

АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, БЕЗОПАСНОСТИ И ПРАВА

З.М. Ломаза

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВЫХ РАБОТ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Базы данных»**

**для студентов специальности
38.03.05 – «Бизнес-информатика»**



Гатчина
2021

Методические указания и задания для выполнения курсовых работ по дисциплине «Базы данных» для студентов всех форм обучения рассмотрены и рекомендованы к печати на заседании кафедры информационных технологий 26 августа 2020 г., протокол № 1.

Автор-составитель: **З.М. Ломаза**, канд. экон. наук, доц.

Рецензент: **Е.В. Бенза**, канд. техн. наук, доцент кафедры информационных технологий, безопасности и права ГИЭФПТ.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	4
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	5
2.1. Общие положения	5
2.2. Подготовка к выполнению курсовой работы	6
2.3. Структура курсовой работы	7
2.4. Выполнение курсовой работы	8
2.5. Оформление курсовой работы	9
2.6. Требования, предъявляемые к курсовой работе	14
2.7. Защита курсовой работы	14
3. СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ СРЕДСТВАМИ MSACCESS ...	15
Лабораторная работа № 1. Разработка инфологической модели и создание структуры реляционной базы данных	15
Лабораторная работа № 2. Формирование сложных запросов	24
Лабораторная работа № 3. Создание сложных форм и отчётов ...	31
Перечень вопросов, вынесенных на зачет и экзамен	35
Рекомендуемая литература	36
Приложение 1	38
Приложение 2	39
Приложение 3	40

1. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Проектирование базы данных предметной области в соответствии с вариантом (Приложение 1).

Перечень вопросов, подлежащих исследованию:

1. Теоретическая часть

- 1.1. Роль базы данных в информационной системе
- 1.2. Особенности базы данных реляционной модели
- 1.3. Возможности СУБД MSAccess

2. Практическая часть

- 2.1. Разработать информационно-логическую модель предметной области (ИЛМ ПО). Определить информационные объекты, входящие в ИЛМ ПО
- 2.2. Перевести ИЛМ ПО в логическую модель с соблюдением требований нормализации используемых таблиц
- 2.3. Разработать структуру базовых таблиц базы данных, удовлетворяющих требованиям целостности, непротиворечивости и избыточности
- 2.4. Определить и обосновать использование ключевых полей
- 2.5. Заполнить базовые таблицы исходными данными

3. Создать:

- 3.1. Запросы с параметрами
- 3.2. Перекрестные запросы
- 3.3. Запросы, содержащие вычисляемые поля
- 3.4. Запросы на создание новой таблицы
- 3.5. Запросы с помощью SQL
- 3.6. Запросы, использующие функции, определенные пользователем, созданные с помощью VBA (Visual Basic for Application)

4. Создать рациональные подчиненные формы редактирования и отображения данных на основе таблиц для ввода

5. Создать функционально полные отчеты на основе ранее сформированных запросов

6. Создать главную кнопочную форму (меню) для навигации по БД

Разработку всех основных объектов базы данных (программного приложения) выполнить с помощью СУБД MS Access – 2007.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

2.1 Общие положения

Курсовая работа выполняется студентами по дисциплине «Базы данных» в соответствии с рабочим планом специальности 38.03.05 – «Бизнес-информатика».

Курсовая работа включает письменный анализ научной литературы по истории развития моделей организации данных, баз данных, выявлению места базы данных в информационных системах, а также экспериментальные исследования при создании базы данных средствами СУБД MSAccess.

Курсовая работа является важным видом учебной деятельности студентов, дающим возможность говорить об умении будущего специалиста бизнес-информатики грамотно, логически правильно, стройно и последовательно излагать результаты своего труда.

В методических указаниях содержатся основные требования, предъявляемые к подготовке, выполнению и оформлению курсовой работы по дисциплине «Базы данных».

Каждый студент, обучающийся в институте, вправе выбрать любую тему из примерного списка тем курсовых работ и не позднее установленного срока представить выполненную работу на проверку.

Кафедра принимает только те работы, при написании которых соблюдены следующие обязательные условия:

- выполнена по теме, определенной кафедрой (темы курсовых работ прилагаются);
- написана на основе предварительного изучения научных публикаций по исследуемой теме;
- правильно оформлена, то есть с соблюдением всех необходимых требований, содержащихся в методических указаниях.

Выполнение курсовой работы является одной из важнейших форм самостоятельного изучения студентами программного материала. Ее задачами являются:

- глубокое усвоение теоретических положений и методических аспектов изучения дисциплины, выработка необходимых приемов анализа и обобщения теоретических положений и информационных источников, а также практики;
- выработка навыков самостоятельной работы с научной литературой и текстами, овладение и прочное закрепление научной терминологии;
- расширение научного и профессионального кругозора студента,

формирование интереса к научно-исследовательской работе, приобретение навыков творческого подхода к изучению дисциплин;

- организация контроля над самостоятельной работой студентов, за тем, насколько успешно выполняется учебный план каждым из них и усваивается материал в объеме, установленном программой.

2.2 Подготовка к выполнению курсовой работы

Студент при выборе темы может исходить из своих учебно-научных интересов:

- углубление теоретических знаний;
- расширение кругозора;
- решение конкретных задач.

Главное, чтобы он смог обосновать

- актуальность;
- теоретическую значимость;
- практическую значимость.

Кафедра предлагает примерную тематику курсовых работ по наиболее важным предметным областям, нуждающимся в создании баз данных. Выбор темы курсовой работы может быть произведен инициативно, по совету преподавателя, в ходе учебных занятий или каким-либо другим образом.

Ознакомившись с перечнем тем курсовых работ, рекомендованных кафедрой, студент должен проконсультироваться с преподавателем, чтобы обосновать необходимость написания работы на данную тему, обсудить список необходимой литературы, а также план будущей работы.

Подготовительный этап выполнения курсовой работы включает в себя:

- поиск и отбор необходимой литературы;
- группировку и систематизацию материалов в соответствии с предварительным планом работы;
- прогнозирование вероятного результата своего исследования и т.д.

При подготовке материала для написания курсовой работы можно рекомендовать в качестве примерного перечня следующую литературу:

- фундаментальные труды по проблемам разработки баз данных;
- монографии (научные труды по отдельным проблемам и темам);
- научные статьи, опубликованные в журналах;
- статьи из сборников научных трудов;
- статьи из материалов научно-практических конференций;

- рецензии на опубликованные научные работы;
- авторефераты диссертаций;
- материалы печати;
- научно-практические комментарии;
- учебники.

Все собранные материалы автор приводит в определенную логическую систему. Затем начинается работа студента по углубленному изучению книг, статей, материалов с конспектированием наиболее важных, с точки зрения автора, положений. Последующая рациональная структура создаваемой работы может быть найдена лишь при составлении, анализе и оценке вариантов конструирования будущего исследования.

2.3 Структура курсовой работы

Курсовая работа должна включать:

- титульный лист;
- оглавление / содержание (с указанием номеров страниц по каждому элементу);
- введение с актуальностью, целями и задачами, предметом и объектом исследования;
- главы и параграфы;
- заключение;
- список литературы/ библиографический список;
- приложения (по необходимости).

Все части курсовой работы должны быть логически связаны между собой и направлены на решение конкретной практической проблемы.

Во введении раскрывается актуальность выбранной автором темы. Формулируется проблема, определяются временные, территориальные, организационные границы исследуемой проблемы, объект, предмет, цель и задачи курсовой работы. **Объект исследования** – процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию в реальной практике. **Предмет исследования** – рассмотрение проблемы в границах предметной области. Затем автор раскрывает степень разработки данной проблемы на основе анализа литературных источников. Объектом исследования является определенная сфера действительности, предметом – конкретный аспект этой сферы, круг вопросов. Так, объектом курсового исследования по дисциплине «Базы данных» может быть, например, реляционная база данных, предметом – конкретная предметная область. Заключительным этапом введения является обоснование практической новизны выбранной темы. По объему введение должно составлять не более 10% текста работы, то есть 2–3

страницы машинописного текста.

Формулируя цель, студент определяет, зачем предпринимается исследование. Любое исследование в рамках курсовой работы должно оперировать уже выясненными понятиями и содержать главу (параграф) об истории предмета. Цель формулируется коротко и однозначно, должна быть достигнута к концу работы. Исходя из единственной цели исследования, определяется несколько задач. Разрешение каждой задачи является последовательным шагом на пути достижения цели. Разрешение каждой из задач осуществляется в структурной единице текста курсовой работы (главе, параграфе).

Основная часть отражается в плане как детально зафиксированный перечень взаимно увязанных между собой вопросов, а при необходимости – параграфов и подпунктов к ним. По объему это примерно 80% текста.

В заключительной части курсовой работы проводится обобщение наиболее важных положений, делаются выводы, подводятся итоги раскрытия темы, обосновываются предложения по совершенствованию тех или иных аспектов проблемы.

