

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ,
НАУКИ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ
ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО
ЗНАМЕНИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра экономического анализа и прикладной информатики

Д. В. Шаршунюв

ИНФОРМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА ТЕХНОЛОГИЯ БАЗ ДАННЫХ

Методические указания и задания для лабораторных работ для
студентов, обучающихся по специальности общего высшего
образования 6-05-0532-03 Землеустройство и кадастры

Горки
БГСХА
2023



УДК 004.92(072)

Рекомендовано методической комиссией землеустроительного факультета.

Протокол № от 2023 г.

Автор:

кандидат физико-математических наук, доцент Д. В. Шаршунов

Рецензент:

кандидат технических наук, доцент Е. Н. Крючков

Информатика и компьютерная графика. Технология баз данных: методические указания и задания для лабораторных работ / Д. В. Шаршунов. – Горки: БГСХА, 2023. – 26 с.

Приведены теоретический минимум и методика выполнения лабораторных работ по дисциплине «Информатика и компьютерная графика», включающих основные приемы, используемые для создания, редактирования и использования баз данных на примере Microsoft Access.

Для студентов, обучающихся по специальности 6-05-0532-03 Землеустройство и кадастры.

© УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», 2023



ВВЕДЕНИЕ

подавляющее большинство деловых операций сегодня записывается, отслеживается и анализируется в виде данных, хранящихся в реляционных системах управления базами данных.

База данных (БД) — это структурированная упорядоченная совокупность данных, которыми управляют централизованно. В качестве ее признаков называют следующие:

- информация хранится и обрабатывается в вычислительной системе;
- данные структурированы для эффективного поиска и обработки;
- имеется схема, описывающая базу данных в формальном виде;
- редства работы ориентированы на максимальное быстродействие и защиту информации от повреждений.

СУБД (система управления базами данных) является универсальным программным инструментом создания и обслуживания баз данных и приложений пользователя в самых разных предметных областях. СУБД обеспечивает создание, многоаспектный доступ к данным и использование одних и тех же данных различными задачами и приложениями пользователей.

СУБД поддерживаются различные модели данных. Модель данных — это метод (принцип) логической организации данных, используемый СУБД. Наиболее известными являются иерархическая, сетевая и реляционная модели.

В СУБД для персональных компьютеров (настольных СУБД) поддерживается преимущественно реляционная модель, которую отличает простота и единообразие представления данных простейшими двумерными таблицами. Реляционная модель обеспечивает возможность использования в разных СУБД операций обработки данных, имеющих единую основу, — алгебру отношений (реляционную алгебру), и универсального языка структурированных запросов — SQL (Structured Query Language).

Хорошим примером, позволяющим изучить основные принципы работы с базой данных, является Microsoft Access. На его основе рассматриваются следующие основные операции: создание и заполнение структур базы данных, обработка информации, создание пользовательского интерфейса, создание итоговых документов. Также приводится пример разработки комплекса «база данных и пользовательский интерфейс», называемого информационной системой.

Лабораторная работа 1. ЗНАКОМСТВО С СУБД MICROSOFT ACCESS

Приступим к реализации информационной системы «Приемная комиссия». Но предварительно, для единообразия понимания, кратко опишем исследуемую предметную область, которую назовем «Приемная кампания в ВУЗе». В этой системе выделим следующие объекты: «Абитуриенты» и «Приемная комиссия». Абитуриенты – это выпускники школ и других средних учебных заведений, решившие поступать в данное учреждение высшего образования. Приемная комиссия – это административное подразделение вуза (академии, учреждения образования) занимающееся организацией приема в вуз. Весь процесс взаимодействия в ходе приемной кампании между абитуриентами и приемной комиссией будем рассматривать как сложное информационное взаимодействие, включающее передачу абитуриентами анкетных данных приемной комиссии, информирование абитуриентов об условиях приема, прием аттестационных документов (например, сертификатов) и пр.

Основная функция информационной системы – обеспечить хранение и оперативную обработку всей поступающей информации в ходе приемной кампании, а также подготовку документов: списков, справок, ведомостей, отчетов и пр. Отметим, что информационная система сама никаких решений о зачислении в ВУЗ не принимает. Она лишь содействует в этом членам приемной комиссии.

