

М.Е. МАНЬШИН, А.А. БАБЕНКО
(Волгоград)

ФОРМИРОВАНИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БАЗ ДАННЫХ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

Рассматриваются вопросы формирования алгоритмической компетентности будущих учителей информатики в процессе их профессиональной подготовки. Анализируются возможности формирования данной компетентности при изучении баз данных и систем управления базами данных.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, будущий учитель информатики, алгоритмическая компетентность, базы данных.

Алгоритмическая компетентность, по нашему мнению, представляет собой системное и динамическое образование, характеризующееся определенным уровнем развития алгоритмического мышления, осознанием общих компонентов алгоритмизации и проявляющееся в разнообразных формах алгоритмической деятельности, побуждаемой потребностно-мотивационной сферой. Алгоритмическая компетентность как компонент интеллектуальной компетентности учителя информатики в общем виде является его способностью управлять своей познавательной и профессиональной деятельностью: от постановки задачи до достижения требуемого результата. При этом учитель должен не только производить разрозненные действия по решению профессиональных задач, но и уметь находить оптимальный, рациональный способ, метод для решения данной задачи и всего класса однотипных задач, изменять свои знания, умения в нестандартных ситуациях при поставленной проблеме.

По нашему мнению, алгоритмическая компетентность будущего учителя информатики при изучении баз данных и систем управления базами данных (СУБД) формируется в процессе проведения спецификации задачи (анализе ее содержания); при составлении словесного описания алгоритма; при создании математической модели задачи; в процессе записи алгоритма в терминах синтаксиса алгоритмического языка; при выборе предельных (тривиальных) условий задачи; при проведении синтаксического анализа составленного или предложенного алгоритма; при выборе исполнителя; при выполнении алгоритмов; в процессе проведения оптимизации алгоритма.

Существует два основных подхода к обучению проектированию баз данных и СУБД в ходе профессиональной подготовки будущих учителей информатики. Первый ориентирован на формирование у студентов знаний основных понятий баз данных и СУБД; навыков проектирования реляционных баз данных, структурирования информации в реляционных базах данных, работы в среде СУБД с графическим интерфейсом (на примере MS Access). Второй подход предполагает обучение студентов базам данных и СУБД на основе клиент-серверных технологий с помощью языковых средств СУБД, вопросам проектирования запросов к базам данных, программированию в среде СУБД, построенной на командном интерфейсе (на примере консоли СУБД InterBase, MySQL и т.п.). В первом случае обучаемые работают с достаточно простой, имеющей знакомый интерфейс СУБД – MS Access. Работа с СУБД MS Access является прекрасным методическим приемом пропедевтики клиент-серверных технологий современных СУБД. Во втором случае обучаемые работают с универсальным, очень сложным программным обеспечением, для изучения которого требуется значительное количество времени (полгода или больше) и усилий. Очевидно, что такой подход незаменим для подготовки профессиональных программистов и высококвалифицированных учителей информатики, поэтому он должен применяться при профессиональной подготовке будущих учителей информатики.

Сформулируем общие характеристики СУБД, наиболее удобной для решения задач в рамках первого подхода к обучению проектированию баз данных в курсе ПО ЭВМ. Во-первых, СУБД должна иметь возможности решения задач, изучаемых в курсе ПО ЭВМ. Это создание:

- 1) таблиц (и установка связей между ними);
- 2) различных типов запросов (на выборку, обновление, добавление, удаление, создание таблицы, перекрестный запрос);
- 3) форм ввода и вывода информации, кнопочных форм;
- 4) приложения для работы с базами данных;
- 5) публикаций отчетов в Интернете.
- 6) интерактивных веб-приложений для работы с данными;
- 7) отчетов, включающих таблицы и графики, для печати.

Во-вторых, СУБД должна иметь графический интерфейс, который позволяет визуализировать процесс проектирования базы данных, создавать объекты базы данных, задавать их свойства, определять их функциональность. В-третьих, СУБД должна быть широко освещена в учебно-методической литературе.

