

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Высшая школа информационных технологий и информационных систем



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Базы данных БЗ.Б.2.4

Направление подготовки: 230700.62 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Салимов Ф.И.

**Рецензент(ы):**

Насрутдинов М.Ф.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Аблаев Ф. М.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Высшей школы информационных технологий и информационных систем:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 689522614

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) Салимов Ф.И. кафедра теоретической кибернетики отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Farid.Salimov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью курса - ознакомление студентов с методологией и технологиями решения задач, связанных с созданием информационных систем, использующих большие хранилища данных. В задачу курса входит ознакомление студентов с принципами построения и моделями баз данных, системами управления базами данных, проектированием таких систем, ознакомление с языком SQL.  
Курс поддерживается практическими занятиями по базам данных с использованием сервера баз данных MS SQL.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.2 Профессиональный" основной образовательной программы 230700.62 Прикладная информатика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина "Базы данных" (Б2.Б.7) входит в состав профессионального цикла дисциплин учебного плана.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4 (общекультурные компетенции)	способен находить организационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способен осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способен документировать процессы создания информационных систем на всех стадиях жизненного цикла
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе, участвовать в реинжиниринге прикладных и информационных процессов
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способен моделировать и проектировать структуры данных и знаний, прикладные и информационные процессы
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способен эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-16 (профессиональные компетенции)	способен оценивать и выбирать современные операционные среды и информационно-коммуникационные технологии для информатизации и автоматизации решения прикладных задач и создания ИС
ПК-17 (профессиональные компетенции)	способен применять методы анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях
ПК-21 (профессиональные компетенции)	способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- цели и задачи проектирования систем баз данных;
- современные методы и средства разработки и синтеза моделей данных предметных областей и автоматизированных систем обработки информации и управления;
- последовательность и этапы проектирования баз данных;
- методику анализа предметной области;
- знать основные модели структур данных, использующихся при программировании баз данных;
- современные средства реализации целостности данных;
- теорию нормальных форм и зависимостей;
- основные операторы языка запросов SQL;
- основные понятия и принципы организации обработки транзакций (OLTP);
- методы организации баз данных в различных архитектурах;
- современную методологию проектирования приложения БД;

2. должен уметь:

- использовать современные методологии проектирования для создания различных информационных систем;
- планировать и выполнять работы по проектированию БД;

- использовать ♦ современную ♦ систему управления базами данных для реализации проекта БД;

- приводить БД к заданному уровню нормализации;

- применять языки описания и манипулирования данными;

- конструировать элементы управления, хранимые процедуры и функции, необходимые для реализации требований пользователя;

- конструировать интерфейс пользователя и придавать приложению БД законченный вид;

3. должен владеть:

инструментальными ♦ средствами ♦ проектирования ♦ и реализации баз ♦ данных ♦ и ♦ знаний, ♦ управления ♦

проектами ♦ ИС ♦ и ♦ защиты ♦ информации.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять современную методологию для исследования и синтеза

информационных моделей предметных областей;

- планировать и выполнять работу по проектированию БД;

- применять ♦ современную ♦ систему управления базами данных для реализации проекта БД;

- приводить БД к заданному уровню нормализации;

- применять современные языки манипулирования и описания данных;

- конструировать элементы управления, макросы, процедуры и функции, необходимые для реализации требований пользователя;

- конструировать интерфейс пользователя и придавать приложению БД

законченный вид;

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) 252 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 3 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. История развития баз данных.	3	1-2	4	0	0	дискуссия
2.	Тема 2. Различные архитектурные решения, используемые при реализации многопользовательских СУБД. Краткий обзор СУБД. Распределенные базы данных.	3	3	2	0	0	дискуссия