Приемная кампания в вузе – это процесс, происходящий во времени, поэтому разделим его на последовательные этапы. Таких этапов четыре:

1. Подготовительный этап;
2. Этап приема документов у абитуриентов;
3. Этап обработки аттестационных документов;
4. Этап зачисления в академию.

Отметим для каждого из этих четырех этапов происходящие информационные процессы:

1. Подготовительный этап:
 - подготовка информации о структуре академии и условиях приема;
 - выдача этой информации абитуриентам.
2. Этап приема документов:
 - сбор анкетных и других данных у абитуриентов и их систематизация;

- присваивание каждому абитуриенту собственного уникального идентификатора – регистрационного номера.

3. Этап обработки аттестационных документов:

- сбор и систематизация данных о сдаче экзаменов (тестов).

4. Этап зачисления в академию:

- -обработка результатов сдачи экзаменов (тестов);
- принятие решения о зачислении.

Ядром будущей информационной системы является база данных. Определим необходимый набор данных для информационного обеспечения каждого этапа работы.

1. Подготовительный этап. На этом этапе от нашей ИС в первую очередь потребуются сведения о плане приема в академию для каждой специальности по каждому факультету (т.е., сколько человек нужно принять на каждую специальность), а также перечень предметов, по которым проводятся экзаменационные испытания перед поступлением в вуз, форма проведения которых не важна.

Поскольку абитуриенты после зачисления становятся студентами вуза (академии), будущая структура базы данных должна отражать организационную структуру академии. Структура академии как учреждения образования имеет иерархический тип: в академии несколько факультетов; на каждом факультете (в общем случае) несколько специальностей, по каждой специальности учится множество студентов (а во время вступительной кампании поступает множество абитуриентов). Два верхних уровня этой иерархии — факультеты и специальности.

Спроектируем две таблицы, отражающие связи факультетов и специальностей, которые войдут в базу данных, указав названия таблиц и имена полей: в таблицу Факультеты войдут поля Код факультета (для краткости КФ, первичный ключ), Название, Испытание1, Испытание2, Испытание3; в таблицу Специальности войдут поля КС (код специальности, первичный ключ), КСК (код специальности по классификатору), КФ (внешний ключ, используется для связи таблиц), Наименование, План.

Необходимое пояснение. В базе данных в качестве первичных ключей используются, как правило, автоматически генерируемые числовые значения для исключения ошибок ввода текстовых значений. Коды в классификаторе специальностей представляют собой текстовые величины в формате X-XX-XXXX-XX, где X – цифра, Это не позволяет использовать их в качестве первичных ключей.

2. Этап приема документов у абитуриентов. В этот период абитуриенты подают заявления о допуске к поступлению, сдают необходимые документы (копию паспорта, аттестата о среднем образовании, сертификаты по результатам тестирования и др.), заполняют анкету. Каждому абитуриенту в информационной системе присваивается его личный идентификатор – регистрационный номер. Далее под этим номером абитуриент будет фигурировать во всех документах.

Проанализировав возможные данные, спроектируем две таблицы: первая таблица будет содержать анкетные данные (включим лишь их часть, так как у нас учебная задача), вторая – данные, которые могут потребоваться при зачислении. Таблица Анкета будет содержать поля РегНомер (первичный ключ), Фамилия, Имя, Отчество, ДатаРожд, Город, УчЗаведение. Таблица Абитуриент будет содержать поля РегНомер (первичный ключ), КС (код специальности), Медаль, Стаж.

Необходимое пояснение. Поле РегНомер входит в обе таблицы в качестве первичного ключа, поскольку таким образом исключается повторная регистрация абитуриента. Поля Медаль (логическое) и Стаж (числовое) и им подобные могут использоваться для определения льгот при поступлении.

3. Этап обработки аттестационных документов. Основная информация, представляющая интерес на этом этапе, – результаты централизованных испытаний, которые прошли абитуриенты ранее. Соответствующая таблица базы данных будет включать поля РегНомер, Балл1, Балл2, Балл3 (для простоты считаем, что зачисление делается только по баллам сертификатов).

4. Этап зачисления. Таблица состоит из двух полей РегНомер и Итог (логическое), отражающих информацию о зачисленных абитуриентах.

