

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины
Объектные базы данных М2.Б.3

Направление подготовки: 010300.68 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Математические основы и программное обеспечение информационной безопасности и защиты информации

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Еникеев А.И.

Рецензент(ы):

Бухараев Н.Р.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Еникеев А. И.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Еникеев А.И. кафедры технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , a_eniki@inbox.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью данной учебной дисциплины является обучение студентов применению объектно-ориентированного подхода при работе с базами данных. Рассматривается технология проектирования и использования объектных баз данных и их применение при построении сложных автоматизированных информационных систем.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.Б.3 Профессиональный" основной образовательной программы 010300.68 Фундаментальная информатика и информационные технологии и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Дисциплина является обязательной частью профессионального цикла при подготовке магистров по направлению "Фундаментальная информатика и информационные технологии". Для ее изучения требуется, чтобы студенты обладали знаниями по современным технологиям программирования, разработки программного обеспечения и технологии реляционных баз данных. Знания, которые получают студенты в рамках этого курса, могут быть использованы в других дисциплинах профессионального цикла магистратуры, при выполнении научно-исследовательской работы и при написании магистерской диссертации.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать процедуры и процессы управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием систем информационных технологий
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способность управлять проектами/подпроектами, планировать производственные процессы и ресурсы, анализировать риски, управлять командой проекта
ПК-13 (профессиональные компетенции)	ПК13 способность организовывать процессы корпоративного обучения на основе технологий e-learning, m-learning и u-learning а также развитие корпоративных баз данных
ПК-14 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать корпоративную техническую политику развития корпоративной инфраструктуры информационных технологий на принципах открытых систем
ПК-15 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- понятие хранилища данных;

- методы применения анализа данных
- основы OLAP-технологии
- понятие объектно-реляционной модели данных

2. должен уметь:

- проектировать хранилища данных;
- проектировать и использовать OLAP-представления;
- использовать объектные расширения реляционной модели данных и языка запросов SQL.

3. должен владеть:

- навыками разработки и использования объектных баз данных

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания и навыки в своей дальнейшей профессиональной, прикладной и научной деятельности, использовать при написании своей магистерской диссертации.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Хранилища данных и их проектирование	2	1-3	0	5	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Объектно-ориентированная и объектно-реляционная модели данных	2	4-7	0	5	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Определяемые программистом типы, объектные представления, методы	2	8-10	0	5	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Коллекторы и их использование	2	11-12	0	5	0	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Расширенные объектно-ориентированные концепции	2	13-18	0	8	0	домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Итого			0	28	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Хранилища данных и их проектирование

практическое занятие (5 часа(ов)):

Понятие хранилища данных. Особенности проектирования и реализации. Проектирование хранилища данных с помощью реляционной базы данных.

Тема 2. Объектно-ориентированная и объектно-реляционная модели данных

практическое занятие (5 часа(ов)):

Объектно-ориентированная и объектно-реляционная модели данных. Их сравнение и особенности в сравнении с реляционной моделью данных и объектно-ориентированным подходом в программировании.

Тема 3. Определяемые программистом типы, объектные представления, методы

практическое занятие (5 часа(ов)):

Понятие абстрактного типа данных. Особенности реализации, проектирования и индексирования атрибутов.

Тема 4. Коллекторы и их использование

практическое занятие (5 часа(ов)):

Массивы переменной длины и вложенные таблицы. Особенности реализации и использования.

Тема 5. Расширенные объектно-ориентированные концепции

практическое занятие (8 часа(ов)):

Объектные таблицы. Реализация ссылок. Язык PL/SQL.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Хранилища данных и их проектирование	2	1-3	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
2.	Тема 2. Объектно-ориентированная и объектно-реляционная модели данных	2	4-7	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Определяемые программистом типы, объектные представления, методы	2	8-10	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
4.	Тема 4. Коллекторы и их использование	2	11-12	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
5.	Тема 5. Расширенные объектно-ориентированные концепции	2	13-18	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
	Итого				44	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

По курсу предусмотрены лабораторные занятия, которые будут проходить как в частично лекционной форме (преподаватель рассказывает новую тему и демонстрирует различные материалы), в форме совместного решения различных задач, так и в форме самостоятельного решения задач студентами, которые представляют собой выполнение индивидуальных проектов по разработке и использованию объектных базы данных. В последнем случае роль преподавателя сводится к консультированию, определению и конкретизации задания и контролю за его выполнением.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Хранилища данных и их проектирование

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение. Решение задач. Работа над индивидуальным проектом.