Анализируя СУБД, мы пришли к выводу, что все поставленные задачи можно решить, используя СУБД MS Access, которая входит в состав Microsoft Office, а также доступна как самостоятельный продукт. В программу изучения СУБД могут быть включены следующие лабораторные работы.

Лабораторная работа 1. Создание базы данных, состоящей из двух таблиц.

Цели работы:

- 1) познакомиться с основными понятиями баз данных;
- 2) научиться создавать таблицы баз данных в режиме «Конструктор»; сохранять и открывать базу данных; распечатывать таблицы; удалять таблицы; создавать таблицы базы данных в режиме «Таблицы»; создавать ключевые поля; создавать поле подстановки; создавать схему данных; устанавливать связь между таблицами типа «один ко многим»; создавать формы для ввода данных в таблицы.

- 3) освоить переход из режима «Конструктор» в режим «Таблицы»; способы заполнения и редактирования таблиц базы данных; сортировку значений таблицы; поиск записей по образцу;

В отчете о выполнении лабораторной работы учителям предлагается следующее.

1. Выполнить задания.
 - 1.1. Перечислите основные понятия баз данных.
 - 1.2. Перечислите условия, которым должны удовлетворять две таблицы, что бы между ними можно было установить связь «один к одному».
 - 1.3. Перечислите условия, которым должны удовлетворять две таблицы, что бы между ними можно было установить связь «один ко многим».
 - 1.4. Охарактеризуйте объекты MS Access.
2. Ответить на вопросы.
 - 2.1. Какие способы создания таблиц существуют в MS Access?
 - 2.2. Как осуществляется сортировка значений таблицы?
 - 2.3. Как осуществляется поиск записей по образцу?
 - 2.4. Что такое поле подстановки? Как его создать?
 - 2.5. В чем суть связи между таблицами «один к одному»?
 - 2.6. В чем суть связи между таблицами «один ко многим»?
 - 2.7. В чем суть связи между таблицами «многие ко многим»?
 - 2.8. Что такое «условие целостности»?
 - 2.9. Что такое «каскадное удаление записей»?
 - 2.10. Что такое «каскадное обновление записей»?
 - 2.11. Что такое «главная» и «подчиненная» таблица?
 - 2.12. Что такое «поле со списком»?
 - 2.13. Что такое ключевое поле?

Лабораторная работа № 2. Создание форм.

Цели работы:

- 1) научиться создавать таблицы баз данных с помощью «Мастера таблиц»; использовать фильтры в таблице; создавать формы ввода-вывода; создавать кнопочные формы;
- 2) закрепить навыки по добавлению и удалению записей; по заполнению и редактированию таблиц базы данных.

В отчете о выполнении лабораторной работы учителям предлагается следующее.

1. Выполнить задания.

1.1. Используя фильтрацию, выберите из таблиц информацию в соответствии с заданным критерием. Результат скопируйте в отчет и укажите применяемый фильтр.

1.2. Создайте формы в соответствии с заданными критериями.

1.3. Перечислите все способы создания таблиц в MS Access.

2. Ответить на вопросы.

2.1. Как создать таблицу с помощью «Мастера таблиц»?

2.2. В каких случаях рекомендуется создавать таблицу с помощью «Мастера таблиц»?

2.3. Что такое фильтрация записей?

2.4. Как осуществляется фильтрация записей?

2.5. Какие операторы используются для создания фильтра?

2.6. Как внедрять OLE-объекты в таблицы MS Access?

2.7. Как создать схему данных?

2.8. Для чего предназначены формы ввода-вывода?

2.9. Какие способы создания форм существуют в MS Access?

2.10. Как создать форму с помощью «Мастера»?

2.11. Для чего предназначены кнопочные формы? Как создать кнопочную форму?

2.12. Что такое автоформа? Как создать автоформу?

2.13. Как создать форму в режиме «Конструктор»?