Окончательно, получаем следующие таблицы (выделены ключевые поля):

1. ФАКУЛЬТЕТЫ (КФ, Название, Испытание1, Испытание2, Испытание3);
2. СПЕЦИАЛЬНОСТИ (КС, КСК, Специальность, КФ, План)
3. АБИТУРИЕНТЫ (РегНомер, КС, Медаль, Стаж)
4. АНКЕТА (РегНомер, Фамилия, Имя, Отчество, ДатаРожд, Город, УчЗаведение)
5. ОЦЕНКИ (РегНомер, Балл1, Балл2, Балл3)
6. ИТОГИ (РегНомер, Зачисление).

Схема базы данных в формате UML (универсальный язык моделиро-

вания) представлена на рис. 1.

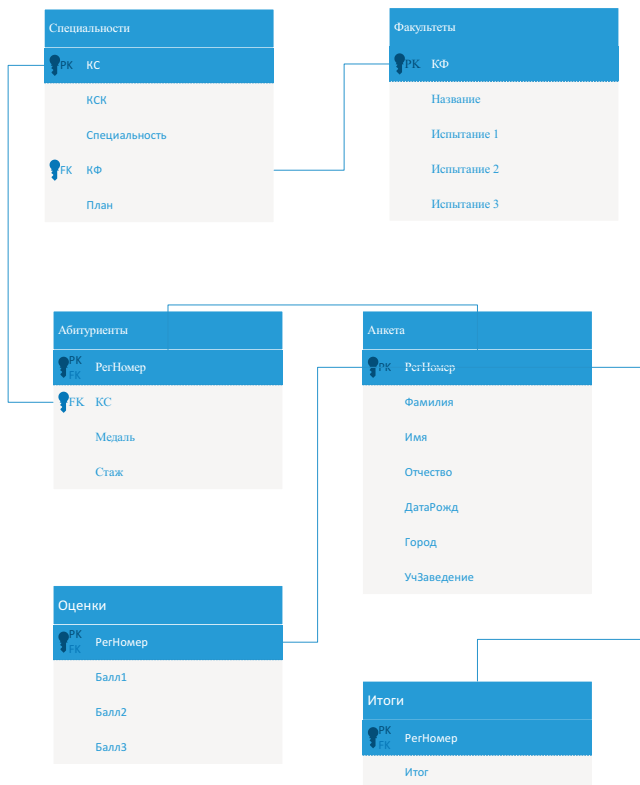


Рис. 1. Схема базы данных

Приступим к реализации данной схемы в Microsoft Access.

Таблицу базы данных в указанной СУБД можно создать следующими способами:

1. С помощью мастера таблиц (шаблоны таблиц).
2. В режиме таблицы (по умолчанию).
3. В режиме конструктора таблицы.

4. За счет импорта данных из внешних источников.

5. За счет связи с внешней таблицей.

Эти способы можно комбинировать, устраняя недостатки каждого из них. Так, в дальнейшем используется следующий прием: создается структура таблиц, а затем в них импортируются данные. Это позволяет, с одной стороны, избежать ручного ввода значительного объема текста как потенциального источника ошибок, так и индивидуальной настройки импорта каждой таблицы. Этот прием является основным при создании и заполнении современных баз данных.

Microsoft Access – однофайловая база данных, поэтому работа начинается с создания файла базы данных. Для этого потребуется выполнить следующие действия:

1. Запустить Access;

2. Выполнить команду Новая база данных → Создать;

3. В файловом окне указать путь и имя файла Приемная комиссия.

Следует начать с таблиц, которые создаются на первом, подготовительном этапе работы приемной комиссии. Главной здесь является таблица ФАКУЛЬТЕТЫ.

Описать структуру таблицы – это значит указать имена всех полей, а также тип и свойства каждого поля; назначить первичный ключ. На вкладке Создание выбираем команду Конструктор таблиц.

Имена полей указываются в графе Имя поля, соответствующие им типы – в графе Типы данных. Графу Описание заполнять не обязательно. В нижней половине окна конструктора присутствует таблица Свойства поля. В ней указываются размер поля, формат поля и некоторые другие свойства. Смысл каждого параметра поясняется комментирующим текстом.

Установим следующие значения свойств для полей рассматриваемой таблицы:

1. Для поля ФК тип данных – *числовой*, размер поля – *байт*, обязательное поле – *да*, индексированное поле – *да (совпадения не допускаются)*, установить как первичный ключ (из контекстного меню);

2. Для остальных полей таблицы установить тип данных *Текстовый*.

После создания структуры таблицу нужно сохранить. Заполнять ее будем позднее.