Тема 2. Объектно-ориентированная и объектно-реляционная модели данных

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение. Решение задач. Работа над индивидуальным проектом.

Тема 3. Определяемые программистом типы, объектные представления, методы

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение. Решение задач. Работа над индивидуальным проектом.

Тема 4. Коллекторы и их использование

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение. Решение задач. Работа над индивидуальным проектом.

Тема 5. Расширенные объектно-ориентированные концепции

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение. Решение задач. Работа над индивидуальным проектом.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Примерные задания.

1.Формирование иерархического справочника. Экранная форма предусматривает вывод одной таблицы из 2-х полей KOD(C,21) и NAME(C,50) , где KOD -код элемента справочника , NAME -наименование . Например :

001 КГУ

001001 АДМИНИСТРАЦИЯ

001002 ФАКУЛЬТЕТЫ

001002001 ВМК

001002002 МЕХМАТ

002 КГТУ

и т.п. Предусмотреть средства корректировки , добавления и удаления записей.

2.Формульный интерпретатор. Предусмотрено использование 2-х таблиц - таблицы формул TABF и основной таблицы TABO, над которой проводятся расчеты по формулам из таблицы TABF .

Структура TABF :

COND(C,20) -поле условия (например $P1 > 0$.AND. $P2 \leq 0$ или .T. -true)

OVF(C,10)- поле для наименования объекта присваивания (например P1)

FORM(C,50) - поле для записи формулы (например $P2 + P3$)

COMM(C,80) - поле комментария

Структура TABO :

P1(N,10,2) , P2(N,10,2) , ? , P10(N,10,2)

Предусмотреть средства корректировки , добавления и удаления записей , а также командной кнопки для запуска расчета.

3.Телефонный справочник. Информационная таблица TABINF имеет следующую структуру : FIO (C,50) -фамилия и.о. , ADDRESS(C70) - адрес , NTEL(C,10) -

-♦ телефона.Предусмотреть средства корректировки , добавления и удаления записей а также командной кнопки для запроса.

4.Справочник движения поездов. Информационная таблица TABINF имеет следующую структуру :CITY(C,50)-город , DAY(C,12) -дни недели (например '1,2,3') , DEPT (C,5)--время отправления (например '12.30') , ARRT(C,5) - время прибытия , WAGT(C,10)-тип поезда (например 'скорый') .Предусмотреть средства корректировки , добавления и удаления записей а также командной кнопки для запроса.

5.Энциклопедия. Информационная таблица TABINF имеет следующую структуру :

WORD(C,50) - термин (например Казань) , CONT (Мемо) -поясняющий текст

(например 'Столица Татарстана'). Предусмотреть средства корректировки , добавления и удаления записей а также командной кнопки для запроса.

6.Поиск по ключевым словам. Информационная таблица TABINF имеет следующую структуру :CONT(Мемо)-текст. По заданному ключевому слову осуществляется выборка записей с вхождением данного ключевого слова. Предусмотреть средства корректировки , добавления и удаления записей а также командной кнопки для запроса.

7.Задача отдела кадров. Информационная таблица TABINF имеет следующую структуру : FIO(C,50) -фамилия и.о. , ADDRESS(C70) - адрес, NTEL(C,10) -

-♦ телефона, SEX (C,1) -пол , DATRO (Date) -дата рождения , MESTORO(C,50) -место рождения .Предусмотреть средства корректировки , добавления и удаления записей а также командной кнопки для запроса.

8.Задача анализа заработной платы. Информационная таблица TABINF имеет следующую структуру : FIO(C,50) -фамилия и.о. , SUM(N,10,2)-начисленная зарплата.