2.14. Как создать форму вывода (операция редактирования данных запрещена)?

Лабораторная работа № 3. Создание и использование запросов.

Цели работы:

- 1) познакомиться с основными видами запросов;
- 2) научиться создавать запросы на выборку различными способами; создавать запросы: на обновление, на добавление, на удаление, перекрестные запросы, на создание таблиц; создавать вычисляемое поле;
- 3) закрепить навыки по созданию и редактированию таблиц.

В отчете о выполнении лабораторной работы учителям предлагается следующее.

1. Выполнить задания.

1.1. Составьте запросы в соответствии с заданными критериями.

1.2. Результаты выполнения первого задания оформите в виде табл. 1.

Таблица 1

№ задачи	Результат запроса	Тип запроса	Запрос на языке SQL
(ОБРАЗЕЦ)	Десять самых дорогих товаров	На выборку	SELECT TOP 10 Товары.Марка AS СамыеДорогиеТовары, Товары.Цена FROM Товары ORDER BY Товары.Цена DESC;

2. Ответить на вопросы.

2.1. Что такое запрос?

2.2. Какие способы создания запросов существуют в MS Access?

- 2.3. Перечислите типы запросов, используемые в MS Access.
- 2.4. Что такое вычисляемое поле? Как создать вычисляемое поле?
- 2.5. Как создать запрос на выборку? Какой синтаксис этого запроса на языке SQL?
- 2.6. Как создать запрос на обновление? Какой синтаксис этого запроса на языке SQL?
- 2.7. Как создать запрос на добавление? Какой синтаксис этого запроса на языке SQL?
- 2.8. Как создать запрос на удаление? Какой синтаксис этого запроса на языке SQL?
- 2.9. Как создать запрос на создание таблицы? Какой синтаксис этого запроса на языке SQL?
- 2.10. Как создать перекрестный запрос? Какой синтаксис этого запроса на языке SQL?

Лабораторная работа № 4. Создание отчетов.

Цели работы:

1) научиться создавать отчеты с помощью «Конструктора»; создавать отчеты с помощью «Мастера отчетов»; создавать автоотчет в столбец на основании запроса;

2) освоить основные приемы изготовления надписей на конвертах и наклейках.

В отчете о выполнении лабораторной работы учителям предлагается следующее.

1. Выполнить задания.

1.1. Составьте отчеты по заданным критериям.

1.2. Составьте отчеты, выбирая разные макеты.

1.3. Составьте отчеты, выбирая разные стили.

2. Ответить на вопросы.

2.1. Что такое отчет?

2.2. Какие способы создания отчетов существуют в MS Access?

2.3. Перечислите типы отчетов, используемые в MS Access.

2.4. Какую структуру имеет отчет в MS Access? Какое назначение у каждой из областей отчета в MS Access?

2.5. Как создать автоотчет?

2.6. Как создать нумерацию страниц отчета?

2.7. Как создать отчет с помощью «Мастера»?

2.8. Как создать отчет с помощью «Конструктора»?

2.9. Как пронумеровать записи в отчете?

2.10. Как подсчитать количество записей в отчете?

2.11. Как найти и отобразить в отчете сумму каких-либо значений поля?

2.12. Как вывести на каждой странице отчета текущую дату? Только на титульном листе?

2.13. Как создать почтовые наклейки? Для чего они используются?

Лабораторная работа № 5. Проектирование и применение базы данных.

Цели работы:

1) познакомиться с этапами проектирования баз данных;

2) научиться самостоятельно проектировать базы данных;

3) закрепить навыки по созданию объектов базы данных; по работе с базами данных.

В отчете о выполнении лабораторной работы учителям предлагается следующее.

1. Выполнить задания.

1.1. Создайте базу данных в соответствии с заданной схемой данных.

1.2. Самостоятельно спроектируйте базу данных в соответствии с заданными критериями. Например, создайте самостоятельно базу данных «Кулинарная книга», которая хранит собрание кулинарных рецептов, предоставляет пользователю возможность поиска, подбора и сортировки необходимой ему информации, имеет удобный интерфейс.