Аналогичным образом создаем структуру остальных таблиц. Описание типов полей данных таблиц дано ниже.

Все ключевые поля и связанные с ними на схеме имеют тип, анало-

гичный полю ФК. Поля КСК, Название, Имя, Отчество, Город, УчЗаведение имеют текстовый тип. Поля Медаль и Итог имеют логический тип. Поле Стаж имеет *числовой* тип, формат – *одинарное с плавающей точкой*, число десятичных знаков 1. Поля Балл1, Балл2, Балл3 имеют числовой тип, формат байт.

После создания таблиц следует установить связи между ними. Согласно рис.1 между таблицами имеются следующие типы связей: ФАКУЛЬТЕТЫ и СПЕЦИАЛЬНОСТИ имеют связь «один-ко-многим» (на одном факультете несколько специальностей), остальные связи на схеме «один-к-одному». Для установления связей используется инструмент Схема данных с ленты Работа с базами данных. После его вызова достаточно на схеме разместить таблицы (предварительно должны быть закрыты ВСЕ окна таблиц), а затем по очереди перетащить одноименные поля между таблицами. Для корректности работы базы данных необходимо последовательно активизировать флажки Обеспечить целостность данных, Каскадное обновление связанных полей и Каскадное удаление связанных записей. После этого схему данных следует сохранить и закрыть.

Теперь необходимо организовать ввод данных в эти таблицы. Вводить данные можно непосредственно в бланк таблицы или в режиме формы.

Чтобы начать ввод данных в таблицу ФАКУЛЬТЕТЫ, открыть таблицу. На экране появится бланк таблицы, содержащий заголовки столбцов и пустую строку. Данные для заполнения вносятся в нужные ячейки. Имеются следующие особенности ввода. После закрытия ячейки данные проверяются на соответствие типу, в случае несоответствия выдается сообщение об ошибке. После заполнения строки происходит сохранение данных.

Выполнив все описанные выше действия по работе с базой данных «Приемная комиссия», необходимо заполнить остальные четыре таблицы данными, воспользовавшись импортом данных из файла, созданного в табличном процессоре MS Excel. Действия пользователя в процессе импорта данных следующие:

- 1) Перейти на ленту Внешние данные;
- 2) В группе команд Импорт выбрать команду Excel;
- 3) В открывшемся диалоговом окне укажите путь к источнику данных для импортирования, открыв меню кнопки Обзор...; вернувшись в открытое диалоговое окно, установите переключатель Добавить копию записей в конец таблицы. Не забудьте указать имя нужной вам таблицы

в БД.

Все перечисленные действия по импорту данных необходимо выполнить для таблиц АНКЕТА, АБИТУРИЕНТ, ОЦЕНКИ и ИТОГИ.

Задание

1. Создать структуру таблиц базы данных.
2. Заполнить таблицы ФАКУЛЬТЕТЫ и СПЕЦИАЛЬНОСТИ следующими данными

Данные для таблицы ФАКУЛЬТЕТЫ

КФ	Название	Испытание1	Испытание2	Испытание3
1	Землеустроительный факультет	Физика	Математика	Белорусский (русский) язык
2	Факультет бухгалтерского учета	Математика	Иностранный язык	Белорусский (русский) язык
3	Факультет бизнеса и права	Математика	Иностранный язык	Белорусский (русский) язык

Данные для таблицы СПЕЦИАЛЬНОСТИ

КС	КСК	Название	КФ	План
11	6-05-0532-03	Землеустройство и кадастры	1	50
21	6-05-0411-01	Бухгалтерский учёт, анализ и аудит	2	75
22	6-05-0411-02	Финансы и кредит	2	25
31	6-05-0412-04	Маркетинг	3	25
32	6-05-0413-01	Коммерция	3	25

3. Заполнить таблицы АНКЕТА, АБИТУРИЕНТ, ОЦЕНКИ и ИТОГИ с помощью импорта данных.



Лабораторная работа 2. ЗАПРОСЫ К БАЗЕ ДАННЫХ

Запросы к базе данных

Действия, выполняемые над информацией, хранящейся в базе данных, называются манипулированием данными. К ним относятся выборка данных по некоторым условиям, сортировка данных, обновление, удаление и добавление данных. Выполнение этих действий производится с помощью запросов.

Запрос – это команда на выполнение определенного вида манипулирования данными.

