

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



**УТВЕРЖДАЮ**

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

"\_\_" 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Базы данных Б3.Б.5

Направление подготовки: 010400.62 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Численные методы

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Ишмухаметов Ш.Т.

**Рецензент(ы):**

Андранинова А.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Латыпов Р. Х.

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

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

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

Регистрационный №

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) профессор, д.н. (доцент) Ишмухаметов Ш.Т. кафедра системного анализа и информационных технологий отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Shamil.Ishmukhametov@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

В курсе "Технологии баз данных" изучаются основы построения реляционных баз данных: определяются базовые понятия отношений, ключей, индексов, связей между отношениями. Изучаются принципы проектирования структур БД на основе реляционной алгебры и метода ER-диаграмм.

Изучается понятие нормальных форм БД и методы приведения структур БД к нормальным формам. Также даются основы языка SQL и выполнение основных операций с таблицами с помощью операторов SQL.

## 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 дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 3 курсе в 5 семестре для студентов обучающихся по направлению "Фундаментальная информатика и информационные технологии".

## 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 разработки и реализации баз данных

2. должен уметь:

- - ориентироваться в современных системах управления базами данных

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями о моделях представления данных, их структуре, алгоритмах поиска, физическом представлении данных;

- навыки организации и программирования баз данных

- применять полученные знания в своей профессиональной деятельности

#### **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. Системы управления базами данных, их состав и назначение. Файловые и клиент- серверные СУБД. Модели баз данных. Реляционные, иерархические, сетевые, объектно-ориентированные базы данных.	5		2	0	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Проектирование предметной области. Объекты и атрибуты предметной области. Связи между объектами типа 1:1, 1:M, M:M.	5		2	2	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	
3.	Тема 3. Реляционная алгебра отношений: атрибуты, домены, отношения, схемы атрибутов. Ключи и суперключи. Представление в реляционной схеме различных типов отношений между атрибутами.	5		2	0	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Связи между отношениями. Внешние ключи. Проблема целостности внешних ключей.	5		2	0	0	домашнее задание
5.	Тема 5. Язык SQL. Команды CREATE, SELECT, INSERT, ALTER, UPDATE, DROP. Применение агрегатных функций SUM, MAX, MIN, AVERAGE в предложениях SQL.	5		2	4	0	домашнее задание
6.	Тема 6. Физическая организация баз данных. Произвольный и последовательный доступ к данным. Методы доступа к данным: последовательный доступ, двоичный поиск и бинарный поиск. Оптимальный размер блока при блочном поиске. Операция модификации данных.	5		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	
7.	Тема 7. Индексные файлы, организация доступа к данным при наличии индексных файлов. Сплошные и разреженные индексные файлы. Многоуровневое индексирование. Хеширование.	5		2	0	0	домашнее задание
8.	Тема 8. Инфологическое проектирование. ER-модели. Построение логической схемы БД с помощью метода ER-диаграмм.	5		2	2	0	домашнее задание
9.	Тема 9. Основные понятия реляционной алгебры Кодда. Реляционные операторы.	5		2	0	0	домашнее задание
10.	Тема 10. Функциональные зависимости. Выражение ограничений данных в форме функциональных зависимостей. Аксиоматическая система функциональных зависимостей. Вывод одних зависимостей из других.	5		2	2	0	домашнее задание
11.	Тема 11. Построение эффективного алгоритм проверки вывода одной функциональной зависимости из набора других. Теорема полноты для исчисления Аристонга.	5		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. Нормальные формы баз данных. Первая, вторая и третья нормальные формы.	5		2	2	0	домашнее задание
13.	Тема 13. Нормальная форма Бойса-Кодда и четвертая нормальная форма.	5		2	0	0	домашнее задание
14.	Тема 14. Алгоритм декомпозиции приведения схемы БД к 3-й и 4-й нормальным формам. Метод синтеза.	5		2	0	0	домашнее задание
15.	Тема 15. Организация клиент?серверных БД. Модели клиент?серверной организации данных.	5		2	4	0	домашнее задание
16.	Тема 16. CASE-средства разработки автоматизированных информационных систем. Краткая характеристика CASE-средств.	5		2	0	0	домашнее задание
17.	Тема 17. Базы данных в Интернет. Доступ к данным через WEB-интерфейс. Пример доступа к базе данных ACCESS через формы HTML и ASP-технологию.	5		1	2	0	домашнее задание
18.	Тема 18. Введение в UML. Разработка диаграмм вариантов использования.	5		1	0	0	домашнее задание
19.	Тема 19. Построение функциональной модели информационной системы. Диаграммы взаимодействия. Пример проектирования ИС (регистрация на курсах) в IBM Rational Rose.	5		1	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	
20.	Тема 20. Модели безопасность данных. Мандатный и дискреционный подход к обеспечению безопасности данных. Передача и отзыв привилегий пользователей с помощью предложения GRANT. Средства защиты БД ACCESS.	5		1	0	0	домашнее задание
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	экзамен
	Итого			36	18	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Системы управления базами данных, их состав и назначение. Файловые и клиент- серверные СУБД. Модели баз данных. Реляционные, иерархические, сетевые, объектно-ориентированные базы данных.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Системы управления базами данных, их состав и назначение. Файловые и клиент- серверные СУБД. Модели баз данных. Реляционные, иерархические, сетевые, объектно-ориентированные базы данных.