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. . Модели данных. Трехуровневая модель организации данных (ANSI/SPARC-1975). Физическая и логическая независимость. Теоретико-графовые модели данных. Иерархическая и сетевая модели данных (языки описания данных и языки манипулирования данными). Неформальное введение в реляционную модель данных. Основные определения. Реляционная структура данных. Манипулирование реляционными данными. Поддержка целостности в реляционной модели. Современные модели данных: постреляционная модель, многомерная модель данных, объектно-ориентированная модель данных, модель данных SQL.	3	4-5	4	0	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Реляционная модель данных. Основные определения. Фундаментальные свойства отношений. Принципы поддержки целостности в реляционных базах данных.	3	6-7	4	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. Базисные средства манипулирования данными в реляционной модели. Реляционная алгебра.	3	8	2	0	4	контрольная работа
6.	Тема 6. Базисные средства манипулирования данными в реляционной модели. Алгебра Дейта и Дарвина. Реляционное исчисление.	3	9	2	0	4	домашнее задание
7.	Тема 7. Нормализация. Функциональные зависимости. Замыкание множества функциональных зависимостей. Декомпозиция без потерь и функциональные зависимости.	3	10	2	0	6	тестирование
8.	Тема 8. Проектирование реляционных баз данных на основе принципов нормализации. Нормальные формы.	3	11-12	4	0	6	письменная работа
9.	Тема 9. Инфологическое проектирование. Семантическая модель Entity-Relationship (Сущность-Связь).	3	13	2	0	6	дискуссия
10.	Тема 10. Физическое представление реляционных баз данных во внешней памяти. Индексные структуры.	3	14	2	0	0	домашнее задание
11.	Тема 11. Методы управления транзакциями.	3	15	2	0	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	
12.	Тема 12. Язык SQL. Средства определения базовых таблиц и ограничений целостности. Формирование запросов к базе данных. Оператор SELECT. Средства манипулирования данными. Операторы INSERT, UPDATE, DELETE.	3	16-17	4	0	6	контрольная работа
13.	Тема 13. Понятие курсора. Хранимые процедуры. Триггеры.	3	18	2	0	0	домашнее задание
14.	Тема 14. Дополнительные главы теории баз данных. Проектирование реляционных баз данных с использованием семантических моделей: диаграммы классов языка UML.	3	1-2	0	0	4	домашнее задание
15.	Тема 15. Выполнение курсового проекта. Проектирование баз данных по индивидуальным заданиям.	3	3-4	0	0	4	домашнее задание
16.	Тема 16. Выполнение курсового проекта. Определение базы данных по индивидуальным заданиям. Консультации.	3	5-6	0	0	4	домашнее задание
17.	Тема 17. Выполнение курсового проекта. Написание запросов к базам данных. Консультации.	3	7-9	0	0	4	курсовая работа по дисциплине
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			36	0	54	

## 4.2 Содержание дисциплины

## **Тема 1. История развития баз данных.**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

История развития баз данных. Файлы и файловые системы. Структуры файлов. Недостатки файловых систем для решения задач, связанных с хранением и обработкой больших массивов информации. Структуры данных. Целостность данных. Языки запросов. СУБД как независимый программный компонент. Информационные системы. Пользователи, предметная область. Характеристики информационных систем. СУБД. Определение, функции, основные программные компоненты. Языки описания данных и языки манипулирования данными

## **Тема 2. Различные архитектурные решения, используемые при реализации многопользовательских СУБД. Краткий обзор СУБД. Распределенные базы данных.**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Различные архитектурные решения, используемые при реализации многопользовательских СУБД 1) централизованная архитектура 2) технология с файловым сервером 3) технология ?Клиент-Сервер?

