

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. Таюрский Д.А.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Объектно-ориентированные и распределенные базы данных Б1.В.ДВ.6

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Туйкин А.М.

**Рецензент(ы):**

Гусенков А.М.

**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  
2017

## 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) ассистент, б/с Туйкин А.М. кафедра технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий, AMTuykin@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Цель курса - ввести студентов в круг понятий и задач, связанных с использованием баз данных, с тем, чтобы студенты могли самостоятельно анализировать и решать теоретические и практические задачи, связанные с этой областью знаний.

В задачу курса входит ознакомление студентов с принципами построения и моделями баз данных, системами управления базами данных, ознакомление с языком SQL и другими языками обработки баз данных.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.6 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.03.04 Программная инженерия и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3, 4 курсах, 5, 6, 7, 8 семестры.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 3 курсе 6 семестр для студентов, обучающихся по направлению "Программная инженерия".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии.
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные со-временных научных исследований, необходимые для формирования выво-дов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам;
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять целенаправленный поиск информации о но-вейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные принципы технологии разработки программ обработки баз данных

2. должен уметь:

ориентироваться в составе и особенностях основных инструментальных средств разработки прикладных систем обработки баз данных

3. должен владеть:

теоретическими знаниями о моделях баз данных.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

способность и готовность приобрести навыки разработки баз данных, и использования средств разработки программ обработки баз данных

**4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы) 288 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 5 семестре; зачет в 6 семестре; зачет в 7 семестре; зачет в 8 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. Введение в системы объектно-ориентированных баз данных (ООБД).	5		0	0	36	Контрольная работа
2.	Тема 2. Объектно-реляционное отображение (ORM)	6		0	0	36	Контрольная работа
3.	Тема 3. Распределенные базы данных	7		0	0	36	Контрольная работа
4.	Тема 4. Практики применения и использования различных БД.	8		36	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Зачет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Итого			36	0	108	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Введение в системы объектно-ориентированных баз данных (ООБД).

###### *лабораторная работа (36 часа(ов)):*

Разработка структуры базы данных, описание полей таблиц и связей между таблицами.

##### Тема 2. Объектно-реляционное отображение (ORM)

###### *лабораторная работа (36 часа(ов)):*

Создание базы данных средствами СУБД. Инструменты поддержки согласованности и целостности базы данных. Заполнение таблиц данными.

##### Тема 3. Распределенные базы данных

###### *лабораторная работа (36 часа(ов)):*

Создание клиентского приложения работающего с данными созданной ранее базы данных. Отображение таблиц, обновление данных через пользовательский интерфейс. Процедурные и непроцедурные подходы в запросе к базе данных.

##### Тема 4. Практики применения и использования различных БД.

###### *лекционное занятие (36 часа(ов)):*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И БАЗ ДАННЫХ. Жизненный цикл и фазы разработки программного обеспечения. Информационное моделирование процессов предметной области и применение потоковых диаграмм. Потоковые операционные диаграммы с хранилищами (DFD - Data Flow Diagramming). Пример модели деятельности условного предприятия ?ТОРГОВАЯ СИСТЕМА?. Информационное моделирование данных предметной области. Функциональные зависимости и проектирование базы данных. Модель данных ?сущность-связь? и применение ER/IDEF1X-диаграмм в проектировании баз данных. Пример модели базы данных условного предприятия ?ТОРГОВАЯ СИСТЕМА?.

#### 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. Введение в системы объектно-ориентированных баз данных (ООБД).	5		подготовка домашнего задания	42	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
				самостоятельное изучение материала	20	обсуждение материала

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Распределенные базы данных	7		подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
				самостоятельное изучение материала	14	обсуждение материала
4.	Тема 4. Практики применения и использования различных БД.	8		подготовка домашнего задания	12	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	12	контрольная работа
				самостоятельное изучение материала	12	обсуждение материала
Итого					144	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к зачету. При подготовке к сдаче зачета весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда будет резерв времени.

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

### Тема 1. Введение в системы объектно-ориентированных баз данных (ООБД).

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Разработка структуры базы данных, описание полей таблиц и связей между таблицами.

контрольная работа , примерные вопросы:

Дан запрос в реляционном исчислении кортежей. Сформулировать на русском языке постановку задачи, специфицированной этим запросом. Составить две программы решения этой задачи: SELECT-оператором на языке SQL. C#-программу с использованием средств обработки баз данных Visual Studio.