Для заключения достаточно 5–10% от общего объема текста.

В конце работы приводится **список использованной литературы**.

2.4 Выполнение курсовой работы

На основе составленного плана, в котором учтены логически соподчиненные элементы (главы, параграфы), начинается последовательная работа над содержанием текста работы. Материал должен излагаться аргументировано, без повторов, вопросы должны быть согласованы между собой и с основной идеей работы. Тщательно проверяются формулировки и обороты, так как иногда в тексте допускаются ошибки, затрудняющие понимание мыслей автора.

По каждому параграфу необходимо сделать вывод, который, в свою очередь, будет своеобразным переходным звеном, связывающим последующую часть работы с предыдущей. Ход и содержание теоретического исследования должны быть индивидуальны. Надо суметь показать всю глубину своих знаний, в этом и состоит мастерство автора.

Использование цитат из литературных источников и научной литературы должно быть контекстуально-оправданным и целесообразным. В процессе творческого изложения материала, который строится на обобщении и анализе теоретических проблем, примеров из практики, автору необходимо уметь грамотно и корректно вести научную полемику.

Важнейшие положения работы автор должен изложить своими

словами. Доля цитат из научных работ не должна превышать 20% от объема всего текста работы.

При использовании в тексте работы цитат, положений, заимствованных из литературных источников, студент обязан делать ссылки на них в соответствии с установленными правилами. Заимствование текста без ссылки на источник (плагиат), а также прямое (явное) использование студенческих работ, размещенных в сети «Интернет», не допускается.

После написания работы ее необходимо представить на согласование своему руководителю в черновом варианте. Высказанные критические замечания по поводу отдельных положений работы следует тщательно проверить, проанализировать, выяснить, почему они оказались ошибочными и непонятными, и произвести окончательную правку своей работы.

Важную часть курсовой работы по дисциплине «Базы данных» составляет описание выполненной работы средствами СУБД MSAccess.

Вторая глава должна содержать

1) информационно-логическую модель вашей базы данных (среди связей между таблицами обязательно использовать тип связи «один–ко-многим»);

2) логическую модель вашей базы данных;

3) структуру используемых таблиц;

4) описание создания запросов;

5) описание создания отчетов.

2.5 Оформление курсовой работы

Текст курсовой работы должен быть выполнен на листах формата А4 (210 x 97 мм), шрифт 14 пт (Times New Roman), с межстрочным интервалом – 1,5. Требования к полям: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.

Каждая глава, а также введение, выводы и предложения начинаются с новой страницы. Расстояние между названием главы и текстом должно быть равно одному интервалу. Такое же расстояние делают между названиями главы и параграфа. Точку в конце заголовка, располагаемого по ширине с абзацного отступа строки, не ставят. Не рекомендуется подчеркивать заголовки. Не допускается переносить часть слова в заголовке.

Абзацы начинаются с новой (красной) строки, их печатают с отступом, равным 1,25 см.

При переходе на следующую страницу не рекомендуется:

— отрывать одну строку текста или слово от предыдущего абзаца, лучше разместить на текущей странице;

— начинать одну строку нового абзаца на заканчивающейся стра-

нице, лучше начать новый абзац на другой странице;

— начинать в конце странице слово с переносом, лучше перенести это слово на новую страницу;

— отрывать название таблицы, рисунка от их содержания.

Курсовая работа должна быть надлежащим образом оформлена. Все листы работы и приложения следует аккуратно подшить (сброшюровать). Вписывать в текст отдельные слова, формулы, условные знаки (от руки чертежным шрифтом), а также выполнять схемы и рисунки допускается только черными чернилами или черной тушью. Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе оформления текста, должны быть исправлены на компьютере или от руки черными чернилами.

Логика изложения материала должна быть построена так, чтобы было увязано содержание отдельных глав между собой и отдельных подразделов внутри глав. Изложение должно вестись в безличной форме, а при изложении своей точки зрения, позиции по отдельным вопросам изложение ведется от первого лица во множественном числе (например, «полагаем», «по нашему мнению», «наш анализ» и т.п.).

Разделы (главы) и подразделы (параграфы) должны иметь содержательные заголовки. Заголовки разделов (глав) печатаются прописными буквами по ширине с абзацного отступа, заголовки подразделов (параграфов) – строчными (кроме первой прописной). Если заголовок состоит из двух или более предложений (хотя этого желательно избегать), их разделяют точкой. В конце заголовка точку не ставят. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовках не допускается.

Номера страниц проставляются арабскими цифрами в правом верхнем углу страницы. Титульный лист не нумеруется, но считается.

В содержании последовательно перечисляются заголовки разделов (глав), подразделов (параграфов) и приложений и указываются номера страниц, на которых они помещены.

Все иллюстративные материалы, включаемые в работу (рисунки, схемы, диаграммы, графики, скриншоты), должны быть аккуратно оформлены. Иллюстрации обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей работы. Рисунки должны размещаться сразу после ссылки на них в тексте. Размещать их следует так, чтобы их можно было рассматривать без поворота работы, или чтобы для их рассматривания надо было повернуть работу по часовой стрелке. Каждый рисунок должен сопровождаться содержательной подписью, которая печатается под рисунком по центру страницы в одну строку с номером. Например:

Рисунок 1 – Структура организации

Цифровой материал, классификации и т.п. рекомендуется оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь содержательный заголовок, помещаемый под словом «Таблица» над соответствующей таблицей. Слово «Таблица» и заголовок начинаются с прописной буквы с абзацного отступа и не подчеркиваются.

Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв; подзаголовки со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они самостоятельные. Таблицы следует размещать так, чтобы их можно было читать без поворота работы или так, чтобы для ее чтения надо было повернуть работу по часовой стрелке. При переносе таблицы на следующую страницу шапку таблицы следует повторить, и над ней помещают слова «Продолжение таблицы» с указанием ее номера. Если заголовок таблицы громоздкий, допускается его не повторять; в этом случае пронумеровывают графы и повторяют их нумерацию на следующей странице. Не допускается оставлять в таблице пустые графы. В этом случае либо ставится прочерк, либо пишется «нет данных».

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей работы. При оформлении таблицы в левом верхнем углу начиная с красной строки с прописной буквы пишут слово «Таблица», далее ставится ее номер и без абзацного отступа через тире пишется заголовок таблицы. Заголовок (название таблицы) следует писать с прописной буквы, без точки в конце. Например:

Таблица 2 – Динамика инфляции в странах СНГ

Акционерные общества	Себестоимость, руб. за 1 т	
	торф	уголь

Пример 2: таблица на двух и более страницах

Таблица 2 – Динамика инфляции в странах СНГ

Акционерные общества	Себестоимость, руб. за 1 т	
	торф	уголь
1	2	3

Продолжение таблицы 2

1	2	3

Разделение заголовков боковых и граф диагональными линиями не допускается.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице измерения, то её обозначение необходимо помещать над таблицей в ее названии через запятую.

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разделы чисел во всей графе были расположены один под другим. В одной графе должно соблюдено одинаковое число десятичных знаков для всех значений величин.

При ссылке на таблицу указывают ее полный номер; слово «Таблица» пишется в сокращенном виде, например: «Табл. 12». При повторных ссылках на таблицы и иллюстрации следует указывать сокращенно слово «смотри», например: см. табл. 2, см. рис. 3.

Формулы в работе следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. При ссылке в тексте на формулу указывается ее полный номер в скобках, например: «В формуле (12)». Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример 1:

$$U(x,y)=2x+y \quad (4).$$

Пример 2:

$$U(x,y)=2x+y \quad (4),$$

где $x - \dots$;

$y - \dots$.

На все приведенные в работе заимствования, цитаты, цифровые и иллюстративные материалы, положения, аргументирующие позицию автора, должны быть сделаны ссылки на источник информации. Ссылки должны даваться постранично с указанием после заимствованного материала в квадратных скобках номера источника по библиографическому списку (списку источников), например, [18, с. 125].

ГОСТ 1.5-85 допускает:

— сокращения слов, употребляемых только с цифрами или буквами. Например: раз. 1–раздел 1, п. 2–пункт 2, рис. 4 – рисунок 4, табл. 8 – таблица 8, с. 8–13 – страницы 8–13.

— общепринятые сокращения употребляются в любом контексте, независимо от того, с какими словами они соседствуют.

Например:

год, годы – г. гг. (при цифрах)

область – обл.

город – г. (при названии)

поселок – пос.

дом – д.
другой (другие) – др.
железнодорожный – ж.д.
и так далее – и т.д.
и тому подобное – и т.п.
копейка – коп.
миллиард – млрд
миллион – млн
статья – ст. (при цифрах)

прочее – пр.
пункт – п.
район – р-н, (при названии)
рубль – руб.
село – с. (при названии)
смотри – см.
То есть – т.е.
тысяча – тыс.

