

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



подписано электронно-цифровой подписью

**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 938014

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 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет 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	0	5	домашнее задание
2.	Тема 2. Объектно-ориентированная и объектно-реляционная модели данных	2	4-7	0	0	5	домашнее задание
3.	Тема 3. Определяемые программистом типы, объектные представления, методы	2	8-10	0	0	6	домашнее задание
4.	Тема 4. Коллекторы и их использование	2	11-12	0	0	6	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	0	6	домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	28	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Хранилища данных и их проектирование

###### *лабораторная работа (5 часа(ов)):*

Хранилища данных и их проектирование на примере создания базы данных в СУБД Visual FoxPro

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

###### *лабораторная работа (5 часа(ов)):*

Объектно-ориентированная и объектно-реляционная модели данных на примере создания базы данных в СУБД Visual FoxPro

##### Тема 3. Определяемые программистом типы, объектные представления, методы

###### *лабораторная работа (6 часа(ов)):*

Определяемые программистом типы, объектные представления, методы на примере создания проектов в СУБД Visual FoxPro

##### Тема 4. Коллекторы и их использование

###### *лабораторная работа (6 часа(ов)):*

Коллекторы и их использование, подготовка обзорных рефератов по данной теме

##### Тема 5. Расширенные объектно-ориентированные концепции

###### *лабораторная работа (6 часа(ов)):*

Расширенные объектно-ориентированные концепции, подготовка обзорных рефератов по данной теме

#### 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 зачету:

Примерные задания и перечень заданий к зачету.

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.

## 7.1. Основная литература:

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

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

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

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.znaniyum.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.znaniyum.com/bookread.php?book=318518>



## 7.2. Дополнительная литература:

Базы данных, Кумскова, Ирина Александровна, 2012г.

Базы данных и Delphi, Осипов, Дмитрий Леонидович, 2011г.

## 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.