Существует универсальный язык, на котором формулируются запросы во многих реляционных СУБД. Он называется SQL (Structured Query Language) – структурированный язык запросов. В MS Access имеется высокоуровневое вспомогательное средство для упрощения создания запросов – конструктор запросов.

Запрос на выборку

Построим и выполним запрос 1:

Требуется получить список всех экзаменов на всех факультетах.

Список должен быть отсортирован в алфавитном порядке по названиям факультетов.

Для его выполнения достаточно одной таблицы «ФАКУЛЬТЕТ».

Визуальным средством формирования запросов в СУБД Microsoft Access является **Конструктор запросов**. Для формирования запроса в конструкторе используется табличная форма. Рассмотрим, как реализуется Запрос 1 с помощью конструктора. Для перехода к работе с конструктором запросов надо:

- выбрать команду **Конструктор** в группе запросы на ленте **Создать**;
- в окне «Добавление таблицы» на закладке «Таблицы» выбрать название таблицы «ФАКУЛЬТЕТЫ».

В первой строке таблицы указываются имена полей, участвующих и формировании запроса. Вторая строка содержит имена таблиц, из которых извлекаются нужные поля. В третьей строке находятся признаки сортировки. Флажки в четвертой строке – признаки вывода значений полей на экран при выполнении запроса. Вследующих строках форми-



руется условие отбора.

Запрос нужно сохранить. Для этого в диалоговом окне, запрашивающем имя запроса, следует ввести его название «Список экзаменов» и подтвердить сохранение.

Задание

1. Реализуйте данный запрос.
2. Создайте запрос на выборку для получения плана приема по всем факультетам на все специальности.

Вычисляемые поля

Получить список всех абитуриентов, живущих в Горках и имеющих медали и максимальный суммарный балл. В списке указать фамилии, номера школ и факультеты, на которые поступают абитуриенты. Отсортировать список в алфавитном порядке по фамилиям.

Для реализации данного запроса информация должна извлекаться из трех таблиц: «Анкеты», «Факультеты», «Абитуриенты». Суммарный балл рассчитывается как сумма баллов за испытания. Он записывается как СУММА: Балл1+Балл2+Балл3. Такая запись означает, что значение поля получается путем сложения значений полей Балл1, Балл2 и Балл3 для текущей записи, затем результату присваивается псевдоним СУММА. Двоеточие отделяет псевдоним выражения от его значения.

По вычисляемому полю может быть определено условие отбора.

Задания

1. Используя конструктор запросов MS Access, выполнить все описанные выше запросы.
2. Реализовать в конструкторе запросов следующие задания:
 - 1) получить таблицу, содержащую фамилии абитуриентов и средние значения оценок, полученных на экзаменах;
 - 2) получить список лишь тех абитуриентов, у которых оценка за первый экзамен больше среднего балла за все экзамены;
 - 3) предположим, что действует следующее правило: на экономический факультет университета принимаются те абитуриенты, у которых сумма баллов за экзамены не меньше 20; на землеустроительный факуль-

тет не меньше 30; на бухгалтерский факультет не меньше 30. Получить список принятых на каждый факультет, указав факультеты, специальности, фамилии, имена, отчества. Отсортировать список по факультету и специальности.

Лабораторная работа 3. РАБОТА С ЭКРАННЫМИ ФОРМАМИ И ОТЧЕТАМИ

Ввод данных через форму

Перейдем ко второму этапу приемной кампании – подаче и регистрации документов от поступающих. В информационной системе сформированы две таблицы: «АНКЕТА» и «АБИТУРИЕНТЫ». Таблица «АНКЕТА» содержит семь полей, которые не помещаются на экране. Поэтому в данном случае для заполнения таблицы удобно использовать экранную форму, в которую бы можно было включить нужные поля.

Алгоритм создания формы следующий:

- выбрать таблицу «Анкеты»;
- перейти на ленту «Создание»;
- в группе команд Формы выбрать способ создания формы: «**Разделенная форма**»;
- задать имя формы — оставить имя «АНКЕТЫ».

Теперь через данную форму можно последовательно вводить записи в таблицу.

Теперь следует создать форму для ввода данных в таблицу АБИТУРИЕНТЫ. Для создания используйте **Мастер форм**, тип формы – в один столбец, стиль – по усмотрению, имя формы – АБИТУРИЕНТЫ.