— сокращение слов при датах в цифровой форме. Например: г. – год, гг. – годы (2001 г., 2003–2007 гг.). При использовании в тексте работы других сокращений следует во введении указать какие сокращения слов использовались при написании курсовой работы, например: Техничко-экономическое обоснование (ТЭО).

Список использованной литературы может быть составлен в алфавитном порядке в последовательности:

— законодательные и нормативно-методические документы и материалы;

— специальная и научная отечественная и зарубежная литература (монографии, брошюры, научные статьи и т.п.);

— статистические, инструктивные и отчетные материалы предприятий, организаций и учреждений;

— электронные ресурсы.

Приложения оформляют как продолжение выпускной квалификационной работы на последующих его страницах, располагая их в порядке ссылок в тексте.

В приложения следует включать вспомогательный материал, необходимый для полноты выпускной квалификационной работы:

— таблицы вспомогательных цифровых данных;

— промежуточные математические доказательства, формулы, расчеты;

— инструкции и методики, описание алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, разрабатываемых в процессе выполнения выпускной квалификационной работы;

— распечатки с ЭВМ;

— Иллюстрации вспомогательного характера.

Каждое приложение следует начинать с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и иметь содержательный заголовок (название приложения), который начинают с прописной буквы. Нумеруют приложения последовательно арабскими цифрами (без знака №). Например: Приложение 1, Приложение 2 и т.д.

Если одно приложение занимает больше одного листа (страницы), то на последующих страницах указывается в правом верхнем углу продолжение приложения и его порядковый номер. Например, для Приложения 1, следующая страница должна содержать строку в правом верхнем углу «*Продолжение приложения 1*».

В содержании курсовой работы перечисляются все приложения с указанием их номера и наименования.

2.6 Требования, предъявляемые к курсовой работе

Основные требования:

- актуальность и научность, выражающиеся в масштабе и глубине охвата литературы по теме, практическая значимость работы;
- самостоятельность подхода в изложении материала, показ неразрывной связи теории с практикой;
- культура авторского изложения текста, грамотность, знание и правильное применение научных терминов, соблюдение стандартов при написании и оформлении работы, аккуратность.

Курсовая работа по результатам ее выполнения и защиты оценивается, на:

- **«отлично»**, если студент свободно владеет теоретическим материалом, умеет правильно обосновать выбор модели баз данных для решения конкретной задачи, построить каноническую ИЛМ ПО, грамотно создает производные объекты в своей базе данных, проявляет инициативу, предлагает в необходимых случаях свои идеи, выводы, предложения;

- **«хорошо»**, если студент достаточно твердо усвоил теоретический материал, показал умение применять, знания теории на практике, правильно понимает особенности применения баз данных, однако испытывает некоторые затруднения в оценке, анализе и обосновании правильности позиций ученых, работы которых он использовал в сочинении;

- **«удовлетворительно»**, если студент усвоил основные разделы теории, в целом правильно излагает материал, однако испытывает трудности в процессе применения теоретических и практических знаний в создании баз данных, не различает особенности тех или иных моделей баз данных;

2.7 Защита курсовой работы

При защите курсовой работы студент должен показать умение давать краткие, содержательные и аргументированные ответы по любому вопросу курсовой работы и темы в целом.

Защита курсовой работы, как правило, проводится открыто в группе студентов, но допустима и в процессе собеседования с преподавателем.

давателем.

Методика защиты курсовой работы включает в себя следующие элементы:

- презентацию;
- краткий доклад студента о целях и содержании работы, о проблемах, которые рассматривались в ней, характеристику изученной литературы, выводы и предложения по сути исследования;
- ответы автора на вопросы;
- выступления оппонентов и высказывания ими своего мнения о работе.

3. СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ СРЕДСТВАМИ MSACCESS

Лабораторная работа 1. Разработка инфологической модели и создание структуры реляционной базы данных

1.1 Цель работы

Цель данной работы – познакомиться с основными приёмами разработки инфологической модели и определения логической структуры реляционной базы данных.

1.2 Разработка базы данных

1.2.1 Организация данных

Слово «реляционная» происходит от английского relation – отношение. Отношение – математическое понятие, но в терминологии моделей данных отношения удобно изображать в виде таблицы. При этом строки таблицы соответствуют кортежам отношения, а столбцы – атрибутам. Ключом называют любую функцию от атрибутов кортежа, которая может быть использована для идентификации кортежа. Такая функция может быть значением одного из атрибутов (простой ключ), задаваться алгебраическим выражением, включающим значения нескольких атрибутов (составной ключ). Это означает, что данные в строках каждого из столбцов составного ключа могут повторяться, но комбинация данных каждой строки этих столбцов является уникальной. Например, в таблице «Студенты» есть столбцы «Фамилия» и «Год рождения». В каждом из столбцов есть некоторые повторяющиеся данные, т.е. одинаковые фамилии и одинаковые года рождения. Но если студенты, имеющие одинаковые фамилии, имеют разные года рождения, то эти столбцы можно использовать в качестве составного ключа. Как правило, ключ является уникальным, т.е. каждый кортеж определяется значением ключа однозначно, но иногда используют и неуникальные ключи (ключи с повторениями).

Одно из важнейших достоинств реляционных баз данных состоит в том, что вы можете хранить логически сгруппированные данные в разных таблицах и задавать связи между ними, объединяя их в единую базу. Для задания связи таблицы должны иметь поля с одинаковыми именами или хотя бы с одинаковыми форматами данных. Связь между таблицами устанавливает отношения между совпадающими значениями в этих полях. Такая организация данных позволяет уменьшить избыточность хранимых данных, упрощает их ввод и организацию запросов и отчетов. Поясним это на примере. Допустим, вам в базе надо хранить данные о студентах (фамилия, изучаемая дисциплина) и преподавателях (фамилия, номер кафедры, ученая степень, преподаваемая дисциплина). Если хранить данные в одной таблице, то в строке с фамилией студента, изучающего конкретную дисциплину, будут храниться все атрибуты преподавателя, читающего эту дисциплину. Это же огромная избыточность данных. А если хранить данные о студенте в одной таблице, о преподавателе – в другой и установить связь между полями «Читаемая дисциплина» – «Изучаемая дисциплина» (фактически это одинаковые поля), то избыточность хранимых данных многократно уменьшится без ущерба для логической организации информации.

В Access можно задать три вида связей между таблицами: Один–ко-многим, Многие–ко-многим и Один–к-одному.

Связь Один–ко-многим – наиболее часто используемый тип связи между таблицами. В такой связи каждой записи в таблице А может соответствовать несколько записей в таблице В (поля с этими записями называют внешними ключами), а запись в таблице В не может иметь более одной соответствующей ей записи в таблице А.

При связи Многие–ко-многим одной записи в таблице А может соответствовать несколько записей в таблице В, а одной записи в таблице В – несколько записей в таблице А. Такая схема реализуется только с помощью третьей (связующей) таблицы, ключ которой состоит по крайней мере из двух полей, одно из которых является общим с таблицей А, а другое – общим с таблицей В.

При связи Один–к-одному запись в таблице А может иметь не более одной связанной записи в таблице В, и наоборот. Этот тип связи используют не очень часто, поскольку такие данные могут быть помещены в одну таблицу. Связь с отношением Один–к-одному применяют для разделения очень широких таблиц, для отделения части таблицы в целях ее защиты, а также для сохранения сведений, относящихся к подмножеству записей в главной таблице.

Тип создаваемой связи зависит от полей, для которых определяется связь:

- связь Один–ко-многим создается в том случае, когда только одно из полей является ключевым или имеет уникальный индекс, т.е. значения в нем не повторяются;
- связь Один–к-одному создается в том случае, когда оба связываемых поля являются ключевыми или имеют уникальные индексы;
- связь Многие–ко-многим фактически представляет две связи типа один–ко-многим через третью таблицу, ключ которой состоит по крайней мере из двух полей, общих для двух других таблиц.

1.2.2 Целостность данных

Целостность данных означает систему правил, используемых в СУБД Access для поддержания связей между записями в связанных таблицах (таблиц, объединенных с помощью связи), а также обеспечивает защиту от случайного удаления или изменения связанных данных. Контролировать целостность данных можно, если выполнены следующие условия:

- связанное поле (поле, посредством которого осуществляется связь) одной таблицы является ключевым полем или имеет уникальный индекс;
- связанные поля имеют один тип данных. Здесь существует исключение. Поле счетчика может быть связано с числовым полем, если оно имеет тип Длинное целое;
- обе таблицы принадлежат одной базе данных Access. Если таблицы являются связанными, то они должны быть таблицами Access. Для установки целостности данных база данных, в которой находятся таблицы, должна быть открыта. Для связанных таблиц из баз данных других форматов установить целостность данных невозможно.

1.3 Порядок выполнения работы

1. Изучить методические указания к лабораторной работе.
2. Получить допуск на выполнение работы у преподавателя.
3. Лабораторная работа состоит из трёх заданий. Для каждого задания приведена технология выполнения работы.