**Тема 2. Проектирование предметной области. Объекты и атрибуты предметной области. Связи между объектами типа 1:1, 1:М, М:М.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Проектирование предметной области. Объекты и атрибуты предметной области. Связи между объектами типа 1:1, 1:М, М:М.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Проектирование предметной области. Объекты и атрибуты предметной области. Связи между объектами типа 1:1, 1:М, М:М.

**Тема 3. Реляционная алгебра отношений: атрибуты, домены, отношения, схемы атрибутов. Ключи и суперключи. Представление в реляционной схеме различных типов отношений между атрибутами.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Реляционная алгебра отношений: атрибуты, домены, отношения, схемы атрибутов. Ключи и суперключи. Представление в реляционной схеме различных типов отношений между атрибутами.

**Тема 4. Связи между отношениями. Внешние ключи. Проблема целостности внешних ключей.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Связи между отношениями. Внешние ключи. Проблема целостности внешних ключей.

**Тема 5. Язык SQL. Команды CREATE, SELECT, INSERT, ALTER, UPDATE, DROP.  
Применение агрегатных функций SUM, MAX, MIN, AVERAGE в предложениях SQL.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

**Язык SQL. Команды CREATE, SELECT, INSERT, ALTER, UPDATE, DROP. Применение агрегатных функций SUM, MAX, MIN, AVERAGE в предложениях SQL.**

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Язык SQL. Команды CREATE, SELECT, INSERT, ALTER, UPDATE, DROP. Применение агрегатных функций SUM, MAX, MIN, AVERAGE в предложениях SQL.

**Тема 6. Физическая организация баз данных. Произвольный и последовательный доступ к данным. Методы доступа к данным: последовательный доступ, двоичный поиск и бинарный поиск. Оптимальный размер блока при блочном поиске. Операция модификации данных.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Физическая организация баз данных. Произвольный и последовательный доступ к данным. Методы доступа к данным: последовательный доступ, двоичный поиск и бинарный поиск. Оптимальный размер блока при блочном поиске. Операция модификации данных.

**Тема 7. Индексные файлы, организация доступа к данным при наличии индексных файлов. Сплошные и разреженные индексные файлы. Многоуровневое индексирование. Хеширование.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Индексные файлы, организация доступа к данным при наличии индексных файлов. Сплошные и разреженные индексные файлы. Многоуровневое индексирование. Хеширование.