Теперь создадим формы для других таблиц БД СПЕЦИАЛЬНОСТИ, ОЦЕНКИ, ИТОГИ И ФАКУЛЬТЕТЫ. Продумайте, какой тип формы оптимален для ввода данных в каждую из названных таблиц.

Осталось выполнить настройку форм: изменить подписи к именам полей, изменить начертание и тип шрифта при необходимости. **УБЕДИТЬСЯ В РАБОТОСПОСОБНОСТИ ФОРМ, ДЛЯ ЭТОГО ВВЕСТИ В КАЖДУЮ ИЗ ТАБЛИЦ ЧЕРЕЗ ФОРМУ 3-5 ЗАПИСЕЙ, ОРИЕНТИРУЯСЬ НА РАНЕЕ ВВЕДЕННЫЕ ДАННЫЕ.**

Создание отчетов в MS Access

Наиболее гибкий способ создания отчета — использование конструктора или **Мастера создания отчетов**, имеющимся в MS Access. Для ге-



нерации отчета,изображенного на рис. 2 с помощью Мастера нужно:

Результаты экзаменов				
Факультет	Бухгалтерский	Имя	Отчество	Специальность
ФАМИЛИЯ	ИВАНОВ	ИВАН	ИВАНОВИЧ	Экономика и аудит
ИВАНОВИЧ	АНТОН	СЕРГЕЕВИЧ	АНТОНОВИЧ	Бухгалтерский учет
ИВАНОВСКИЙ	ИМ	АНТОНОВИЧ	ИВАНОВНА	Экономика и аудит
ПЕТРОВА	АМАСТАСИЯ	ИВАНОВНА		Бухгалтерский учет
Факультет	Землеустроительный	Имя	Отчество	Специальность
ФАМИЛИЯ	ИВАН	СЕРГЕЙ	СЕРГЕЕВИЧ	Землеустройство
БЕЛОВА	ВЕРА	ПЕТРОВА	ПЕТРОВА	Землеустройство
КРАСНОВА	ОКСАНА	ИВАНОВНА	ИВАНОВНА	Государственное обеспечение кадров и землеустрой
СЕРГЕЕВ	СЕРГЕЙ	СЕРГЕЕВИЧ	СЕРГЕЕВИЧ	Землеустройство
СЕРГЕЕВИЧ	АНДРЕЙ	ИВАНОВИЧ	ИВАНОВИЧ	Земельный кадастр
СИДОРОВ	МАКСИМ	ВИКТОРОВИЧ	ВИКТОРОВИЧ	Землеустройство
СМИРНОВ	АНТОН	ПЕТРОВИЧ	ПЕТРОВИЧ	Землеустройство
СМИРНОВСКАЯ	АННА	АЛЕКСЕЕВНА	АЛЕКСЕЕВНА	Землеустройство

Рис. 2. Образец отчета

- перейти к вкладке «**Отчеты**»; выполнить команду — **Создать**;
- выбрать «**Мастер отчета**», щелкнуть по кнопке **ОК**;
- выбрать поля с указанием таблиц и запросов в строгом соответствии с их последовательностью на рис. 2 щелкнуть по кнопке **Далее**:
 - задать один уровень группировки по полю «**ФАКУЛЬТЕТ**»: щелкнуть по кнопке **Далее**;
 - указать порядок сортировки: «**СУММА**» — по убыванию, или «**ФАМИЛИЯ**» — по возрастанию, щелкнуть по кнопке **Далее**;
 - выбрать вид макета отчета «**Ступенчатый**»; щелкнуть по кнопке **Далее**;
 - выбрать стиль «**Компактный**»: щелкнуть по кнопке **Далее**;
 - указать имя отчета «**К зачислению**», щелкнуть по кнопке **Готово**.

Обратите внимание на следующее: данные в графу «Сумма» выбираются не из таблицы, а из запроса «Суммы баллов». Других полей из этого запроса извлекать не следует.

Этап создания отчета в базе данных

Последний этап приемной кампании — зачисление в университет. Зачисление производит члены приемной комиссии, которые всю необходимую информацию для проведения зачисления получают из базы данных.

Во-первых, нужна информация о полученных оценках и общей сумме



баллов.

Во-вторых, при одинаковой общей сумме баллов у нескольких абитуриентов может иметь решающее значение наличие медали или производственный стаж.