Задание 1.

Создание инфологической и логической моделей базы данных.

1. Разработайте информационно-логическую модель реляционной базы данных.
2. Разработайте логическую модель реляционной базы данных

Технология работы

1. Перед разработкой информационно-логической модели реляционной базы данных рассмотрим, из каких информационных объектов

должна состоять эта база данных. Можно выделить три объекта, которые не будут обладать избыточностью, – Студенты, Дисциплины и Преподаватели. Представим состав реквизитов этих объектов в виде «Название объекта (перечень реквизитов)»: Студенты (код студента, фамилия, имя, отчество, номер группы, дата рождения, стипендия, оценки), Дисциплины (код дисциплины, название дисциплины), Преподаватели (код преподавателя, фамилия, имя, отчество, дата рождения, телефон, заработная плата).

Рассмотрим связь между объектами Студенты и Дисциплины. Студент изучает несколько дисциплин, что соответствует многозначной связи и отражено на рис. 1.1 двойной стрелкой. Понятно, что каждая дисциплина изучается множеством студентов. Это тоже многозначная связь, обозначаемая двойной стрелкой (связь «один» обозначена одинарной стрелкой). Таким образом, связь между объектами Студенты и Дисциплины – Многие–ко-многим (M :N).

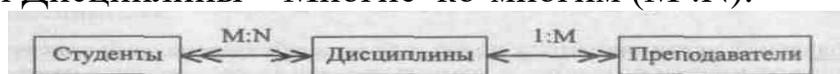


Рис. 1.1. Типы связей между объектами Студенты, Дисциплины и Преподаватели

Множественные связи усложняют управление базой данных, например в СУБД MSAccess при множественных связях нельзя использовать механизм каскадного обновления. Поэтому использовать такие связи нежелательно и нужно строить реляционную модель, не содержащую связей типа Многие–ко-многим. В MSAccess для контроля целостности данных с возможностью каскадного обновления и удаления данных необходимо создать вспомогательный объект связи, который состоит из ключевых реквизитов связываемых объектов и может быть дополнен описательными реквизитами. В нашем случае таким новым объектом для связи служит объект Оценки, реквизитами которого являются код студента, код дисциплины и оценки. Каждый студент имеет оценки по нескольким дисциплинам, поэтому связь между объектами Студенты и Оценки будет Один–ко-многим (1 : M). Каждую дисциплину сдает множество студентов, поэтому связь между объектами Дисциплины и Оценки также будет Один–ко-многим (1 : M). В результате получаем информационно-логическую модель базы данных, приведенную на рис. 1.2.



Рис. 1.2. Информационно-логическая модель реляционной базы данных

2. В реляционной базе данных в качестве объектов рассматриваются отношения, которые можно представить в виде таблиц. Таблицы между собой связываются посредством общих полей, т.е. одинаковых по форматам и, как правило, по названию, имеющих в обеих таблицах. Рассмотрим, какие общие поля надо ввести в таблицы для обеспечения связности данных. В таблицах Студенты и Оценки таким полем будет «Код студента», в таблицах Дисциплины и Оценки – «Код дисциплины», в таблицах Преподаватели и Дисциплины – «Код дисциплины». Выбор цифровых кодов вместо фамилий или названий дисциплин обусловлен меньшим объемом информации в таких полях: например, число «2» по количеству символов значительно меньше слова «математика». В соответствии с этим логическая модель базы данных представлена на рис. 1.3, где жирными буквами выделены ключевые поля.



Рис. 1.3. Логическая модель базы данных

Задание 2.

Создание реляционной базы данных.

1. Создайте базу данных Деканат.
2. Создайте структуру таблицы Студенты.
3. Создайте структуру таблицы Дисциплины.
4. Создайте структуру таблицы Преподаватели.
5. Создайте структуру таблицы Оценки.
6. Разработайте схему данных, т.е. создайте связи между таблицами.

Технология работы

1. Создайте базу данных Деканат, выполнив следующие действия:
 - загрузите Access, в появившемся окне выберите пункт Новая база данных, затем щелкните по кнопке <Создать>;
 - в окне <Новая база данных> задайте имя (пункт Имя файла) и выберите папку (пункт Папка), где ваша база будет находиться. Имя задайте Деканат, а тип файла оставьте прежним, так как другие типы файлов нужны в специальных случаях;
 - щелкните по кнопке <Создать>.

2. Создайте структуру таблицы Студенты. Для этого:

- в окне базы данных выберите вкладку **Создание**, группу **Таблицы**, в группе **Конструктор таблиц**;
- В результате проделанных операций открывается окно таблицы в режиме конструктора, в котором следует определить поля таблицы;
- определите поля таблицы в соответствии с табл. 1.1;

Таблица 1.1

Имя поля	Тип данных	Размер поля
Код студента	Числовой	Целое
Фамилия	Текстовый	15
Имя	Текстовый	12
Отчество	Текстовый	15
Номер группы	Числовой	Целое
Телефон	Текстовый	9
Стипендия	Логический	Да/Нет

- в качестве ключевого поля задайте «Код студента». Для этого щелкните по полю «Код студента» и появится команда **Конструктор**, щелкните по кнопке с изображением ключа на панели инструментов;
- закройте таблицу, задав ей имя Студенты.

Создайте структуру таблицы Дисциплины аналогично п. 2 в соответствии с табл. 1.2.

Таблица 1.2

Имя поля	Тип данных	Размер поля
Код дисциплины	Числовой	Целое
Название дисциплины	Текстовый	30

В качестве ключевого поля задайте «Код дисциплины». Заполняться эта таблица будет также в режиме формы.

4. Создайте структуру таблицы Преподаватели в соответствии с табл. 1.3.

Таблица 1.3

Имя поля	Тип данных	Размер поля
Код преподавателя	Счетчик	
Фамилия	Текстовый	15
Имя	Текстовый	15
Отчество	Текстовый	15
Дата рождения	Дата/время	Краткий
Должность	Текстовый	15
Дисциплина	Текстовый	11
Телефон	Текстовый	9
Зарплата	Денежный	
Код дисциплины	Числовой	целое

5. Создайте структуру таблицы Оценки аналогично п. 2 в соответствии с табл. 1.4.

Таблица 1.4

Имя поля	Тип данных	Размер поля
Код студента	Числовой	Целое
Код дисциплины	Числовой	Целое
Оценки	Числовой	Байт

В этой таблице задавать ключевое поле не надо, так как данные во всех полях могут повторяться. Эта таблица, аналогично предыдущим, будет заполняться в режиме формы.

6. Разработайте схему данных, т.е. создайте связи между таблицами. Для этого:

- выберите команду «Работа с базами данных», в группе «Показать и скрыть» выберите «Схему данных». На экране появится окно «Схема данных»;

- щелкните по кнопке «добавить таблицу» на панели инструментов или выполните команду Связи, Добавить таблицу;

- в появившемся окне будет выделено название одной таблицы. Щелкните по кнопке <Добавить>;

- переведите выделение на имя следующей таблицы и щелкните по кнопке <Добавить>. Аналогично добавьте оставшиеся две таблицы;

- закройте окно, щелкнув по кнопке <Закреть>;

- создайте связь между таблицами Дисциплины и Оценки. Для этого подведите курсор мыши к полю «Код дисциплины» в таблице Дисциплины, щелкните левой кнопкой мыши и, не отпуская ее, перетяните курсор на поле «Код дисциплины» в таблицу Оценки, а затем отпустите кнопку мыши. На экране откроется окно «Связи»;

- установите флажок («галочку») в свойстве **Обеспечение целостности данных**, щелкнув по нему;

- установите флажок в свойстве **Каскадное обновление связанных полей и Каскадное удаление связанных записей**;

Примечание. Задание каскадного обновления связанных полей и каскадного удаления связанных записей позволит вам отредактировать записи только в таблице Дисциплины, а в таблице Оценки эти действия будут со связанными записями выполняться автоматически. Например, если вы удалите из таблицы Дисциплины один предмет, то в таблице Оценки удалятся все строки, связанные с этим предметом.

- щелкните по кнопке <Создать>. Связь будет создана;

- аналогично создайте связи между полем «Код дисциплины» в таблице Дисциплины и полем «Код дисциплины» в таблице Преподаватели, а также между полем «Код студента» в таблице Студенты и

полем «Код студента» в таблице Оценки. Результат представлен на рис. 1.4;

- закройте окно схемы данных, ответив ДА на вопрос о сохранении макета.