**Тема 8. Инфологическое проектирование. ER-модели. . Построение логической схемы БД с помощью метода ER-диаграмм.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Инфологическое проектирование. ER-модели. . Построение логической схемы БД с помощью метода ER-диаграмм.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Инфологическое проектирование. ER-модели. . Построение логической схемы БД с помощью метода ER-диаграмм.

**Тема 9. Основные понятия реляционной алгебры Кодда. Реляционные операторы.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные понятия реляционной алгебры Кодда. Реляционные операторы.

**Тема 10. Функциональные зависимости. Выражение ограничений данных в форме функциональных зависимостей. Аксиоматическая система функциональных зависимостей. Вывод одних зависимостей из других.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Функциональные зависимости. Выражение ограничений данных в форме функциональных зависимостей. Аксиоматическая система функциональных зависимостей. Вывод одних зависимостей из других.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Функциональные зависимости. Выражение ограничений данных в форме функциональных зависимостей. Аксиоматическая система функциональных зависимостей. Вывод одних зависимостей из других.

**Тема 11. Построение эффективного алгоритм проверки вывода одной функциональной зависимости из набора других. Теорема полноты для исчисления Аристонга.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Построение эффективного алгоритм проверки вывода одной функциональной зависимости из набора других. Теорема полноты для исчисления Аристонга.

**Тема 12. Нормальные формы баз данных. Первая, вторая и третья нормальные формы.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Нормальные формы баз данных. Первая, вторая и третья нормальные формы.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Нормальные формы баз данных. Первая, вторая и третья нормальные формы.

**Тема 13. Нормальная форма Бойса-Кодда и четвертая нормальная форма.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Нормальная форма Бойса-Кодда и четвертая нормальная форма.

**Тема 14. Алгоритм декомпозиции приведения схемы БД к 3-й и 4-й нормальным формам. Метод синтеза.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Алгоритм декомпозиции приведения схемы БД к 3-й и 4-й нормальным формам. Метод синтеза.

**Тема 15. Организация клиент?серверных БД. Модели клиент?серверной организации данных.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Организация клиент?серверных БД. Модели клиент?серверной организации данных.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Организация клиент?серверных БД. Модели клиент?серверной организации данных.

**Тема 16. CASE-средства разработки автоматизированных информационных систем.**

**Краткая характеристика CASE-средств.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

CASE-средства разработки автоматизированных информационных систем. Краткая характеристика CASE-средств.

**Тема 17. Базы данных в Интернет. Доступ к данным через WEB-интерфейс. Пример доступа к базе данных ACCESS через формы HTML и ASP-технологию.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Базы данных в Интернет. Доступ к данным через WEB-интерфейс. Пример доступа к базе данных ACCESS через формы HTML и ASP-технологию.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Базы данных в Интернет. Доступ к данным через WEB-интерфейс. Пример доступа к базе данных ACCESS через формы HTML и ASP-технологию.

**Тема 18. Введение в UML. Разработка диаграмм вариантов использования.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Введение в UML. Разработка диаграмм вариантов использования.

**Тема 19. Построение функциональной модели информационной системы. Диаграммы взаимодействия. Пример проектирования ИС (регистрация на курсах) в IBM Rational Rose.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Построение функциональной модели информационной системы. Диаграммы взаимодействия. Пример проектирования ИС (регистрация на курсах) в IBM Rational Rose.

**Тема 20. Модели безопасность данных. Мандатный и дискреционный подход к обеспечению безопасности данных. Передача и отзыв привилегий пользователей с помощью предложения GRANT. Средства защиты БД ACCESS.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Модели безопасность данных. Мандатный и дискреционный подход к обеспечению безопасности данных. Передача и отзыв привилегий пользователей с помощью предложения GRANT. Средства защиты БД ACCESS.