обсуждение материала , примерные вопросы:

разбор прочитанного материала

## **Тема 2. Объектно-реляционное отображение (ORM)**

### **Тема 3. Распределенные базы данных**

домашнее задание , примерные вопросы:

проверка разработанных БД

контрольная работа , примерные вопросы:

проверка полученных теоретических знаний

обсуждение материала , примерные вопросы:

разбор прочитанного материала

### **Тема 4. Практики применения и использования различных БД.**

домашнее задание , примерные вопросы:

исследовательская работа на тему подбора подходящего СУБД для решения конкретной поставленной задачи

контрольная работа , примерные вопросы:

проверка полученных теоретических знаний

обсуждение материала , примерные вопросы:

разбор прочитанного, изученного и исследованного материала в рабочих группах, презентация и обоснование полученных результатов.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

### **Тема . Итоговая форма контроля**

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

По данной дисциплине предусмотрено проведение экзамена. Примерные вопросы для экзамена - Приложение1.

1. Дано выражение реляционной алгебры.

Сформулировать его содержание на русском языке, т.е. задачу, которую решает заданное выражение.

Составить программу, соответствующую заданному реляционному выражению (которая решает ту же задачу).

2. Дан запрос реляционного исчисления кортежей.

Сформулировать его содержание на русском языке, т.е. задачу, которую решает заданный запрос.

Составить программу, соответствующую заданному запросу (который решает ту же задачу).

Варианты требований к программе (п.1-2): на SQL (одним SELECT-ом или несколькими с использованием VIEW-представлений), на C#.

3. Дана Паскаль-программа. Нарисовать соответствующую потоковую диаграмму информационных связей (с хранилищами).

4. Дан фрагмент Паскаль-программы, который содержит описание файла - структуры некоторого хранилища данных.

Привести исходную базу данных (с одним структурированным файлом) к третьей нормальной форме.

Нарисовать соответствующую схему базы данных - ER-диаграмму (сущность-связь).

Описать ее на SQL (включая межтабличные связи и первичные ключи).

**ПРИМЕРЫ КОНКРЕТНЫХ ПОСТАНОВОК ЗАДАЧ.**

1. НАЙТИ {(kl.kNam)/kl.kli}: (kl.Gorod='Казань')& "toÍTov ((to.Cvet1'Красный')Ú

\$poÍPok ((po.tIn=to.tKod)&(po.dtIn<'01.01.2004')&(po.kIn¹kl.kKod))Ú

\$prÍPro ((pr.tOut=to.tKod)&(pr.kOut=kl.kKod)&(pr.dtOut>'01.01.2004'))



2. (([tKod,kKod](Kli\*Tov) - [tKod,kKod](  
[tIn?tKod,klN?kKod]([dtIn<'01.01.2004'](Pok)))) È  
[tKod,kKod]([tOut?tKod,kOut?kKod]([dtOut>'01.01.2004'](Pro))))),  
[tKod]([Cvet='Красный'](Tov))

3. PROGRAM PP(INPUT,OUTPUT); VAR A,B,X,U,V,W1,Z,W2:REAL;  
BEGIN READ(A,B); IF E1(A,B) THEN BEGIN U:=F2(A,B); V:=F3(A,B);  
WHILE E4(U,V) DO BEGIN READ(W1); WHILE E5(W1) DO W1:=F6(W1,U,V);  
IF E7(W1) THEN U:=F8(U,V) ELSE U:=F9(U,V); V:=F10(U,V) END;  
V:=F11(U,V) END ELSE  
BEGIN IF E12(A,B) THEN U:=F13(A,B)  
ELSE BEGIN W2:=F14(A,B); WHILE E15(W2) DO W2:=F16(W2,A,B);  
U:=F17(A,B,W2) END; V:=F18(A,B,U) END; WRITE(U,V) END.

4. Файл содержит сведения о рейсах поездов на железнодорожном вокзале. Каждый компонент файла содержит сведения об одном рейсе.