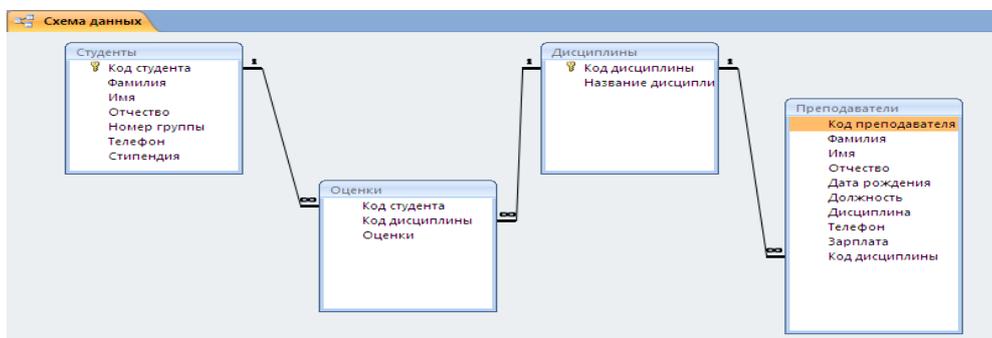


Рис. 1.4. Схема данных

Задание 3.

Создание форм для ввода данных в таблицы.

1. Создайте форму Студенты.
2. Заполните данными таблицу Студенты посредством формы Студенты.
3. Создайте форму Дисциплины.
4. Заполните данными таблицу Дисциплины посредством формы Дисциплины.
5. Создайте форму Оценки.
6. Заполните данными таблицу Оценки посредством формы Оценки.

Технология работы

1. Для создания формы Студенты:
в окне **Все объекты Access** выделите таблицу **Студенты**, затем выберите вкладку **Создание**, группу **Формы**, далее **Разделенная форма**; закройте окно формы; задайте имя формы.

Форма для ввода данных создана.

2. Заполните данными, приведенными в табл. 1.4, таблицу Студенты посредством формы.

Таблица 1.4

Код студента	Фамилия	Имя	Отчество	Номер группы	Телефон	Стипендия
1	Арбузов	Николай	Николаевич	151	260-15-63	Да
2	Кишин	Петр	Валерьевич	151	110-67-82	Да
3	Кривинский	Сергей	Николаевич	151	172-97-21	Нет
4	Крылова	Елена	Петровна	151	130-31-87	Да
5	Кульчий	Григорий	Викторович	151	269-53-75	Да
6	Патрикеев	Олег	Борисович	152	234-11-63	Нет

7	Перлов	Кирилл	Николаевич	152	312-21-33	Нет
8	Соколова	Наталия	Петровна	152	166-87-24	Нет
9	Степанская	Ольга	Витальевна	152	293-43-77	Да
10	Тимофеев	Сергей	Трофимович	152	260-11-57	Да

Закройте форму, задав ей имя Студенты.

3. Создайте форму Дисциплины аналогично п.1.

4. Заполните данными, приведенными в табл. 1.5, таблицу Дисциплины посредством формы и закройте форму, задав ей имя Дисциплины.

5. Создайте форму Оценки аналогично п.1.

6. Заполните данными, приведенными в табл. 1.6, таблицу Оценки с помощью формы, закройте форму, задав ей имя Оценки.

Таблица 1.5

Код дисциплины	Название дисциплины
1	Информатика
2	Математика
3	Физика
4	Экономика

Таблица 1.6

Код студента	Код дисциплины	Оценки	Код студента	Код дисциплины	Оценки
1	1	4	6	1	5
1	2	5	6	2	4
1	3	4	6	3	5
1	4	4	6	4	4
2	1	5	7	1	4
2	2	5	7	2	3
2	3	4	7	3	4
2	4	4	7	4	3
3	1	3	8	1	3
3	2	5	8	2	5
3	3	4	8	3	5
3	4	3	8	4	4
4	1	4	9	1	4
4	2	4	9	2	4
4	3	5	9	3	4
4	4	4	9	4	4
5	1	5	10	1	5
5	2	5	10	2	5
5	3	5	10	3	5
5	4	5	10	4	5

Таблицу **Преподаватели** заполнить произвольными данными в соответствии с форматом данных

1.4. Оформление отчёта по лабораторной работе № 1

1. Титульный лист, оформленный в соответствии со стандартами.
2. Формулировка цели работы и задания.
3. Название файла с созданной базой данных
4. Ответы на два контрольных вопроса (по указанию преподавателя).
5. Выводы.

Отчёт может быть оформлен в текстовом редакторе Word и представлен в виде файла.

1.5. Контрольные вопросы

1. Что такое база данных и что такое СУБД? В чём различие этих понятий?
2. Дайте определение следующих понятий: объект, атрибут, запись, ключ.
3. Дайте характеристику основных возможностей СУБД Access.
4. Опишите основные этапы создания базы данных в среде Access.
5. Как создать файл БД и таблицу в Access?
6. Как выполнить сортировку данных в Access?
7. Как выполнить отбор данных с помощью фильтра в Access?
8. Какие способы создания форм в Access вы можете привести?
9. Технология создания информационно-логической модели базы данных
10. Какие вы знаете типы связей между информационными объектами? Как избежать связи *Многие–ко–многим*?
11. На чём основано построение логической модели реляционной базы данных?
12. Как создаётся схема данных?

Лабораторная работа № 2. Формирование сложных запросов

2.1. Цель работы

Цель работы – познакомиться с приёмами формирования сложных запросов в среде СУБД Access. Научиться создавать сложные запросы.

2.2. Краткая характеристика запросов

В перекрестном запросе отображаются результаты статистических расчетов (такие, как суммы, количество записей, средние значения), выполненных по данным из одного поля таблицы. Эти результаты группируются по двум наборам данных, один из которых расположен в левом столбце таблицы, а второй – в верхней строке. Например, нам

надо узнать средний стаж работы ассистентов, доцентов и профессоров на разных кафедрах (на основе таблицы *Преподаватели*). Перекрестный запрос позволит легко решить эту задачу, создав таблицу, в которой заголовками строк будут служить должности, заголовками столбцов – названия кафедр, а в ячейках будут рассчитаны средние значения стажа преподавателей.

Запрос на изменение – это запрос, который за одну операцию вносит изменения в несколько записей. Существует четыре типа запросов на изменение: на удаление, обновление и добавление записей, а также на создание таблицы.

Запрос на удаление удаляет группу записей, удовлетворяющих заданным условиям, из одной или нескольких таблиц. С помощью запроса на удаление можно удалять только всю запись, а не отдельные поля внутри нее.

Запрос на обновление записей вносит общие изменения в группу записей одной или нескольких таблиц. Например, на 10 процентов увеличилась заработная плата ассистентов. Запрос на обновление позволит быстро внести эти изменения в таблицу *Преподаватели*.

Запрос на добавление добавляет группу записей из одной или нескольких таблиц в конец одной или нескольких таблиц. Например, появилось несколько новых преподавателей, а также база данных, содержащая сведения о них. Чтобы не вводить все данные вручную, их можно добавить в таблицу *Преподаватели*.

Запрос на создание таблицы создает новую таблицу на основе всех или части данных из одной или нескольких таблиц. Например, на основе таблицы *Преподаватели* можно создать новую таблицу, содержащую данные только о профессорах.

Запрос SQL – это запрос, создаваемый при помощи инструкций SQL. Этот тип запросов довольно сложен для начинающих пользователей и применяется обычно опытными пользователями, имеющими навыки программирования и общения с серверами баз данных. Из-за сложности и специфики рассматривать запрос SQL в данной главе не будем.

2.3. Порядок выполнения работы

1. Изучить методические указания к лабораторной работе.
2. Получить допуск на выполнение работы у преподавателя.
3. Лабораторная работа состоит из одного задания. Для задания приведена технология выполнения работы.

Задание

1. Разработайте запрос с параметрами о студентах заданной групп-

пы, в котором при вводе в окно параметров номера группы (в примере это 151 или 152) на экран должен выводиться состав этой группы.

2. Создайте запрос, в котором выводятся оценки студентов заданной группы по заданной дисциплине.

3. Создайте перекрестный запрос, в результате которого создастся выборка, отражающая средний балл по дисциплинам в группах.

4. Разработайте запрос на увеличение на 10% заработной платы тех преподавателей, кто получает менее 5000 руб.

5. Создайте запрос на удаление отчисленных студентов.

6. Разработайте запрос на создание базы данных отличников.

7. Для всех созданных вами запросов разработайте формы.

Технология выполнения работы

1.

- в окне базы данных выберите вкладку **Создание**, группу **Другие**, в группе – **Мастер запросов**; откроется окно **Новый запрос**

- в появившемся окне выберите Простой запрос и щелкните по кнопке <ОК>;

- в появившемся окне в строке Таблицы/запросы выберите из списка таблицу Студенты;

- перенесите все поля из окна «Доступные поля» в окно «Выбранные поля», щелкнув по кнопке «>>»;

- щелкните по кнопке <Далее>. Выводить надо все поля, поэтому еще раз щелкните по кнопке <Далее>;

- в появившемся окне введите имя запроса Группа;

- щелкните по кнопке <Готово>. На экране появится таблица с данными запроса. Но вам надо, чтобы при выполнении запроса выяснялся номер группы. Для этого перейдите в режим конструктора;

- в строке Условия отбора для поля «Номер группы» введите фразу (скобки тоже вводить): [Введите номер группы];

- выполните запрос, щелкнув по кнопке «!» на панели инструментов, или выполните команду Запрос, Запуск;

- в появившемся окне введите 151 и щелкните по кнопке <ОК>. На экране появится таблица с данными о студентах 151-й группы;

- сохраните запрос и закройте таблицу запроса.