Задача заключается в выборке первых n -высокооплачиваемых и первых m -низкооплачиваемых сотрудников и нахождении средней зарплаты по каждой из упомянутых групп (параметры m и n определяются запросом). Предусмотреть средства корректировки, добавления и удаления записей а также командной кнопки для запроса.

9.Расчет заработной платы.

Информационная таблица TABINF имеет следующую структуру : FIO(C,50) -фамилия и.о. , TABN(C,5)- табельный номер сотрудника,SUM(N,10,2)-начисленная зарплата, NAL(N,10,2) - подоходный налог, VID(N,10,2) - сумма к выдаче. Расчет подоходного налога и суммы к выдаче осуществляется по формулам: $NAL=SUM*0.13$, $VID=SUM-NAL$. Предусмотреть средства корректировки, добавления и удаления записей а также командной кнопки для расчета. Кроме этого необходимо предусмотреть выборку по табельному номеру и фамилии и.о.

10.Генератор таблиц и экранных форм.

На основе специальной таблицы описания автоматически создавать новую таблицу и экранную форму для отображения построенной таблицы. При изменении таблицы описания необходимо автоматически менять структуру генерируемой таблицы и экранной формы. Таблица описания имеет следующую структуру:

FIELD_NAME (C,10) - для имен полей генерируемой таблицы (например FIO),
FIELD_CAP (C,50) - для русифицированных имен (например ФИО),
FIELD_TYPE (C,1) - для типов полей (C,N,D,?), FIELD_LEN (N,3) - длина поля,
FIELD_DEC (N,3) - количество цифр после запятой для типа N.

11.Конвертация в EXCEL - формат.

Построить программные средства для автоматической конвертации таблиц СУБД в EXCEL - формат. Исходную информацию (какие поля таблицы и в каком порядке) для конвертации вводить в соответствующую экранную форму

12.Русско-английский словарь.

Организуется в виде таблицы DICTION со следующей структурой:

W_RUS(C,20)- для хранения русского слова, W_ENGL(C,128)- для хранения соответствующих слов на английском языке. Предусмотреть сервис в виде экранной формы, позволяющей корректировку, добавление и удаление записей, а также запрос на перевод слова.

Замечание: каждое задание может быть запрограммировано на любой доступной системе программирования (VISUAL FOXPRO, DELPHI, MS SQL, C++), причем одно и то же задание можно предложить разным студентам, если оно выполняется в разных системах программирования.

Конспект лекции

2.1.Представление данных с помощью модели "сущность-связь".

2.1.1.Назначение модели.

Прежде, чем приступить к созданию системы автоматизированной обработки информации, разработчик должен сформировать понятия о предметах, фактах и событиях, которыми будет оперировать данная система. Для того, чтобы привести эти понятия к той или иной модели данных, необходимо заменить их информационными представлениями. Одним из наиболее удобных инструментов унифицированного представления данных, независимого от реализующего его программного обеспечения, является модель "сущность-связь" (entity - relationship model, ER - model).

Модель "сущность-связь" основывается на некоей важной семантической информации о реальном мире и предназначена для логического представления данных. Она определяет значения данных в контексте их взаимосвязи с другими данными. Важным для нас является тот факт, что из модели "сущность-связь" могут быть порождены все существующие модели данных (иерархическая, сетевая, реляционная, объектная), поэтому она является наиболее общей.

Отметим, что модель "сущность-связь" не является моделью данных в том смысле, как это было определено в параграфе 1.1.2, поскольку не определяет операций над данными и ограничивается описанием только их логической структуры.

Модель "сущность-связь" была предложена в 1976 г. Питером Пин-Шэн Ченом, русский перевод его статьи 'Модель "сущность-связь" - шаг к единому представлению данных' опубликован в журнале "СУБД" N 3 за 1995 г.

2.1.2.Элементы модели.

Любой фрагмент предметной области может быть представлен как множество сущностей, между которыми существует некоторое множество связей. Дадим определения:

Сущность (entity) - это объект, который может быть идентифицирован неким способом, отличающим его от других объектов. Примеры: конкретный человек, предприятие, событие и т.д.