## **Тема 3. . Модели данных. Трехуровневая модель организации данных (ANSI/SPARC-1975). Физическая и логическая независимость. Теоретико-графовые модели данных. Иерархическая и сетевая модели данных (языки описания данных и языки манипулирования данными). Неформальное введение в реляционную модель данных. Основные определения. Реляционная структура данных. Манипулирование реляционными данными. Поддержка целостности в реляционной модели. Современные модели данных: постреляционная модель, многомерная модель данных, объектно-ориентированная модель данных, модель данных SQL.**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Различные модели данных. 1) Иерархическая 2) Сетевая 3) Реляционная 4) Постреляционная 5) Многомерная 6) Объектно ориентированная

## **Тема 4. Реляционная модель данных. Основные определения. Фундаментальные свойства отношений. Принципы поддержки целостности в реляционных базах данных.**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Реляционная модель данных. Основные определения. Схемы отношений. .Фундаментальные свойства отношений. Принципы поддержки целостности в реляционных базах данных. Общие понятия и определение целостности. Средства определения схем баз данных. Средства изменения описания таблиц и удаления таблиц. Понятие представления, средства описания представлений.

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

Создание таблиц. Средства изменения структуры таблиц. Описание различных ограничений. Поддержка целостности.

## **Тема 5. Базисные средства манипулирования данными в реляционной модели. Реляционная алгебра.**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Реляционная алгебра. Операции над отношениями. Теоретико-множественные операции реляционной алгебры. Специальные операции реляционной алгебры.

### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Создание запросов с использованием аппарата реляционной алгебры.

## **Тема 6. Базисные средства манипулирования данными в реляционной модели. Алгебра Дейта и Дарвина. Реляционное исчисление.**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Алгебра Дейта и Дарвина. Реляционное исчисление.

### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Создание запросов с использованием аппарата реляционной исчисления.

## **Тема 7. Нормализация. Функциональные зависимости. Замыкание множества функциональных зависимостей. Декомпозиция без потерь и функциональные зависимости.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Функциональные зависимости. Замыкание множества функциональных зависимостей. Аксиомы Армстронга. Замыкание множества атрибутов. Декомпозиция без потерь и функциональные зависимости. Диаграммы функциональных зависимостей.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Решение задач на проектирование базы данных с использованием нормализации.

**Тема 8. Проектирование реляционных баз данных на основе принципов нормализации. Нормальные формы.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Первая нормальная и вторая нормальные формы. Аномалии обновлений, возникающие из-за наличия транзитивных функциональных зависимостей. Нетранзитивные функциональные зависимости и третья нормальная форма. Аномалии обновлений, связанные с наличием перекрывающихся возможных ключей. Нормальная форма Бойса-Кодда. Многозначные зависимости и четвертая нормальная форма. Зависимости проекции/соединения и пятая нормальная форма

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Решение задач на проектирование базы данных с использованием нормализации.

**Тема 9. Инфологическое проектирование. Семантическая модель Entity-Relationship (Сущность-Связь).**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Проектирование реляционных баз данных с использованием семантических моделей: ER-диаграммы. Семантическая модель Entity-Relationship (Сущность-Связь). Основные понятия. Получение реляционной схемы из ER-диаграммы.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Решение задач на проектирование баз данных с использованием модели "Сущность-Связь". Построение ER-диаграммы.

**Тема 10. Физическое представление реляционных баз данных во внешней памяти. Индексные структуры.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Физическое представление реляционных баз данных во внешней памяти. Общие принципы организации данных во внешней памяти в SQL-ориентированных СУБД. Хранение таблиц, индексные структуры.

**Тема 11. Методы управления транзакциями.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Общее понятие транзакции и основные характеристики транзакций. Атомарность транзакций. Изолированность транзакций. Сериализация транзакций.