2. Для создания запроса, в котором выводятся оценки студентов заданной группы по заданной дисциплине:

- в окне базы данных выберите вкладку **Создание**, группу **Другие**, в группе – **Мастер запросов**; откроется окно **Новый запрос**

- в появившемся окне выберите Простой запрос и щелкните по кнопке <ОК>;

- выберите таблицу Студенты и перенесите поля «Фамилия», «Имя», «Отчество», «Номер группы» в окно «Выделенные поля» (выделяя нужное поле и щелкая по кнопке «>»);
- в таблице Дисциплины выберите поле «Название дисциплины»;
- в таблице Оценки выберите поле «Оценки». Вы сформировали шесть полей запроса – они связаны между собой посредством схемы данных;
- щелкните по кнопке «Далее», затем в появившемся окне снова щелкните по кнопке «Далее»;
- в появившемся окне введите имя запроса Оценки группы, затем щелкните по ячейке Изменение структуры (макета) запроса (в ней должна появиться черная точка) – это позволит сразу перейти в режим конструктора;
- щелкните по кнопке «Готово»;
- в строке Условия отбора для поля «Номер группы» введите фразу: [Введите номер группы];
- в строке Условия отбора для поля «Название дисциплины» введите фразу: [Введите название дисциплины];
- выполните запрос;
- в первом появившемся окне введите 152, затем щелкните по кнопке «ОК», во втором – введите Математика и щелкните по кнопке «ОК». На экране появится таблица со списком 152-й группы и оценками по информатике;
- сохраните запрос и закройте таблицу запроса.

3. Создайте перекрестный запрос о среднем балле в группах по дисциплинам. Но такой запрос строится на основе одной таблицы или одного запроса, в связи с чем надо сначала сформировать запрос, в котором были бы поля «Номер группы», «Название дисциплины» и «Оценки». Для этого:

- в окне базы данных выберите вкладку **Создание**, группу **Другие**, в группе – **Мастер запросов**; откроется окно **Новый запрос**
- в появившемся окне выберите Простой запрос и щелкните по кнопке «ОК»;
- в появившемся окне в строке Таблицы/запросы выберите из списка таблицу Студенты;
- выберите из таблицы Студенты поле «Номер группы»;
- выберите из таблицы Дисциплины поле «Название дисциплины»;
- выберите из таблицы Оценки поле «Оценки»;
- щелкните по кнопке «Далее», затем в появившемся окне снова щелкните по кнопке «Далее»;
- в появившемся окне введите имя запроса Дисциплины оценки группы;

- щелкните по кнопке <Готово>;
- сохраните запрос и закройте таблицу запроса. Теперь можно создавать перекрестный запрос. Для этого:
 - в окне базы данных выберите вкладку **Создание**, группу **Другие**, в группе – **Мастер запросов**; откроется окно **Новый запрос**
 - выберите **Перекрестный запрос** и щелкните по кнопке <ОК>;
 - щелкните по ячейке **Запросы**, выберите **Дисциплины оценки группы** и щелкните по кнопке <Далее>;
 - выберите поле «**Название дисциплины**» и щелкните по кнопке <Далее>;
 - выберите поле «**Номер группы**» и щелкните по кнопке <Далее>;
 - выберите функцию **AVG**, т.е. среднее (она по умолчанию уже выделена), и щелкните по кнопке <Далее>;
 - введите название запроса **Средние оценки** и щелкните по кнопке <Готово>. Откроется таблица перекрестного запроса. Обратите внимание на то, что Access создает еще итоговое значение средних оценок по дисциплинам;
 - закройте таблицу запроса.

4. Для создания запроса на изменение заработной платы преподавателей:

- в окне базы данных выберите вкладку **Создание**, группу **Другие**, в группе – **Мастер запросов**; откроется окно **Новый запрос**
- в появившемся окне выберите **Простой запрос** и щелкните по кнопке <ОК>;
- в таблице **Преподаватели** выберите поле <**Зарплата**>;
- щелкните по кнопке <Далее>, затем в появившемся окне снова щелкните по кнопке <Далее>;
- в появившемся окне введите имя запроса **Изменение зарплаты**;
- щелкните по ячейке **Изменение структуры запроса**;
- щелкните по кнопке <Готово>;
- в строке **Условия отбора** введите <5000 (или другую сумму, соответствующую вашим данным)>;
- в режиме конструктора выберите **Обновление**;
- в строке конструктора запроса **Обновление** в поле «**Зарплата**» введите:
 $[Зарплата]*1,1;$
- выполните запрос, подтвердив готовность на обновление данных;
- закройте запрос, подтвердив его сохранение;
- откройте форму **Преподаватели**;
- просмотрите изменение заработной платы у преподавателей,

получающих меньше 5000 р.;

- закройте форму.

5. Для создания запроса на отчисление студента гр. 152 Перлова Кирилла Николаевича:

• в окне базы данных выберите вкладку **Создание**, группу **Другие**, в группе – **Мастер запросов**; откроется окно **Новый запрос**;

• в появившемся окне выберите Простой запрос и щелкните по кнопке <ОК>;

• в таблице Студенты выберите поля «Фамилия», «Имя», «Отчество», «Номер группы»;

• щелкните по кнопке <Далее>, затем в появившемся окне снова щелкните по кнопке <Далее>;

• в появившемся окне введите имя запроса Отчисленные студенты;

• щелкните по ячейке Изменение структуры запроса;

• щелкните по кнопке <Готово>;

• в строке Условия отбора введите: в поле «Фамилия» – Перлов, в поле «Имя» – Кирилл, в поле «Отчество» – Николаевич, в поле «Номер группы» – 152;

• в режиме конструктора запроса выберите Удаление;

• просмотрите удаляемую запись, выполнив команду Вид, Режим таблицы;

• если отчисляемый студент выбран правильно, то перейдите в режим конструктора и выполните запрос. Если условия отбора сделаны неправильно, измените их;

• закройте запрос;

• откройте форму Студенты и удостоверьтесь в удалении записи о студенте Перлове;

• закройте форму.

6. Для создания запроса на создание базы данных отличников:

на вкладке Запросы

• в окне базы данных выберите вкладку **Создание**, группу **Другие**, в группе – **Мастер запросов**; откроется окно **Новый запрос**;

• в появившемся окне выберите Простой запрос и щелкните по кнопке <ОК>;

• в таблице Студенты выберите поля «Фамилия», «Имя», «Отчество» и «Номер группы», а в таблице Оценки – поле «Оценки»;

• щелкните по кнопке <Далее>, затем в появившемся окне вновь щелкните по кнопке <Далее>;

• в появившемся окне введите имя запроса Отличники;

• щелкните по ячейке Изменение структуры запроса;

- щелкните по кнопке <Готово>;

Примечание. Для создания этого запроса надо воспользоваться операцией группировки. Будем считать отличниками тех студентов, которые набрали за четыре экзамена 20 баллов. Операция группировки позволит просуммировать оценки студентов по всем экзаменационным дисциплинам.

- для выполнения групповых операций в режиме конструктора на панели инструментов выберите значок  (Итоги). В запросе появится строка Групповые операции;

- в строке Групповые операции поля «Оценки» щелкните по ячейке Групповые операции. Откройте раскрывающийся список и выберите функцию SUM;

- в строке Условия отбора поля «Оценки» введите 20;

- просмотрите создаваемую базу, выполнив команду Вид, Режим таблицы;

- перейдите в режим конструктора;

- выполните команду Запрос, Создание таблицы;

- введите имя таблицы Студенты-отличники и щелкните по кнопке <ОК>;

- подтвердите создание таблицы;

- закройте с сохранением запрос;

- откройте вкладку Таблицы;

- откройте таблицу Студенты-отличники. Удостоверьтесь в правильности создания таблицы. Закройте таблицу.

7. Для каждого из созданных запросов создайте форму (можно рекомендовать автоформу в столбец или ленточную автоформу) для удобного просмотра данных.

2.4. Оформление отчёта

1. Титульный лист, оформленный в соответствии со стандартами.
2. Формулировка цели работы и задания.
3. Название файла с созданной базой данных
4. Ответы на два контрольных вопроса (по указанию преподавателя).
5. Выводы.

Отчёт может быть оформлен в текстовом редакторе Word и представлен в виде файла.

2.5. Контрольные вопросы

1. Назначение запросов.

2. Назовите типы запросов.
3. Что характерно для запроса с параметрами?
4. Что остаётся при сохранении запроса?