Набор сущностей (entity set) - множество сущностей одного типа (обладающих одинаковыми свойствами). Примеры: все люди, предприятия, праздники и т.д. Наборы сущностей не обязательно должны быть непересекающимися. Например, сущность, принадлежащая к набору МУЖЧИНЫ, также принадлежит набору ЛЮДИ.

Сущность фактически представляет из себя множество атрибутов, которые описывают свойства всех членов данного набора сущностей.

Пример:

рассмотрим множество работников некоего предприятия. Каждого из них можно описать с помощью характеристик табельный номер, имя, возраст. Поэтому, сущность СОТРУДНИК имеет атрибуты ТАБЕЛЬНЫЙ_НОМЕР, ИМЯ, ВОЗРАСТ. Используя нотацию языка Pascal этот факт можно представить как:

```
type employe = record
```

```
number : string[6];
```

```
name : string[50];
```

```
age : integer;
```

```
end;
```

В дальнейшем для определения сущности и ее атрибутов будем использовать обозначение вида

СОТРУДНИК (ТАБЕЛЬНЫЙ_НОМЕР, ИМЯ, ВОЗРАСТ).

Например отделы, на которые подразделяется предприятие, и в которых работают сотрудники, можно описать как ОТДЕЛ(НОМЕР_ОТДЕЛА, НАИМЕНОВАНИЕ).

Множество значений (область определения) атрибута называется доменом. Например, для атрибута ВОЗРАСТ домен (назовем его ЧИСЛО_ЛЕТ) задается интервалом целых чисел больших нуля, поскольку людей с отрицательным возрастом не бывает.

В упомянутой статье П.Чена атрибут определяется как функция, отображающая набор сущностей в набор значений или в декартово произведение наборов значений. Так атрибут ВОЗРАСТ производит отображение в набор значений (домен) ЧИСЛО_ЛЕТ. Атрибут ИМЯ производит отображение в декартово произведение наборов значений ИМЯ, ФАМИЛИЯ и ОТЧЕСТВО.

Отсюда определяется ключ сущности - группа атрибутов, такая, что отображение набора сущностей в соответствующую группу наборов значений является взаимнооднозначным отображением. Другими словами: ключ сущности - это один или более атрибутов уникально определяющих данную сущность. В нашем примере ключем сущности СОТРУДНИК является атрибут ТАБЕЛЬНЫЙ_НОМЕР (конечно, только в том случае, если все табельные номера на предприятии уникальны).

Связь (relationship) - это ассоциация, установленная между несколькими сущностями.

Примеры:

поскольку каждый сотрудник работает в каком-либо отделе, между сущностями СОТРУДНИК и ОТДЕЛ существует связь "работает в" или ОТДЕЛ-РАБОТНИК;

так как один из работников отдела является его руководителем, то между сущностями СОТРУДНИК и ОТДЕЛ имеется связь "руководит" или ОТДЕЛ-РУКОВОДИТЕЛЬ;

могут существовать и связи между сущностями одного типа, например связь РОДИТЕЛЬ - ПОТОМОК между двумя сущностями ЧЕЛОВЕК;

(В скобках здесь следует отметить, что в методике проектирования данных есть своеобразное правило хорошего тона, согласно которому сущности обозначаются с помощью имен существительных, а связи - глагольными формами. Данное правило, однако, не является обязательным)

К сожалению, не существует общих правил определения, что считать сущностью, а что связью. В рассмотренном выше примере мы положили, что "руководит" - это связь. Однако, можно рассматривать сущность "руководитель", которая имеет связи "руководит" с сущностью "отдел" и "является" с сущностью "сотрудник".

Связь также может иметь атрибуты. Например, для связи ОТДЕЛ-РАБОТНИК можно задать атрибут СТАЖ_РАБОТЫ_В_ОТДЕЛЕ.