**Тема 12. Язык SQL. Средства определения базовых таблиц и ограничений целостности. Формирование запросов к базе данных. Оператор SELECT. Средства манипулирования данными. Операторы INSERT, UPDATE, DELETE.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Язык SQL. Типы данных и средства определения доменов. Средства определения базовых таблиц и ограничений целостности. Формирование запросов к базе данных. Оператор SELECT. Применение агрегатных функций и вложенных запросов. Средства манипулирования данными. Операторы INSERT, UPDATE, DELETE.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Решение различных задач с использованием операторов языка SQL

**Тема 13. Понятие курсора. Хранимые процедуры. Триггеры.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Понятие курсора. Работа с курсором. Хранимые процедуры. Триггеры. Типы триггеров. Выполнение триггеров. Триггеры и ссылочные действия. Динамический SQL

**Тема 14. Дополнительные главы теории баз данных. Проектирование реляционных баз данных с использованием семантических моделей: диаграммы классов языка UML.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Проектирование реляционных баз данных с использованием семантических моделей: диаграммы классов языка UML. Раздача заданий по курсовому проекту

**Тема 15. Выполнение курсового проекта. Проектирование баз данных по индивидуальным заданиям.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Выполнение курсового проекта. Проектирование баз данных по индивидуальным заданиям. Консультации.

**Тема 16. Выполнение курсового проекта. Определение базы данных по индивидуальным заданиям. Консультации.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Выполнение курсового проекта. Определение базы данных по индивидуальным заданиям. Консультации.

**Тема 17. Выполнение курсового проекта. Написание запросов к базам данных. Консультации.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Выполнение курсового проекта. Написание запросов к базам данных. Консультации.

**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. История развития баз данных.	3	1-2	подготовка к дискуссии	4	дискуссия
2.	Тема 2. Различные архитектурные решения, используемые при реализации многопользовательских СУБД. Краткий обзор СУБД. Распределенные базы данных.	3	3	подготовка к дискуссии	8	дискуссия

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	<p>Тема 3. . Модели данных. Трехуровневая модель организации данных (ANSI/SPARC-1975). Физическая и логическая независимость. Теоретико-графовые модели данных. Иерархическая и сетевая модели данных (языки описания данных и языки манипулирования данными). Неформальное введение в реляционную модель данных. Основные определения. Реляционная структура данных. Манипулирование реляционными данными. Поддержка целостности в реляционной модели. Современные модели данных: постреляционная модель, многомерная модель данных, объектно-ориентированная модель данных, модель данных SQL.</p>	3	4-5	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
4.	<p>Тема 4. Реляционная модель данных. Основные определения. Фундаментальные свойства отношений. Принципы поддержки целостности в реляционных базах данных.</p>	3	6-7	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
5.	<p>Тема 5. Базисные средства манипулирования данными в реляционной модели. Реляционная алгебра.</p>	3	8	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Базисные средства манипулирования данными в реляционной модели. Алгебра Дейта и Дарвина. Реляционное исчисление.	3	9	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
7.	Тема 7. Нормализация. Функциональные зависимости. Замыкание множества функциональных зависимостей. Декомпозиция без потерь и функциональные зависимости.	3	10	подготовка к тестированию	6	тестирование
8.	Тема 8. Проектирование реляционных баз данных на основе принципов нормализации. Нормальные формы.	3	11-12	подготовка к письменной работе	8	письменная работа
9.	Тема 9. Инфологическое проектирование. Семантическая модель Entity-Relationship (Сущность-Связь).	3	13	подготовка к дискуссии	6	дискуссия
10.	Тема 10. Физическое представление реляционных баз данных во внешней памяти. Индексные структуры.	3	14	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
11.	Тема 11. Методы управления транзакциями.	3	15	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
12.	Тема 12. Язык SQL. Средства определения базовых таблиц и ограничений целостности. Формирование запросов к базе данных. Оператор SELECT. Средства манипулирования данными. Операторы INSERT, UPDATE, DELETE.	3	16-17	подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
13.	Тема 13. Понятие курсора. Хранимые процедуры. Триггеры.	3	18	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
14.	Тема 14. Дополнительные главы теории баз данных. Проектирование реляционных баз данных с использованием семантических моделей: диаграммы классов языка UML.	3	1-2	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
15.	Тема 15. Выполнение курсового проекта. Проектирование баз данных по индивидуальным заданиям.	3	3-4	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
16.	Тема 16. Выполнение курсового проекта. Определение базы данных по индивидуальным заданиям. Консультации.	3	5-6	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
17.	Тема 17. Выполнение курсового проекта. Написание запросов к базам данных. Консультации.	3	7-9	подготовка к курсовой работе по дисциплине	10	курсовая работа по дисциплине
	Итого				126	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