**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. Системы управления базами данных, их состав и назначение. Файловые и клиент- серверные СУБД. Модели баз данных. Реляционные, иерархические, сетевые, объектно-ориентированные базы данных.	5		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Проектирование предметной области. Объекты и атрибуты предметной области. Связи между объектами типа 1:1, 1:М, М:М.	5		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Реляционная алгебра отношений: атрибуты, домены, отношения, схемы атрибутов. Ключи и суперключи. Представление в реляционной схеме различных типов отношений между атрибутами.	5		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
4.	Тема 4. Связи между отношениями. Внешние ключи. Проблема целостности внешних ключей.	5		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
5.	Тема 5. Язык SQL. Команды CREATE, SELECT, INSERT, ALTER, UPDATE, DROP. Применение агрегатных функций SUM, MAX, MIN, AVERAGE в предложениях SQL.	5		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Физическая организация баз данных. Произвольный и последовательный доступ к данным. Методы доступа к данным: последовательный доступ, двоичный поиск и бинарный поиск. Оптимальный размер блока при блочном поиске. Операция модификации данных.	5		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
7.	Тема 7. Индексные файлы, организация доступа к данным при наличии индексных файлов. Сплошные и разреженные индексные файлы. Многоуровневое индексирование. Хеширование.	5		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
8.	Тема 8. Инфологическое проектирование. ER-модели. . Построение логической схемы БД с помощью метода ER-диаграмм.	5		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
9.	Тема 9. Основные понятия реляционной алгебры Кодда. Реляционные операторы.	5		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
10.	Тема 10. Функциональные зависимости. Выражение ограничений данных в форме функциональных зависимостей. Аксиоматическая система функциональных зависимостей. Вывод одних зависимостей из других.	5		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
11.	Тема 11. Построение эффективного алгоритм проверки вывода одной функциональной зависимости из набора других. Теорема полноты для исчисления Аристронага.	5		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
12.	Тема 12. Нормальные формы баз данных. Первая, вторая и третья нормальные формы.	5		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
13.	Тема 13. Нормальная форма Бойса-Кодда и четвертая нормальная форма.	5		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
14.	Тема 14. Алгоритм декомпозиции приведения схемы БД к 3-й и 4-й нормальным формам. Метод синтеза.	5		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
15.	Тема 15. Организация клиент?серверных БД. Модели клиент?серверной организации данных.	5		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
16.	Тема 16. CASE-средства разработки автоматизированных информационных систем. Краткая характеристика CASE-средств.	5		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
17.	Тема 17. Базы данных в Интернет. Доступ к данным через WEB-интерфейс. Пример доступа к базе данных ACCESS через формы HTML и ASP-технологию.	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
18.	Тема 18. Введение в UML. Разработка диаграмм вариантов использования.	5		подготовка домашнего задания	1	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
19.	Тема 19. Построение функциональной модели информационной системы. Диаграммы взаимодействия. Пример проектирования ИС (регистрация на курсах) в IBM Rational Rose.	5		подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
20.	Тема 20. Модели безопасности данных. Мандатный и дискреционный подход к обеспечению безопасности данных. Передача и отзыв привилегий пользователей с помощью предложения GRANT. Средства защиты БД ACCESS.	5		подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
	Итого				54	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

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

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи экзамена минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов дисциплины "Технологии баз данных" на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать частные 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 экзамену. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда 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. Системы управления базами данных, их состав и назначение. Файловые и клиент-серверные СУБД. Модели баз данных. Реляционные, иерархические, сетевые, объектно-ориентированные базы данных.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ. Решение задач.

**Тема 2. Проектирование предметной области. Объекты и атрибуты предметной области. Связи между объектами типа 1:1, 1:М, М:М.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ. Решение задач.

**Тема 3. Реляционная алгебра отношений: атрибуты, домены, отношения, схемы атрибутов. Ключи и суперключи. Представление в реляционной схеме различных типов отношений между атрибутами.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ. Решение задач.

**Тема 4. Связи между отношениями. Внешние ключи. Проблема целостности внешних ключей.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ. Решение задач.