1.3. Результаты выполнения задания оформите в виде табл. 2.

Таблица 2

База данных «Кулинарная книга»

Объект	Название	Описание
Таблицы		
Формы		
Запросы		
Отчеты		

2. Ответить на вопросы.

2.1. Какие действия выполняются при определении целей создания базы данных?

2.2. Какие действия выполняются при определении объема и типа хранимых данных?

2.3. Какие действия выполняются при определении способов использования данных?

2.4. Какие действия выполняются при определении бизнес-правил базы данных?

2.5. Какие действия выполняются при разработке логической модели базы данных?

2.6. Какие действия выполняются при разработке физической модели базы данных?

2.7. Что такое ограничение целостности? Для каких объектов базы данных они могут быть заданы?

2.8. Для каких целей создаются ограничения целостности? Каким образом?

Предложенные лабораторные работы разработаны по следующим направлениям: особенности проектирования баз данных в СУБД MS Access, технология проектирования баз данных в СУБД MS Access. Можно выделить уровни алгоритмической компетентности будущих учителей информатики при изучении проектирования баз данных и СУБД.

Первый уровень – операционный: студент знает основные операции, приемы и методы работы с СУБД, из которых складывается процесс решения задач, умеет производить разрозненные операции этого процесса; интерес к решению задач не проявляет или он отсутствует.

Второй уровень – средний: студент знает основные операции, приемы и методы работы с СУБД; владеет осознанно всей структурой процесса создания и обработки базы данных; умеет обосновывать выполняемые операции; осуществлять анализ задачи и на его основе решать типовые задачи; проявляет ситуативный интерес к решению задач.

Третий уровень – хороший: студент знает основные операции, приемы и методы работы с СУБД; осознанно владеет всей структурой процесса создания и обработки базы данных; умеет систематизировать и проводить анализ отдельных свойств разрабатываемой базы данных; сравнивать результаты и делать выводы из приведенного сравнения для последующей модернизации созданного алгоритма решения задачи; выделять существенные признаки, свойства объекта; проявляет устойчивый интерес к решению задач.

Четвертый уровень – высший: студент умеет проводить обобщения, переносить свои знания при решении одной задачи на класс других задач; применяет полученные знания в нестандартных ситуациях; проявляет высокий интерес к решению задач, постоянную неудовлетворенность достигнутым, ищет новые пути решения разнообразных задач.

Таким образом, достижение положительных результатов в формировании алгоритмической компетентности будущих учителей информатики при изучении баз данных и СУБД было достигнуто благодаря созданию условий по реализации основных принципов компетентностного подхода, обеспечивающих реализацию процесса формирования как целостной системы. Использование лабораторных работ при подготовке будущих учителей информатики способствует формированию у них алгоритмической компетентности и позволяет построить целостный педагогический процесс.

Литература

1. Бабенко А.А. Информатика : учеб. пособие. Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2012.
2. Бабенко А.А. Информационные системы. Курс лекций. Волгоград : Изд-во НОУ ВКБ, 2007.

3. Голицына О.Л., Максимов Н.В., Попов И.И. Базы данных : учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007.

4. Маньшин М.Е. Формирование интеллектуальной компетентности будущего учителя информатики при использовании систем задач по математической логике // Современные образовательные технологии: психология и педагогика : моногр. / под общ. ред. Е.В. Коротаевой, С.С. Чернова. Новосибирск : Изд-во «СИБРИНТ», 2012. Кн. 12. С. 44–57.



Formation of algorithmic competence of future informatics teachers in studying the databases and systems of database management

There are considered the issues of formation of algorithmic competence of future informatics teachers in the process of their professional training. There is analyzed the potential of formation of the given competence in studying the databases and systems of database management.

Key words: professional training, future teacher of informatics, algorithmic competence, databases.