VAR FRejs: FILE OF RECORD KRejs{код рейса}:INTEGER;  
Gr{город прибытия (конец маршрута)}:STRING; Sost{сведения об остановках}: ARRAY[1..50]  
OF {для каждой из 50-ти остановок} RECORD NamO{наименование остановки}:STRING;  
DIO{длительность проезда до неё}:REAL; DISt{длительность стоянки}:INTEGER END;  
DSv{детальные сведения}: ARRAY[1..52] OF {для каждой из 52-х недель текущего года}  
RECORD Spb{сведения о проданных билетах}: ARRAY[1..7]  
OF {для каждого из 7-ми дней этой недели} RECORD Vot{время отправления}:STRING;  
Svг{список вагонов}: ARRAY[1..10] OF {для каждого из 10 вагонов} RECORD  
Tvg{тип вагона (плацкарт, купе, мягкий)}:STRING; Zvg{заполненность вагона}: ARRAY[1..35]  
OF {для каждого из 35-ти мест вагона} RECORD FIO{ФИО пассажира}:STRING;  
Nrv{порядковый номер остановки - пункта высадки}:STRING END END END;  
FIONp{ФИО начальника поезда}:STRING; Spvg{список проводников}: ARRAY[1..10]  
OF {для каждого из 10 вагонов} STRING {ФИО проводника} END END  
БАЗА ДАННЫХ для вопросов 1-2. Предприятие занимается обслуживанием "Клиентов":  
"Покупает" у них некоторые "Товары" и "Продает" им некоторые "Товары".

Таблица "Товары" с полями: код товара (tKod - уникальный ключ), наименование товара (tNam), цвет (Cvet). CREATE TABLE Tov (tKod INTEGER, tNam CHAR(20), Cvet CHAR(10))

Таблица "Клиенты" с полями: код клиента (kKod - уникальный ключ), наименование клиента (kNam), город (Gorod). CREATE TABLE Kli (kKod INTEGER, kNam CHAR(20), Gorod CHAR(15))

Таблица "Продажи" с полями: код товара - что (предприятием) продано (tOut), код клиента - кому продано (kOut), количество (KolOut), дата - когда продано (dtOut).

CREATE TABLE Pro (tOut INTEGER, kOut INTEGER, KolOut INTEGER, dtOut DATE)

Таблица "Покупки" с полями: код товара - что (предприятием) куплено (tIn), код клиента - у кого куплено (klN), количество (Kolln), дата - когда куплено (dtIn).

CREATE TABLE Pok (tIn INTEGER, klN INTEGER, Kolln INTEGER, dtIn DATE)

## 7.1. Основная литература:

1.Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика: учебник для бакалавров: для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. ?Издание 2-е. ?Москва: Юрайт, 2012. ?463 с



2. Пинягина, О. В. Практикум по курсу "Базы данных Практикум по курсу "Базы х": [учебное пособие] / О. В. Пинягина, И. А. Фукин; Казан. (Приволж.) федер. ун-т. Казань: Казанский университет, 2012. 91 с.
3. Базы данных. В 2-х кн. Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник / В.П. Агальцов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с. URL: <http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=372740>
4. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: 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>
5. Пирогов, В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учеб. пособие / В. Ю. Пирогов. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. ? 528 с. URL: <http://znaniyum.com/bookread.php?book=350672>
6. Дунаев В.В. Базы данных. Язык SQL для студента. - 2-е изд., доп. и перераб.- СПб.: БХВ-Петербург, 2007. URL: <http://znaniyum.com/bookread.php?book=350372>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Туманов, В. Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики: учебное пособие / В. Е. Туманов. ? Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. ? 615 с.
2. Малыгина, М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование: учебное пособие / М. П. Малыгина. ? Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2004. ? 512 с.
3. Кузин, Александр Владимирович. Базы данных: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов 654600 "Информатика и вычислит. техника" / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. ? Москва: Академия, 2005. ? 314 с.

## 7.3. Интернет-ресурсы:

- Википедия - <http://ru.wikipedia.org>  
Интернет-журнал по ИТ - <http://www.rsdn.ru/>  
Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>  
Материалы на сайте Центра информационных технологий CITForum - <http://www.citforum.ru/database/>  
Портал с материалами по ИТ - <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/ms348103.aspx>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Объектно-ориентированные и распределенные базы данных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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.

Лекционные занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером), а так же в специализированных компьютерных кабинетах.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки Технологии разработки информационных систем .

Автор(ы):

Туйкин А.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Гусенков А.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.