Лабораторная работа № 3. Создание сложных форм и отчётов

3.1. Цель работы

Цель работы – познакомиться с приёмами создания сложных форм и отчётов. Научиться создавать сложные формы и отчёты в среде СУБД Access.

3.2. Порядок выполнения работы

1. Изучить методические указания к лабораторной работе.
2. Получить допуск на выполнение работы у преподавателя.
3. Лабораторная работа состоит из трёх заданий. Для каждого задания приведена технология выполнения работы.

Задание 1

Создание сложных форм.

1. Разработайте сложную форму, в которой с названиями дисциплин была бы связана подчиненная форма Студенты и подчиненная форма Оценки студентов.
2. Измените расположение элементов в форме в соответствии с рис. 4.12.
3. Вставьте в форму диаграмму, графически отражающую оценки студентов.
4. Отредактируйте вид осей диаграммы.

Технология работы

1. Для создания сложной формы:
 - выберите вкладку **Создание**, группу **Формы**, далее **Другие формы**;
 - выберите Мастер форм и, не выбирая таблицу или запрос, щелкните по кнопке <ОК>;
 - в таблице Дисциплины выберите поле «Название дисциплины»;
 - в таблице Студенты выберите поля «Код студента», «Фамилия», «Имя», «Отчество», «Номер группы»;
 - в таблице Оценки выберите поле «Оценки» и щелкните по кнопке <Далее>;
 - в появившемся окне вариант построения формы нас удовлетворяет, поэтому щелкните по кнопке <Далее>;
 - оставьте табличный вариант подчиненной формы и щелкните по кнопке <Далее>;

- выберите нужный вам стиль оформления формы и щелкните по кнопке <Далее>;
- введите название формы Дисциплины и оценки;
- щелкните по кнопке <Готово> и просмотрите полученную форму.

Код сту.	Фамилия	Имя	
1	Арбузов	Николай	Ник
2	киршин	Петр	Вал
3	Кривинский	Сергей	Ник
4	Крылова	Елена	пет
5	Кульчий	Григорий	Вик
6	Патрикеев	Олег	Бор
7	Перлов	Кирилл	Ник
8	Соколова	Наталия	Пет

Рис. 3.1. Форма Дисциплины и оценки

2. Нас не удовлетворяет расположение полей на экране. Измените их в соответствии с рис. 3.1, оставив место для диаграммы.

Для этого:

- перейдите в режим конструктора;
- стандартными средствами Windows измените размеры подчиненной формы так, чтобы были видны все данные. Для этого надо (как правило, многократно) переключаться из режима конструктора в режим формы, смотреть на полученный результат и, если он не подходит, снова корректировать в режиме конструктора. Ширину столбцов в подчиненной форме можно изменить только в режиме формы.

3. Для того чтобы вставить в форму диаграмму оценок студентов по заданным дисциплинам, необходимо:

- переключиться в режим конструктора;
- в группе Панель элементов щелкнуть по кнопке <Aa>;
- создать прямоугольник для надписи – заголовка диаграммы. Для этого переведите курсор в левый верхний угол будущего прямоугольника, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, доведите до правого нижнего угла, затем отпустите кнопку;
 - ввести надпись Диаграмма оценок;
 - выполнить команду Вставка, Диаграмма;
 - на свободном месте формы растянуть прямоугольник для диаграммы (нажмите левую кнопку мыши в левом верхнем углу и, не отпуская ее, растяните прямоугольник до правого нижнего угла, затем отпустите кнопку);
 - выбрать таблицу Оценки и щелкнуть по кнопке <Далее>;

- выбрать поля «Код студента» и «Оценки»;
- щелкнуть по кнопке <Далее>;
- выбрать вид диаграммы Гистограмма (по умолчанию он и стоит) и щелкнуть по кнопке <Далее>;
- дважды щелкнуть по надписи Сумма_оценки, выбрать Отсутствует и щелкнуть по кнопке <ОК>;
- щелкнуть по кнопке <Далее>;
- вновь щелкнуть по кнопке <Далее>, так как в строке Поля формы и в строке Поля диаграммы по умолчанию находится Код дисциплины (что нам и нужно);
- стереть название диаграммы Оценки (так как мы уже задали надпись для диаграммы) и щелкнуть по кнопке <Далее>.

4. Отредактируйте вид осей диаграммы. Для этого:

- дважды щелкните по диаграмме;
- дважды щелкните по значениям вертикальной оси;
- выберите вкладку Шкала;
- уберите «галочку» у надписи Минимальное значение, а в ячейке справа от этого названия введите 1;
- уберите «галочку» у надписи Максимальное значение, а в ячейке справа от этого названия введите 5;
- уберите «галочку» у надписи Цена основных делений, а в ячейке справа от этого названия введите 1 и щелкните по кнопке <ОК>;
- расширьте область диаграммы, перетащив правую границу окна диаграммы несколько правее (подведя курсор к правой границе до появления двойной стрелки и нажав левую кнопку мыши);
- закройте окно;
- перейдите в режим формы (она представлена на рис. 3.2) и просмотрите форму для разных дисциплин (щелкая по кнопке перехода к следующей записи в нижней части формы). Вы увидите изменение названий дисциплин, а также оценок студентов по этим дисциплинам и изменение диаграмм, отображающих эти оценки;
- закройте форму.

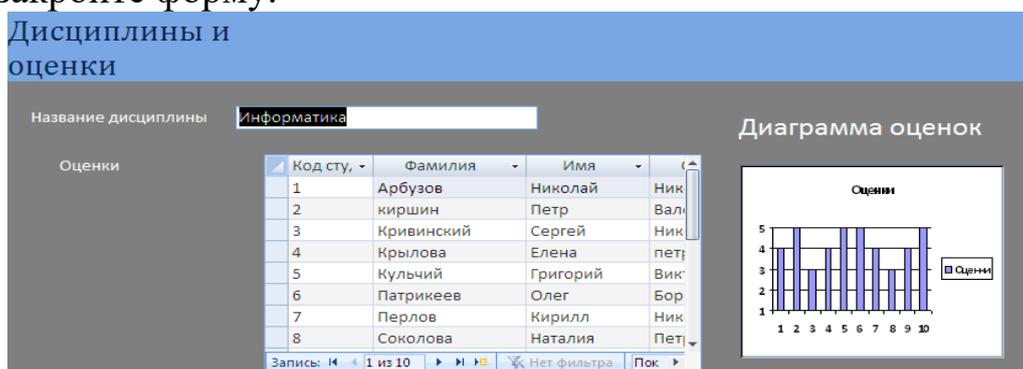


Рис. 3.2. Форма Дисциплины и оценки с включенной в нее диаграммой

Задание 2.

Создание сложных отчетов.

1. Создайте запрос, на основе которого будет формироваться отчет. В запросе должны присутствовать: из таблицы Студенты – поля «Фамилия», «Имя», «Отчество» и «Номер группы», из таблицы Дисциплины – поле «Название дисциплины», из таблицы Оценки – поле «Оценки».

2. Создайте отчет по итогам сессии. В отчете оценки студентов должны быть сгруппированы по номерам групп и дисциплинам. Для каждого студента должна вычисляться средняя оценка в сессию, а для каждой группы – среднее значение оценок по всем предметам.

Технология работы

1. Для создания запроса:

- в окне базы данных выберите вкладку **Создание**, группу **Другие**, в группе – **Мастер запросов**; откроется окно **Новый запрос**;

- в появившемся окне выберите Простой запрос и щелкните по кнопке <ОК>;

- из таблицы Студенты выберите поля «Фамилия», «Имя», «Отчество» и «Номер группы», из таблицы Дисциплины – поле «Название дисциплины», из таблицы Оценки – поле «Оценки» и щелкните по кнопке <Далее>;

- щелкните еще раз по кнопке <Далее>;

- введите название запроса Сессия и щелкните по кнопке <Готово>;

- закройте запрос.

2. Для создания итогового отчета выполните следующее:

- в окне базы данных выберите вкладку **Создание**, группу **Отчеты**, в группе – **Мастер отчетов**; откроется окно **Создание отчетов**;

- из раскрывающегося списка выберите запрос Сессия и щелкните по кнопке <ОК>;

- выберите все поля запроса и щелкните по кнопке <Далее>;

- тип представления данных нас удовлетворяет, поэтому щелкните по кнопке <Далее>;

- добавьте уровень группировки по номеру группы, выбрав в левом окне Номер группы и перенеся его в правое окно, щелкнув по кнопке «>»;

- щелкните по кнопке <Далее>;

- щелкните по кнопке <Итоги>, так как надо вычислять средний балл;

- поставьте «галочку» в ячейке поля «AVG» (эта функция вычисляет среднее) и щелкните по кнопке <ОК>;

- щелкните по кнопке <ОК>, так как сортировка не требуется, потому что данными являются название дисциплины и оценки, порядок которых не столь важен;
- выберите макет отчета. Рекомендуем ступенчатый, так как он занимает меньше места и в нем наглядно представлены данные (хотя это дело вкуса). Щелкните по кнопке <Далее>;
- выберите стиль отчета и щелкните по кнопке <Далее>;
- введите название отчета Итоги сессии и щелкните по кнопке <Готово>. На экране появится отчет. Его можно просмотреть, изменяя масштаб (щелкнув по листу) и перелистывая страницы (в нижней части экрана). Его можно также распечатать, выполнив команду Файл, Печать. После завершения необходимых вам операций закройте окно просмотра отчета.