Роль сущности в связи - функция, которую выполняет сущность в данной связи. Например, в связи РОДИТЕЛЬ-ПОТОМОК сущности ЧЕЛОВЕК могут иметь роли "родитель" и "потомок". Указание ролей в модели "сущность-связь" не является обязательным и служит для уточнения семантики связи.

Набор связей (relationship set) - это отношение между n (причем n не меньше 2) сущностями, каждая из которых относится к некоторому набору сущностей.

Пример:

сущности наборы сущностей

e1 принадлежит E1
e2 принадлежит E2
...
en принадлежит En

тогда $[e1, e2, \dots, en]$ - набор связей R

Хотя, строго говоря, понятия "связь" и "набор связей" различны (первая является элементом второго), их, тем не менее, очень часто смешивают. Поэтому, мы, не претендуя на академическую строгость, в дальнейшем также будем часто пользоваться терминами "связь" имея в виду "набор связей" и "сущность" имея в виду "набор сущностей".

В случае $n=2$, т.е. когда связь объединяет две сущности, она называется бинарной. Доказано, что n -арный набор связей ($n>2$) всегда можно заменить множеством бинарных, однако первые лучше отображают семантику предметной области.

То число сущностей, которое может быть ассоциировано через набор связей с другой сущностью, называют степенью связи. Рассмотрение степеней особенно полезно для бинарных связей. Могут существовать следующие степени бинарных связей:

один к одному (обозначается $1 : 1$). Это означает, что в такой связи сущности с одной ролью всегда соответствует не более одной сущности с другой ролью. В рассмотренном нами примере это связь "руководит", поскольку в каждом отделе может быть только один начальник, а сотрудник может руководить только в одном отделе. Данный факт представлен на следующем рисунке, где прямоугольники обозначают сущности, а ромб - связь. Так как степень связи для каждой сущности равна 1, то они соединяются одной линией.

Другой важной характеристикой связи помимо ее степени является класс принадлежности входящих в нее сущностей или кардинальность связи. Так как в каждом отделе обязательно должен быть руководитель, то каждой сущности "ОТДЕЛ" непременно должна соответствовать сущность "СОТРУДНИК". Однако, не каждый сотрудник является руководителем отдела, следовательно в данной связи не каждая сущность "СОТРУДНИК" имеет ассоциированную с ней сущность "ОТДЕЛ".

Таким образом, говорят, что сущность "СОТРУДНИК" имеет обязательный класс принадлежности (этот факт обозначается также указанием интервала числа возможных вхождений сущности в связь, в данном случае это 1,1), а сущность "ОТДЕЛ" имеет необязательный класс принадлежности (0,1). Теперь данную связь мы можем описать как 0,1:1,1. В дальнейшем кардинальность бинарных связей степени 1 будем обозначать следующим образом:

один ко многим (1 : n). В данном случае сущности с одной ролью может соответствовать любое число сущностей с другой ролью. Такова связь ОТДЕЛ-СОТРУДНИК. В каждом отделе может работать произвольное число сотрудников, но сотрудник может работать только в одном отделе. Графически степень связи n отображается "древообразной" линией, так это сделано на следующем рисунке.

Данный рисунок дополнительно иллюстрирует тот факт, что между двумя сущностями может быть определено несколько наборов связей.

Здесь также необходимо учитывать класс принадлежности сущностей. Каждый сотрудник должен работать в каком-либо отделе, но не каждый отдел (например, вновь сформированный) должен включать хотя бы одного сотрудника. Поэтому сущность "ОТДЕЛ" имеет обязательный, а сущность "СОТРУДНИК" необязательный классы принадлежности. Кардинальность бинарных связей степени n будем обозначать так:

много к одному (n : 1). Эта связь аналогична отображению 1 : n. Предположим, что рассматриваемое нами предприятие строит свою деятельность на основании контрактов, заключаемых с заказчиками. Этот факт отображается в модели "сущность-связь" с помощью связи КОНТРАКТ-ЗАКАЗЧИК, объединяющей сущности КОНТРАКТ(НОМЕР, СРОК_ИСПОЛНЕНИЯ, СУММА) и ЗАКАЗЧИК(НАИМЕНОВАНИЕ, АДРЕС). Так как с одним заказчиком может быть заключено более одного контракта, то связь КОНТРАКТ-ЗАКАЗЧИК между этими сущностями будет иметь степень n : 1.

