
- Выбрать список мест, в которых добывается 'твердое топливо' 'открытым способом'.

26. Автотранспортное предприятие

Минимальный список характеристик:

- номерной знак автомобиля, марка автомобиля, его техническое состояние, пробег, грузоподъемность, расход топлива,
- табельный номер водителя, ФИО, дата рождения, стаж работы, оклад, категория;
- дата выезда, дата прибытия, место назначения, расстояние, расход горючего, масса груза.

Один и тот же автомобиль может использоваться разными водителями и один водитель может использовать разные автомобили.

Выборки:

- Выбрать автомобиль с наименьшим расходом горючего за данный период.
- Выбрать водителей, использующих заданную марку автомобиля.
- Подсчитать количество автомобилей, имеющих плохое техническое состояние.
- Выбрать водителей, которые чаще всего ездят по данному маршруту.

27. Театр

Минимальный список характеристик:

- Актер, ФИО, звание, амплуа, пол;
- Дата назначения на роль, дата снятия с роли, тип роли, режиссер, номер состава;
- Название роли, тип (амплуа) роли, название пьесы.

На одну и ту же роль могут назначаться разные актеры.

Амплуа: герой-любовник, инженеру, злодей т.д. Тип роли: главная, вторая, эпизод, статист т.д.

Выборки:

- Определить любимого актера режиссера Балаяна.
- Выбрать имена актеров, в творческой биографии которых более 50% ролей назывались 'кушать подано'.
- Выбрать список пьес, в которых исполнители главных ролей менялись более 3 раз.
- Выбрать список актеров, которые находятся в "творческом простое" с начала 2012г.

28. Справочная аптек

Минимальный список характеристик:

- Название лекарства, показания к использованию, противопоказания, производитель;
- Наличие лекарства, тип, дозировка, цена, количество, срок годности;
- Номер аптеки, специализация аптеки, район, телефон, и т.п.

Тип: таблетки, микстура, мазь и т.д.

Выборки:

- По ассортименту предлагаемых лекарств определить, какой болезнью чаще всего страдают жители района 'Киевский'.
- Определить, какие убытки понесет аптека №47, если в течение месяца не реализует все лекарства, у которых кончается срок годности.
- Определить, в каких аптеках дешевле всего 'анальгин'.
- Выбрать список лекарств, которые подходят для больного, страдающего болезнями 'цирроз печени' и 'ветрянка' одновременно.

29. Кулинария

Минимальный список характеристик:

- Название блюда, категория, рецепт, вес порции;
- Название продукта, категория, калорийность, цена за ед., ед. измерения.
- Состав блюда, количество, очередность добавления, на сколько порций.

Одно блюдо состоит из разных продуктов и один и тот же продукт может входить в состав разных блюд.

Категория блюда: первое, второе, гарнир, десерт и т.д. Категория продукта: мучное изделие, мясо, молоко, фрукты и т.д.

Выборки:

- Определить, для каких блюд продукты категории 'овощи' предварительно подвергаются 'пассировке'.
- Выбрать названия блюд с указанием калорийности одной порции для каждого из них.
- Определить блюдо, в которое входит больше всего продуктов категории 'пряность'.
- Для всех блюд категории 'первое блюдо' выбрать списки входящих в них продуктов в порядке их добавления.

30. Изучение студентами дисциплин по выбору

Минимальный список характеристик:

- Фамилия студента, адрес, телефон, номер зачетной книжки
- Деканат, адрес деканата.
- Номер группы, специальность в группе.
- Наименование дисциплины, количество лекционных часов, семинарских и лабораторных занятий.
- Отметка о сдаче дисциплины.

Каждый студент должен изучить несколько дисциплин по выбору и каждая дисциплина может изучаться несколькими студентами.

Выборки:

- Получить список студентов, изучающих заданную дисциплину и сдавших ее.
- Получить список дисциплин, изученных заданным студентом и объем дисциплины.
- Получить список адресов деканатов.

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Каждому обучающемуся обеспечен доступ к следующим электронным библиотечным системам и профессиональным базам данных:

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

Электронная библиотека ежегодно обновляется и пополняется.