Контрольные вопросы

1. Назначение отчёта.
2. Этапы создания отчёта

Перечень вопросов, вынесенных на зачет и экзамен

1. Модели организации данных (иерархическая, сетевая, реляционная).
2. Особенности реляционной модели.
3. Нормализация и нормальные формы.
4. Аномалии дублирования и удаления данных.
5. Нормальные формы 1, 2, 3.
6. Нормальные формы Бойса–Кодда.
7. Средства ускоренного доступа к данным (индексирование и хэширование).
8. Этапы проектирования баз данных.
9. Построение информационно-логической модели предметной области (ИЛМ ПО).
10. Реляционная алгебра (пять основных операций реляционной алгебры).
11. Реляционная алгебра (дополнительные операции).
12. Проектирование базы данных на основе модели типа объект – отношение ERD (entity-relationship diagram).
13. Понятие сущности, свойства сущности.
14. Связь между двумя сущностями.
15. Атрибуты сущности.
16. Идентификация сущностей.
17. Ключи сущностей.
18. Зависимые и независимые сущности.

19. Мощности связей.
20. Компоненты среды СУБД.
21. Аппаратные компоненты СУБД.
22. Программные компоненты СУБД.
23. Данные.
24. Пользователи.
25. Процедуры.
26. Языки баз данных (DDL, DML).
27. Элементы языка SQL (Structured Query Language).
28. Операторы работы с таблицами (CREATE, ALTER TABLE, INSERT INTO и др.).
29. Запросы в форме SQL (Выборка с помощью оператора SELECT).
30. Распределенные СУБД.
31. Требования к распределенным базам данных.
32. Требования к распределенным базам данных.
33. Локальность автономии.
34. Непрерывность функционирования.
35. Независимость от расположения.
36. Независимость от аппаратного обеспечения и операционной системы.
37. Независимость от сети.
38. Независимость от СУБД.
39. История развития СУБД.
40. Иерархические СУБД.
41. Реляционные СУБД.
42. Объектно-ориентированные СУБД.
43. Объектно-реляционные СУБД.
44. Объектно-ориентированная иерархическая СУБД.
45. Место базы данных в информационной системе.
46. Защита информации в базах данных.
47. Виды угроз информационной безопасности.
48. Методы и средства защиты баз данных.
49. Аппаратные средства защиты баз данных.
50. Программные средства защиты баз данных.

Рекомендуемая литература

1. Агальцов В.П. Базы данных. В 2-х кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных: учебник. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. 271 с.
2. Мартишин С.А., Симонов В.Л., Храпченко М.В. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем: учеб. пособие. М.: ФОРУМ:

- ИНФРА-М, 2018. 368 с. (Высшее образование: Бакалавриат). URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=926871>
3. Нестеров С.А. Базы данных: учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2018. 230 с. (Серия: Бакалавр. Академический курс). URL: <http://www.biblio-online.ru/book/B790110B-BAB8-47C1-B4AD-BB5B1F43FDA0>
 4. Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д. Базы данных: учебник для прикладного бакалавриата. 3-е изд., пер. и доп. М.: Изд-во Юрайт, 2018. 420 с. (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). URL: <http://www.biblio-online.ru/book/982E8249-599C-4CDA-A54F-4A35C82113F7>.
 5. Стасьшин В.М., Стасьшина Т.Л. Базы данных: технологии доступа: учеб. пособие для академического бакалавриата / Новосиб. гос. техн. ун-т. М.: Юрайт, 2018. 178 с.
 6. Стружкин Н.П., Годин В.В. Базы данных: проектирование: учебник для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2018. 477 с. (Серия: Бакалавр. Академический курс). URL: <http://www.biblio-online.ru/book/BF8DDE6E-054D-4BB4-A6FA-2E9898529E96>
 7. Стружкин Н.П., Годин В.В. Базы данных: проектирование. Практикум: учеб. пособие для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2018. 291 с. (Бакалавр. Академический курс).
 8. Шустова Л.И., Тараканов О.В. Базы данных: учебник. М.: ИНФРА-М, 2016. 304 с. (Высшее образование: Бакалавриат). URL: <http://http://znanium.com/bookread2.php?book=491069>

Приложение 1

Варианты заданий на выполнение курсовой работы

<p>1. База данных «Мероприятия» Таблицы: 1. Клиенты 2. Оплата 3. Виды мероприятий 4. Фирмы-организаторы мероприятий</p>	<p>2. База данных «Коммерческая поликлиника» Таблицы: 1. Пациенты 2. Диагноз 3. Персонал 4. Оплата</p>	<p>3. База данных «Магазин» Таблицы: 1. Покупатели 2. Товар 3. Продавцы 4. Цены</p>
<p>4. База данных «ЖЭУ» Таблицы: 1. Сотрудники 1. Виды услуг 2. Жильцы 3. Оплата</p>	<p>5. База данных «Склад» Таблицы: 1. Заказчики 2. Стоимость закупки 3. Закупки 4. Поставщики</p>	<p>6. База данных «Заказы на работы» Таблицы: 1. Клиенты 2. Заказы 3. Сотрудники 4. Оплата</p>
<p>7. База данных «Салон красоты» Таблицы: 1. Клиенты 2. Виды услуг 3. Мастера 4. Цена услуги</p>	<p>8. База данных «Мебельная фабрика» Таблицы: 1. Заказчики 2. Продукция 3. Цена 4. Исполнители</p>	<p>9. База данных «Предприятие» Таблицы: 1. Заказчик 2. Изделие 3. Исполнитель 4. Цена изделия</p>
<p>10. База данных «Станция технического обслуживания автомобилей» Таблицы: 1. Заказчик 2. Вид услуги 3. Исполнитель 4. Цена услуги</p>	<p>11. База данных «Страховая компания» Примерные таблицы: 1. Клиент 2. Вид страхования 3. Агент страховой компании 4. Цена услуги</p>	<p>12. База данных «Сотовая связь» Примерные таблицы: 1. Абонент 2. Тариф 3. Сотрудник компании 4. Стоимость тарифа</p>

Приложение 2

АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ,
ПРАВА И ТЕХНОЛОГИЙ»

ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, БЕЗОПАСНОСТИ И ПРАВА

КУРСОВАЯ РАБОТА Создание базы данных «Книжный магазин»

Выполнил
студент _____ группы

ФИО

(подпись)

Научный руководитель
к.э.н., доцент
Ломаза Зинаида Михайловна

(подпись)

Гатчина
2021

Приложение 3

Список использованных источников:

1. Пятибратов А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие / под ред. Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. М.: КноРус, 2017. 372 с. Для бакалавров. URL: <https://www.book.ru/book/920283>
2. Информационные технологии в управлении и принятии решений / под ред. Ю.П. Ехлакова. Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 1997. 238 с.
3. Кастаньетто Дж., Рават Х., Шуман С. [и др.]. Профессиональное РНР программирование / пер. с англ. СПб: Символ-Плюс, 2001. 912 с.
4. Кривцов А.И. Текст выступления на заседании Коллегии МПР России «О предварительных итогах работы Государственной геол-службы России в 2002 году и задачах на 2003 год». М.: Информационно-аналитический центр «Минерал», 2003. URL: <http://www.mineral.ru>.
5. Маклаков С.В. Моделирование бизнес-процессов с ALL Fusion Process Modeler. М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2003. 240 с.
6. Соколовская Г. Конкуренция или сотрудничество? // Экономика и жизнь. 1993. № 5. С. 7–10.
7. Юркин Е.И., Лакеев И.С. Информационная технология учета производственных зданий и сооружений в среде ЭПП ООО «Томскнефтехим» // Научная сессия ТУСУР-2006: материалы докл. Всеросс. науч.-техн. конф. Ч. 2. Томск, 2006. С. 53–55.

Зинаида Михайловна Ломаза
кандидат экономических наук, доцент

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВЫХ РАБОТ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Базы данных»

*для студентов специальности
38.05.03 – «Бизнес-информатика»*

Технический редактор В. Андронатий
Корректор И. Гаврилова
Компьютерная верстка И. Иванова

Подписано в печать 23.09.2021 г.

Формат 60x84¹/₁₆

Усл.печ.л. 2,4

Тираж 550 экз.

Заказ 1380

Издательство Государственного института экономики, финансов, права и технологий
188300 Ленинградская обл., г. Гатчина, ул. Роцинская, д. 5

Цена свободная