В данном случае, по совершенно очевидным соображениям (каждый контракт заключен с конкретным заказчиком, а каждый заказчик имеет хотя бы один контракт, иначе он не был бы таковым), каждая сущность имеет обязательный класс принадлежности.

многие ко многим (n : n). В этом случае каждая из ассоциированных сущностей может быть представлена любым количеством экземпляров. Пусть на рассматриваемом нами предприятии для выполнения каждого контракта создается рабочая группа, в которую входят сотрудники разных отделов. Поскольку каждый сотрудник может входить в несколько (в том числе и ни в одну) рабочих групп, а каждая группа должна включать не менее одного сотрудника, то связь между сущностями СОТРУДНИК и РАБОЧАЯ_ГРУППА имеет степень n : n.

Если существование сущности x зависит от существования сущности y, то x называется зависимой сущностью (иногда сущность x называют "слабой", а "сущность" y - сильной). В качестве примера рассмотрим связь между ранее описанными сущностями РАБОЧАЯ_ГРУППА и КОНТРАКТ. Рабочая группа создается только после того, как будет подписан контракт с заказчиком, и прекращает свое существование по выполнению контракта. Таким образом, сущность РАБОЧАЯ_ГРУППА является зависимой от сущности КОНТРАКТ. Зависимую сущность будем обозначать двойным прямоугольником, а ее связь с сильной сущностью линией со стрелкой:

Заметим, что кардинальность связи для сильной сущности всегда будет (1,1). Класс принадлежности и степень связи для зависимой сущности могут быть любыми. Предположим, например, что рассматриваемое нами предприятие пользуется несколькими банковскими кредитами, которые представляются набором сущностей КРЕДИТ(НОМЕР_ДОГОВОРА,СУММА,СРОК_ПОГАШЕНИЯ,БАНК). По каждому кредиту должны осуществляться выплаты процентов и платежи в счет его погашения. Этот факт представляется набором сущностей ПЛАТЕЖ(ДАТА,СУММА) и набором связей "осуществляется по". В том случае, когда получение запланированного кредита отменяется, информация о нем должна быть удалена из базы данных. Соответственно, должны быть удалены и все сведения о плановых платежах по этому кредиту. Таким образом, сущность ПЛАТЕЖ зависит от сущности КРЕДИТ.

7.1. Основная литература:

Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики, Туманов, Владимир Евгеньевич, 2011г.

Базы данных, Советов, Борис Яковлевич;Цехановский, Владислав Владимирович;Чертовской, Владимир Дмитриевич, 2012г.

Практикум по курсу "Базы данных", Пинягина, Ольга Владиславовна;Фукин, Игорь Анатольевич, 2012г.

4. Базы данных. В 2-х кн. Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных [Электронный ресурс]: Учебник / В.П. Агальцов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с. URL: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=372740>

5. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench[Электронный ресурс]: Учебное пособие / С.А. Мартишин и др. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. - 160 с. URL: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=318518>

7.2. Дополнительная литература:

1 Базы данных Кумскова, Ирина Александровна 2012

2 Базы данных и Delphi Осипов, Дмитрий Леонидович 2011

7.3. Интернет-ресурсы:

Википедия - <http://ru.wikipedia.org>

Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>

Официальный сайт Oracle - <http://www.oracle.com/ru/>

Форум по ИТ - <http://citforum.ru>

Электронная библиотека по техническим наукам - <http://techlibrary.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Объектные базы данных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Для проведения занятий по дисциплине требуется наличие мультимедийного оборудования, а также компьютерный класс для самостоятельной работы студентов. Желательно наличие доски (с мелом или маркером).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010300.68 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" и магистерской программе Математические основы и программное обеспечение информационной безопасности и защиты информации .

Автор(ы):

Еникеев А.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Бухараев Н.Р. _____

"__" _____ 201__ г.