Зачисление производится отдельно по каждому факультету, следовательно, данные должны быть сгруппированы по факультетам и специальностям. В нашем примере мало абитуриентов по сравнению с реальной ситуацией, поэтому группировать по специальностям мы не будем (слишком маленькими получатся группы), хотя код специальности будет выводиться для каждого абитуриента.

Печатные документы, соответствующие определенным правилам оформления, называются отчетами. В СУБД предусмотрена возможность получения отчетов, информация для которых извлекается из исходных таблиц или результатов запросов.

В результате заседания приемной комиссии принимается решение о зачислении абитуриентов на первый курс. Теперь эту информацию нужно ввести в базу данных. Для этого нужно вернуться к таблице «Итоги» и в логическом поле «ЗАЧИСЛЕНИЕ» выставить значение ИСТИНА в строках для всех принятых абитуриентов и ЛОЖЬ для не принятых (в MS Access это делается путем выставления флажков в соответствующих полях).

Теперь для получения таблицы с итоговыми результатами нужно выполнить запрос, куда войдут: фамилия, имя, отчество, факультет, специальность для всех принятых в университет.

Задания

1. Выполнить все действия по работе с базой данных «Приемная комиссия»: формирование и вывод отчетов по данным из таблиц и результатам запросов.
2. Создать отчет с информацией о поступивших в университет, сгруппировав ее по городам. В отчет должны войти фамилии, имена, отчества поступивших, номера школ и названия факультетов
3. Сформулировать не менее двух различных заданий на получение отчета по данным из таблиц самостоятельно построенной БД и выполненным запросам. Реализовать отчеты с помощью Мастера отчетов.

Лабораторная работа 4. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ЗЕРНОВЫХ

Задание.

Таблица 1. Балльная оценка пахотных земель

Области	Балл земли
Брестская	35
Витебская	36
Гомельская	35
Гродненская	38
Минская	38
Могилевская	37

Таблица 2. Цена балла и нормативы окупаемости удобрений
урожаем основных культур

Культуры	Цена балла, ц	Дозы удобрений		Окупаемость удобрений	
		органических	минеральных	на 1 т органических	на 1 ц минеральных
Зерновые в целом	0,40	30	2,75	20	5,2
Озимая рожь	0,37	30	2,75	22	5,1
Ячмень	0,44	30	2,75	14	4,5
Лен-долгунец (волокно)	0,12	0	1,8	0	1,65
Картофель	2,83	70	3,25	80	20,0
Кормовые корнеплоды	5,00	80	4	200	65,0
Многолетние травы (сено)	0,73	0	2,75	0	14,0
Кукуруза (зел. масса)	3,90	65	2,45	150	0,7

Построить информационную систему, хранящую данные для расчета планируемой урожайности основных культур по областям Республики Беларусь на основании данных о балльной оценке угодий и нормативов окупаемости угодий по формуле:

$$Уп = Бп Цб + Дм Ом + До Оо,$$

где Уп – планируемая урожайность культуры, ц/га; Бп – балл пахотных земель (по области); Цб – цена балла пахотных земель по культуре, ц; Дм – доза минеральных удобрений, вносимых на 1 га пахотных земель, ц; Ом – окупаемость (прибавка) урожаем минеральных удобрений, кг/ц; До – доза вносимых органических удобрений на 1 га, т; Оо – оплата (прибавка) урожаем органических удобрений, кг/т.

Этапы выполнения задания

1. Определим объекты и установим связи между ними. Очевидно наличие двух объектов: КУЛЬТУРА и ОБЛАСТЬ. Непосредственной связи между ними нет, любая область может выращивать любую культуру. Поэтому результат представляет собой декартово произведение двух множеств: каждому значению из одного множества (КУЛЬТУРА) соответствуют все значения из другого (ОБЛАСТЬ). Для устранения возможной связи «много-ко-многим» требуется создать таблицу связи КУЛЬТУРА_ОБЛАСТЬ, связанную с каждой таблицей отношением «много-к-одному». В таблицу КУЛЬТУРА включим поля КодКультуры (ключ) и все поля из таблицы 2, в таблицу ОБЛАСТЬ включим КодОбласти (ключ) и все поля таблицы 1, в КУЛЬТУРА_ОБЛАСТЬ включим поля КодКультуры и КодОбласти.