IT-методы, работа в команде, опережающая самостоятельная работа, исследовательский метод



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

### **Тема 1. История развития баз данных.**

дискуссия , примерные вопросы:

Обсуждаются этапы развития систем баз данных

### **Тема 2. Различные архитектурные решения, используемые при реализации многопользовательских СУБД. Краткий обзор СУБД. Распределенные базы данных.**

дискуссия , примерные вопросы:

Рассматриваются однопользовательские системы, система Файл-Сервер, система Клиент-Сервер, распределенные базы данных. Проводится сравнительный анализ.

### **Тема 3. . Модели данных. Трехуровневая модель организации данных (ANSI/SPARC-1975). Физическая и логическая независимость. Теоретико-графовые модели данных. Иерархическая и сетевая модели данных (языки описания данных и языки манипулирования данными). Неформальное введение в реляционную модель данных. Основные определения. Реляционная структура данных. Манипулирование реляционными данными. Поддержка целостности в реляционной модели. Современные модели данных: постреляционная модель, многомерная модель данных, объектно-ориентированная модель данных, модель данных SQL.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Модели данных. Трехуровневая модель организации данных (ANSI/SPARC-1975). Физическая и логическая независимость. Теоретико-графовые модели данных. Иерархическая и сетевая модели данных (языки описания данных и языки манипулирования данными). Неформальное введение в реляционную модель данных. Основные определения. Реляционная структура данных. Манипулирование реляционными данными. Поддержка целостности в реляционной модели. Современные модели данных: постреляционная модель, многомерная модель данных, объектно-ориентированная модель данных, модель данных SQL.

### **Тема 4. Реляционная модель данных. Основные определения. Фундаментальные свойства отношений. Принципы поддержки целостности в реляционных базах данных.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Реляционная модель данных. Основные определения. Фундаментальные свойства отношений. Принципы поддержки целостности в реляционных базах данных.

### **Тема 5. Базисные средства манипулирования данными в реляционной модели. Реляционная алгебра.**

контрольная работа , примерные вопросы:

По словесному описанию запроса написать выражение в реляционной алгебре, реализующего этот запрос.

### **Тема 6. Базисные средства манипулирования данными в реляционной модели. Алгебра Дейта и Дарвина. Реляционное исчисление.**

домашнее задание , примерные вопросы:

По словесному описанию запроса написать выражение в реляционном исчислении, специфицирующим этот запрос.

### **Тема 7. Нормализация. Функциональные зависимости. Замыкание множества функциональных зависимостей. Декомпозиция без потерь и функциональные зависимости.**

тестирование , примерные вопросы:

По заданному набору отношений выделить функциональные зависимости.

### **Тема 8. Проектирование реляционных баз данных на основе принципов нормализации. Нормальные формы.**

письменная работа , примерные вопросы:



По словесному описанию задачи выделить основные отношения и привести базу данных к третьей нормальной форме, используя алгоритмы нормализации.

### **Тема 9. Инфологическое проектирование. Семантическая модель Entity-Relationship (Сущность-Связь).**

дискуссия , примерные вопросы:

По словесному описанию задачи построить ER- модель

### **Тема 10. Физическое представление реляционных баз данных во внешней памяти. Индексные структуры.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение различных базовых структур, обеспечивающих быстрый доступ к объектам базы данных: В-деревья, хэширование.

