

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.

подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
**Базы данных БЗ.Б.5**

Направление подготовки: 010400.62 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и сетей

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Салимов Ф.И. , Хайруллин А.Ф. , Туйкин А.М.

**Рецензент(ы):**

Бухараев Н.Р. , Еникеев А.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Аблаев Ф. М.

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 973215

Казань  
2015

## **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 ; ассистент, б/с Туйкин А.М. кафедра технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , AMTuikin@kpfu.ru ; ассистент, б/с Хайруллин А.Ф. кафедра теоретической кибернетики отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Alfred.Khairoullin@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 " Б3.Б.5 Профессиональный" основной образовательной программы 010400.62 Прикладная математика и информатика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.5 Профессиональный" основной образовательной программы 010400.62 Прикладная математика и информатика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 3 курсе 5 семестр для студентов, обучающихся по направлению "Прикладная математика и информатика".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
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-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-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 новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований,необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам

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 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 5 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. Тема 1. ВВЕДЕНИЕ В СИСТЕМЫ БАЗ ДАННЫХ.	5	18	6	0	2	дискуссия
2.	Тема 2. Тема 2. СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ БАЗ ДАННЫХ.	5	18	12	0	7	домашнее задание
3.	Тема 3. Тема 3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕЛЯЦИОННОЙ МОДЕЛИ БАЗ ДАННЫХ.	5	18	10	0	5	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	
4.	Тема 4. Тема 4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И БАЗ ДАННЫХ.	5	18	8	0	4	курсовая работа по дисциплине
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	экзамен
	Итого			36	0	18	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Тема 1. ВВЕДЕНИЕ В СИСТЕМЫ БАЗ ДАННЫХ.

#### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Информационные системы, базы данных и системы управления базами данных. Архитектура программных систем обработки баз данных, одноуровневые и клиент-серверные двухуровневые приложения. Технологии доступа к базам данных.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Раздача заданий по курсовому проекту

### Тема 2. Тема 2. СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ БАЗ ДАННЫХ.

#### **лекционное занятие (12 часа(ов)):**

База данных как набор взаимосвязанных файлов данных, предназначенных для решения набора взаимосвязанных задач предметной области. Языки обработки баз данных, средства описания данных, манипулирования данными и управления доступом к данным. Процедурные и непроцедурные подходы в языках обработки баз данных. База данных как модель предметной области. Основные понятия.

#### **лабораторная работа (7 часа(ов)):**

Создание базы данных с использованием языка SQL. Консультации по курсовому проекту.

### Тема 3. Тема 3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕЛЯЦИОННОЙ МОДЕЛИ БАЗ ДАННЫХ.

#### **лекционное занятие (10 часа(ов)):**

Перечислимые отношения и способы их задания: алгоритмический, алгебраический и логический подходы. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление кортежей. Равносильность по выразимости реляционного исчисления и реляционной алгебры. Пределы представимости в реляционной алгебре. Языки запросов, основанные на реляционной алгебре и реляционном исчислении. Аномалии обновления данных. Нормализация баз данных и функциональные зависимости. Введение в основы теории функциональных зависимостей.

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

Построение запросов с использованием формул реляционного исчисления. Построение оператора SELECT по формуле реляционного исчисления кортежей. Программирование операторов реляционной алгебры. Вопросы, связанные с оптимизацией запросов. Консультации по курсовому проекту.

### Тема 4. Тема 4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И БАЗ ДАННЫХ.

#### **лекционное занятие (8 часа(ов)):**

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.

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

Программирование клиентского места на одном из языков программирования (C++, C#, JAVA, Pascal). Построение клиентских форм, построение запросов. Сдача курсового проекта.

### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

<b>N</b>	<b>Раздел Дисциплины</b>	<b>Семестр</b>	<b>Неделя семестра</b>	<b>Виды самостоятельной работы студентов</b>	<b>Трудоемкость (в часах)</b>	<b>Формы контроля самостоятельной работы</b>
1.	Тема 1. Тема 1. ВВЕДЕНИЕ В СИСТЕМЫ БАЗ ДАННЫХ.	5	18	домашнее задание	13	проверка домашнего задания
2.	Тема 2. Тема 2. СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ БАЗ ДАННЫХ.	5	18	домашнее задание	14	проверка домашнего задания
3.	Тема 3. Тема 3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕЛЯЦИОННОЙ МОДЕЛИ БАЗ ДАННЫХ.	5	18	домашнее задание	13	проверка домашнего задания
4.	Тема 4. Тема 4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И БАЗ ДАННЫХ.	5	18	домашнее задание	14	проверка домашнего задания
	Итого				54	

### **5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Обучение происходит в форме лекционных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

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

#### **Тема 1. Тема 1. ВВЕДЕНИЕ В СИСТЕМЫ БАЗ ДАННЫХ.**

проверка домашнего задания, примерные вопросы:

Что собой представляет информационная система? Для чего нужны базы данных и системы управления базами данных. Какие существуют архитектуры программных систем обработки баз данных.

#### **Тема 2. Тема 2. СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ БАЗ ДАННЫХ.**

проверка домашнего задания, примерные вопросы:

Какие существуют языки обработки баз данных?, Какие существуют средства описания данных, манипулирования данными и управления доступом к данным. Чем отличаются процедурные и непроцедурные подходы в языках обработки баз данных?

### **Тема 3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕЛЯЦИОННОЙ МОДЕЛИ БАЗ ДАННЫХ.**

проверка домашнего задания, примерные вопросы:

Что собой представляет реляционная база данных? Создание базы данных с использованием языка SQL. Решение задач на создание и модификацию структуры данных. Программирование запросов с использованием аппарата реляционной алгебры и реляционного исчисления.

### **Тема 4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И БАЗ ДАННЫХ.**

проверка домашнего задания, примерные вопросы:

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ. Программирование клиентского места на одном из языков программирования (C++, C#, JAVA, Pascal). Построение клиентских форм, построение запросов. Сдача курсового проекта

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

Примерные вопросы к экзамену:

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

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, FamCr 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.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 данны 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. Малыхина, М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование: учебное пособие / М. П. Малыхина. ?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:

Курс БД Стэнфордского университета -

<https://class.stanford.edu/courses/Home/Databases/Engineering/about>

Курс БД Технопарк Mail.Ru - <https://tech-mail.ru/video/learn>

Основы реляционной алгебры - <http://habrahabr.ru/post/145381/>

1. 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>

2. 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.; 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-098-8, 5000 экз. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=126407>

## **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.

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 010400.62 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и сетей .

Автор(ы):

Салимов Ф.И. \_\_\_\_\_

Хайруллин А.Ф. \_\_\_\_\_

Туйкин А.М. \_\_\_\_\_

" \_\_ " \_\_\_\_\_ 201 \_\_ г.

Рецензент(ы):

Бухараев Н.Р. \_\_\_\_\_

Еникеев А.И. \_\_\_\_\_

" \_\_ " \_\_\_\_\_ 201 \_\_ г.