2. По данным таблиц самостоятельно определите типы полей в таблицах, для использования в расчетах дайте полям удобные короткие имена и добавьте подписи с полным названием поля.

3. Последовательность действий по созданию БД должна быть такой:

- Создать новую БД;
- Создать каждую из таблиц, описав структуру таблицы с использованием Конструктора таблиц;
- Связать таблицы БД, создав схему данных;
- Начать заполнение таблиц БД, введя одну-две записи в каждую из них, исходя из представленных в задании данных; обратите внимание, что заполнение таблиц выполняется только после создания схемы данных.

4. Разработать формы для ввода и корректировки данных в таблицы БД. Ввести оставшиеся данные.

5. Построить запрос для расчета планируемой урожайности,

включив в него все необходимые поля из таблиц БД. Вычисляемое поле рассчитывается по указанной в задании формуле. Обратите внимание на правильность расчета, проанализировав полученный результат.

Для формирования управляющего меню информационной системы в СУБД MS Access можно воспользоваться средствами создания экранных форм.

Приложение СУБД MS Access разрабатывается как комплекс взаимосвязанных объектов БД. «Жесткая» функциональная конструкция приложения определяет последовательность выполнения функций и порядок запуска объектов БД для обработки.

Наиболее часто приложения СУБД Access использует интерфейс в виде кнопочной формы, соответствующей меню и подменю предоставляемых функций обработки, а также специальные панели инструментов. С каждым пунктом меню или кнопкой панели инструментов связаны объекты БД определенного вида (формы, отчеты, запросы, макросы и т.д.)

Для построения кнопочной формы приложения следует разработать иерархическую структуру взаимосвязи объектов БД. Каждый иерархический уровень, имеющий подчиненные объекты, представляется в виде подменю. Объекты БД используются на нижнем уровне иерархии. Число уровней иерархии не ограничивается, количество пунктов (подпунктов) отдельного меню (подменю) не должно превышать разумного числа (психологический барьер охвата объектов –9).

Для построения кнопочной формы используется Конструктор форм, запуск которого выполняется с помощью одноименной команды, расположенной в группе Формы на ленте Создание.

Задание

Разработать управляющее меню информационной системы, выполняющей расчет планируемой урожайности основных культур и ведение необходимого информационного окружения системы.

Ход выполнения задания

1. Создать главное управляющее меню информационной системы, включив в него сл. кнопки;

Справочные таблицы

Расчет урожайности

Печать отчетов

Выход

2. Пункт меню Справочные таблицы сформировать как форму, содержащую сл. кнопки;

Балльная оценка земель

Нормативы окупаемости и внесения удобрений.

3. Кнопка Расчет урожайности должна находиться в форме, соответствующей третьему уровню меню.

4. На форме Печать отчетов разместить две кнопки, выполняющие печать отчетов, выполняющих печать рассчитанной урожайности с группировкой по областям и по культурам (отчеты следует предварительно построить).

5. Кнопку Выход оформить как команду, обеспечивающую завершение работы с информационной системой.

6. Просмотреть созданную форму.

7. На всех формах убрать кнопки переходов по записям и область выделения.

8. Убедиться, что главная форма работает правильно.

Литература

1. Острейковский, В.А. Информатика / В.А.Острейковский. - М.: Высшая школа, 2005. - 511 с.

1. Оскерко В. С. Компьютерные информационные технологии. В 3 ч. : учеб, пособие / В. С. Оскерко, З. В. Пунчик .4.2: Базы данных и знаний. -Минск, БГЭУ 2011 - 227 с.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
Лабораторная работа 1. ЗНАКОМСТВО С СУБД MICROSOFT ACCESS	4
Лабораторная работа 2. ЗАПРОСЫ К БАЗЕ ДАННЫХ	11
Лабораторная работа 3. РАБОТА С ЭКРАННЫМИ ФОР- МАМИ И ОТЧЕТАМИ	13
Лабораторная работа 4. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ЗЕРНОВЫХ	16

Учебное издание

Шаршунов Дмитрий Вячеславович

**ИНФОРМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА
ТЕХНОЛОГИЯ БАЗ ДАННЫХ**
Методические указания и задания для лабораторных работ

Редактор Н. Н. Тьямусова

Технический редактор Н. Л. Якубовская

Корректор Н. П. Лаходанова

Подписано в печать . Формат 60×841/16. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. .
Тираж 40 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.

Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия».

Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.