### **Тема 11. Методы управления транзакциями.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Самостоятельная работа по теме "Методы управления транзакциями"

### **Тема 12. Язык SQL. Средства определения базовых таблиц и ограничений целостности. Формирование запросов к базе данных. Оператор SELECT. Средства манипулирования данными. Операторы INSERT, UPDATE, DELETE.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Построение запросов к базе данных, используя вложенные подзапросы, средства агрегирования данных.

### **Тема 13. Понятие курсора. Хранимые процедуры. Триггеры.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Исследование курсора. Программирование триггеров, хранимых процедур

### **Тема 14. Дополнительные главы теории баз данных. Проектирование реляционных баз данных с использованием семантических моделей: диаграммы классов языка UML.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Выдача индивидуальных заданий студентам. Знакомство с языками проектирования данных: язык UML.

### **Тема 15. Выполнение курсового проекта. Проектирование баз данных по индивидуальным заданиям.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Проверка выполнения проектов баз данных по индивидуальным заданиям.

### **Тема 16. Выполнение курсового проекта. Определение базы данных по индивидуальным заданиям. Консультации.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Проверка созданной базы данных по индивидуальным заданиям.

### **Тема 17. Выполнение курсового проекта. Написание запросов к базам данных. Консультации.**

курсовая работа по дисциплине , примерные вопросы:

Проверка выполнения курсового проекта по базам данных.

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

Примерные вопросы к экзамену:

Пример задания по курсовому проекту:

ЧИТАТЕЛИ-КНИГИ-ЗАКАЗЫ

ТАБЛИЦА 3\_1. ЧИТАТЕЛИ

- Номер читательского билета

- ФИО

- Место работы

- Телефон
- Адрес
- Дата окончания действия читательского билета

#### ТАБЛИЦА 3\_2. КНИГИ

- Номер книги
- Автор
- Название
- Год издания
- Цена
- Общее число заказов на книгу(Связать с таблицей Заказы)
- Издательство

#### ТАБЛИЦА 3\_3. ЗАКАЗЫ

- Номер книги
- Номер читателя
- Куда (читальный зал N, абонемент)
- Дата заказа

При создании базы данных предусмотреть:

Описание таблиц должно включать использование (хотя бы по одному разу): NOT NULL, DEFAULT, PRIMARY KEY и CHECK Использование доменов при определении таблиц является желательным.

Описание межтабличных связей (можно использовать средства каскадного удаления и редактирования, но хотя бы для одной связи эти средства должны быть запрограммированы при помощи триггеров)

Подготовить SQL-script для загрузки данных в таблицы (не менее 10-ти строк в каждой таблице).

При помощи триггеров установить связь между полем "Число заказов на данную книгу" и Таблицей "Заказы"

1) Для каждого читателя и книги, которую он заказал после окончания срока действия читательского билета вывести:

- ФИО
- номер книги
- дата заказа
- дата окончания действия читательского билета

2) Найти и вывести список ФИО читателей, которые:

заказали на абонемент только книги, заказанные еще кем-либо из читателей

3) Для каждого читателя найти и вывести следующую информацию:

- ФИО
- общая стоимость книг, заказанных им на абонемент

Образец билета письменной части экзамена по базам данных:

Состав базы данных: Library(Библиотека) : (5 таблиц)

Таблица Chit: (KodCh integer, FamCh varchar(30), DateR Date, CityCh varchar(30), Kod\_WorkCh integer, PolCh: varchar(10), ObrCh integer)

Kodch код читателя, FamCp фамилия читателя, DataR - дата рождения, PolCh(мужской, женский), CityCh город читателя (Казань, Москва, Нью-Йорк, Париж), Kod\_WorkCh код места работы, ObrCh (1 начальное, 2 8 классов, 3-среднее, 4- высшее, 5-кандидат наук, 6-доктор наук)

Таблица Work (KodWrk: integer, NameWrk varchar(35), CityWrk varchar(30))

KodWrk: код места работы, NameWrk наименование места работы, CityWrk -адрес (город) работы