**Тема 5. Язык SQL. Команды CREATE, SELECT, INSERT, ALTER, UPDATE, DROP.**

**Применение агрегатных функций SUM, MAX, MIN, AVERAGE в предложениях SQL.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ. Решение задач.

**Тема 6. Физическая организация баз данных. Произвольный и последовательный доступ к данным. Методы доступа к данным: последовательный доступ, двоичный поиск и бинарный поиск. Оптимальный размер блока при блочном поиске. Операция модификации данных.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ. Решение задач.

**Тема 7. Индексные файлы, организация доступа к данным при наличии индексных файлов. Сплошные и разреженные индексные файлы. Многоуровневое индексирование. Хеширование.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ. Решение задач.

**Тема 8. Инфологическое проектирование. ER-модели. . Построение логической схемы БД с помощью метода ER-диаграмм.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ. Решение задач.

**Тема 9. Основные понятия реляционной алгебры Кодда. Реляционные операторы.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ. Решение задач.

**Тема 10. Функциональные зависимости. Выражение ограничений данных в форме функциональных зависимостей. Аксиоматическая система функциональных зависимостей. Вывод одних зависимостей из других.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ. Решение задач.

**Тема 11. Построение эффективного алгоритма проверки вывода одной функциональной зависимости из набора других. Теорема полноты для исчисления Аристронага.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ. Решение задач.

## **Тема 12. Нормальные формы баз данных. Первая, вторая и третья нормальные формы.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ. Решение задач.

## **Тема 13. Нормальная форма Бойса-Кодда и четвертая нормальная форма.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ. Решение задач.

## **Тема 14. Алгоритм декомпозиции приведения схемы БД к 3-й и 4-й нормальным формам. Метод синтеза.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ. Решение задач.

## **Тема 15. Организация клиент?серверных БД. Модели клиент?серверной организации данных.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ. Решение задач.

## **Тема 16. CASE-средства разработки автоматизированных информационных систем.**

### **Краткая характеристика CASE-средств.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ. Решение задач.

## **Тема 17. Базы данных в Интернет. Доступ к данным через WEB-интерфейс. Пример доступа к базе данных ACCESS через формы HTML и ASP-технологию.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ. Решение задач.

## **Тема 18. Введение в UML. Разработка диаграмм вариантов использования.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ. Решение задач.

## **Тема 19. Построение функциональной модели информационной системы. Диаграммы взаимодействия. Пример проектирования ИС (регистрация на курсах) в IBM Rational Rose.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ. Решение задач.

## **Тема 20. Модели безопасность данных. Мандатный и дискреционный подход к обеспечению безопасности данных. Передача и отзыв привилегий пользователей с помощью предложения GRANT. Средства защиты БД ACCESS.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ. Решение задач.

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

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

1. Системы управления базами данных: их функции и назначение. Типы СУБД.
2. Модели представления данных: иерархические, сетевые, реляционные, объектно-ориентированные, многомерные базы данных. Преобразование одной модели к другой.
3. Основные понятия реляционных баз данных: таблицы, записи, ключи, запросы, связи между таблицами. Типы отношений между объектами.
4. Физическая организация БД. Доступ к данным. Ключи. Индексы. Индексирование по вторичным атрибутам и по первичному ключу таблицы.
5. Внешние связи между таблицами. Типы соединений таблиц.

6. Внешние ключи. Поддержка целостности внешних ключей.
7. Физическая организация данных: последовательный и произвольный файл. Проблема модификации данных для последовательной и произвольной организации данных.
8. Методы доступа к данным: поиск в произвольном и последовательном файле, поиск по индексу и B-дереву.
9. Организация данных с помощью метода хеширования. Параметры хеширования (размер блока данных и степень заполнения). Их влияние на производительность метода хеширования. Пример с рулеткой.
10. Сравнение методов организации и доступа к данным.
11. Язык SQL. Его версии. Команды манипулирования с данными: создание, удаление таблиц, модификации данных.
12. Команда SELECT. Выполнение простых и сложных запросов к базам данных. Соединения разных типов в запросах. Использование конструкций BETWEEN, LIKE в where. Перестановки столбцов и упорядочение данных в результате.
13. Группировка данных в запросах. Использование агрегатных функций (SUM, Average, Max, Min, Count) в простых и групповых запросах. Условия в HAVING.
14. Вложенные запросы в SQL и запросы на изменение.
15. СУБД Access. Создание таблиц, выполнение запросов, создание форм, отчетов, макросов и пользовательских приложений.
16. Объектная модель Access. Объект Application, его основные свойства и методы. Пример работы с объектом Application.
17. Теория реляционных БД Кодда: атрибуты, домейны, отношения, схемы. Алгебра Кодда: операторы объединения, пересечения, выборки, проекции, соединения. Примеры.
18. Функциональные зависимости. Аксиоматика функциональных зависимостей Армстронга. Допустимость правил накопления и проективности.
19. Теорема полноты для исчисления Армстронга.
20. Выводимость одних функциональных зависимостей от других. Построение эффективного алгоритма проверки выводимости ФЗ из других.
21. Неизбыточные покрытия функциональных зависимостей. Структура неизбыточного покрытия. Кольцевые зависимости. Алгоритм построения кольцевых зависимостей. Оценка его сложности.
22. Нормальные формы БД. 1-я, 2-я, 3-я, 4-я нормальные формы и нормальная форма Бойса-Кодда.
23. Теорема о разбиении отношения на два подотношения без потерь.
24. Приведение схемы БД к третьей нормальной форме методом декомпозиции. Его недостатки.
25. Алгоритм приведения схемы БД к третьей нормальной форме методом синтеза.
26. Пример проектирования схемы БД в 3-й нормальной форме методом синтеза.
27. Проектирование структуры БД методом ER-диаграмм. Перевод пар связанных объектов предметной области в схемы отношений БД. Правила 1-6.
28. Технологии модели "клиент-сервер". Двухзвенные и трехзвенные архитектуры.
29. Организация доступа к общим данным. Блокировки и их типы. Разрешение конфликтов.
30. CASE-технологии. Общая характеристика CASE-средств.
31. Язык UML. Построение диаграмм прецедентов и диаграмм классов. Реализация прецедентов. Диаграммы последовательности действий.
32. Проектирование в Rational Rose на примере "Учебные курсы".
33. Состав и назначение экспертных систем. Область применения ЭС.
34. Модели представления знаний в ЭС. Продукции. Метод резолюций. Поиск цели по дереву решений. Поиск "вширь" и "в глубину".
35. Методы защиты баз данных. Мандатная и дискреционная модели защиты данных.
36. Защита БД Access.

## 37. Защита данных в MS SQL Server.

### 7.1. Основная литература:

1. Введение в модель данных SQL. Лекции Интернет-университета, <http://www.intuit.ru/department/database/sqlmdintro/1/>
2. Т.А.Карпова. Базы данных - модели, разработка, реализации, СПб.: Питер-пресс, 2002, 304 с.
3. К.Дж.Дейт. Введение в системы баз данных. 8-е издание: пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2000 - 1315 с.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Фролов А.В., Фролов Г.В. Базы данных в Интернете: практическое руководство по созданию Web-приложений с базами данных. - Изд. 2-е испр. - М.: Издательско-торговый дом "Русская редакция", 2000, - 448 с. Ил.
2. Л. Козленко. Информационная безопасность в современных системах управления базами данных, КомпьютерПресс 3/2002.
3. <http://www.intuit.ru/goto/course/sqlserver2000/> SQL Server 2000, Лекции ИНТУИТ университета.

### 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 "Базы данных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером), практические занятия по дисциплине ведутся в компьютерном классе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010400.62 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Численные методы .

Автор(ы):

Ишмухаметов Ш.Т. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" 201 \_\_\_ г.

Рецензент(ы):

Андреанова А.А. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" 201 \_\_\_ г.