Таблица Bibl (KodBibl: integer, FamBibl: varchar(35), CityBibl: varchar(30), Staj: integer, PolBibl varchar(10), ObrB integer,)

KodBibl: код библиотекаря, FamBibl фамилия библиотекаря, CityBibl -адрес (город) библиотекаря, Staj > 0 -стаж работы, PolBibl(мужской, женский), ObrB (2 8 классов, 3-среднее, 4- высшее)

Таблица Book(KodB integer, Avtor varchar(20), NameBook varchar(30), God integer, Lang: varchar(20), ChStr: integer, Tom: integer, CityB: varChar(30), Kolem :integer)

KodB код книги, Avtor автор, NameBook наименование книги, God год издания, Lang: язык издания, ChStr число страниц, Tom: номер тома, CityB: город издания, Kolem :количество экземпляров

Таблица Vid(Kodb: integer, KodCh integer, KodBibl: integer, DataV Date, SrokV: integer) Kodb: код книги, KodCh код читателя, KodBibl: код библиотекаря, DataV дата выдачи, SrokV: срок пользования

Work[]>>Chit[]>>Vid<<book; Vid<< Bibl

Задания:

1. Создать таблицы, выделив все ключевые поля, межтаблические связи и ограничения, указанные при описании таблиц. Ключевые поля подчеркнуты.
2. Изменить структуру таблиц следующим образом: Из таблицы Chit удалить дату рождения, заменив ее на возраст. Заменить ограничение Staj > 0 в таблице Bibl на Staj > 3, Добавить в таблицу Vid поля FamBibl и CityBibl, в таблице Bibl удалить поле Kod Bibl и сделать ключевыми поля FamBibl и CityBibl. Восстановить межтабличные связи между таблицами Bibl и Vid.

Составить запросы к первоначальной структуре данных:

3. Составить формулу запроса в реляционной алгебре с последующей реализацией в SQL:

Найти всех читателей женского рода из Казани, которые в 2009 году брали все книги писателя Толстого, объемом не более 400 страниц и изданных в городе Москва, за исключением романа "Война и мир"

4. Составить формулу запроса в реляционном исчислении кортежей с последующей реализацией в SQL:

Найти все библиотекарей со стажем работы 5 лет, которые обслуживали в 2000 году только читателей-земляков и каждый из читателей имел высшее образование и не обслужили ни одного читателя противоположного пола.

## 7.1. Основная литература:

1. Кузин, Александр Владимирович. Базы данных: учеб. пособие для студентов вузов,.-Москва: Академия, 2005.-314,
2. 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.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0394-0, <http://znanium.com/bookread.php?book=372740>
3. Базы данных: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2007. - 400 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-098-8, <http://znanium.com/bookread.php?book=126407>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Астахова И.Ф. Мельников В.М. Толстобров А.П.Фертиков В.В. СУБД: язык SQL в примерах и задачах. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 168с.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2101](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2101)

2. Култыгин, О. П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server [Электронный ресурс] : учеб.пособие / О. П. Култыгин. - М.: МФПА, 2012. - 232 с. //

<http://znanium.com/bookread.php?book=451114>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

MySQL - <http://ru.wikipedia.org/wiki/MySQL>

Базы данных: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2007. - 400 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-098-8, 5000 экз. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=126407>

Кириллов, В. В. Введение в реляционные базы данных / В. В. Кириллов, Г. Ю. Громов. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. ? 450 с.: ил. + CD-ROM. ? (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-94157-770-5. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=349986>

Различная информация по базам данных - <http://citforum.ru/>

С.Д. Кузнецов Основы современных баз данных - <http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml>

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

Освоение дисциплины "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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Проектор

маркерная доска

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 230700.62 "Прикладная информатика" и профилю подготовки Прикладная информатика в образовании .

Автор(ы):

Салимов Ф.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Насрутдинов М.Ф. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.