

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**  
Модели данных БЗ.ДВ.10

Направление подготовки: 230400.62 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Галимянов А.Ф.

**Рецензент(ы):**

Сулейманов Д.Ш.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Галимянов А. Ф.

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 976916

Казань  
2016

## 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) Галимьянов А.Ф. Кафедра теории функций и приближений отделение математики, Anis.Galimjanoff@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) "модели данных" являются углубление фундаментальных знаний в области современных информационных технологий, в частности технологии баз данных, и изучение современных прикладных информационных систем, автоматизированных средств разработки, сопровождения и проектирования систем баз данных.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " БЗ.ДВ.10 Профессиональный" основной образовательной программы 230400.62 Информационные системы и технологии и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3, 4 курсах, 6, 7 семестры.

Данная учебная дисциплина входит в раздел профессионального цикла. курс по выбору

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7 (общекультурные компетенции)	умение критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков
ОК-5 (общекультурные компетенции)	умение применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования
ОК-6 (общекультурные компетенции)	владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способность проводить выбор исходных данных для проектирования
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность проводить расчет обеспечения условий безопасной жизнедеятельности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- что такое хранилище данных;
- какие методы применяются для анализа данных;
- основы OLAP-технологии;
- что такое объектно-реляционная модель данных;
- особенности ее реализации в СУБД Oracle

2. должен уметь:

- проектировать хранилища данных;

- проектировать OLAP-представления; - пользоваться OLAP-инструментами;
- использовать объектные расширения реляционной модели;
- пользоваться объектными расширениями языка SQL.

3. должен владеть:

- методами OLAP-проектирования;
- OLAP-инструментами;
- объектно-реляционными инструментами СУБД Oracle

применять полученные знания в профессиональной деятельности

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) 252 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 6 семестре; экзамен в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Хранилища данных. Общие представления о модели данных	6	1-3	3	0	3	домашнее задание
2.	Тема 2. Проектирование храни- лиц данных	6	4-6	3	0	3	домашнее задание
3.	Тема 3. Модели данных: логические модели данных, физические модели данных.	6	7-9	3	0	3	домашнее задание
4.	Тема 4. Модели "Сущность - Отношение". Сущность, множество сущностей. Атрибуты. Отношение, множество отношений. Схемы отношений. Ключи.	6	10-12	3	0	3	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. Примеры сетевых, иерархических моделей данных.	6	13-15	3	0	3	домашнее задание
6.	Тема 6. Анализ предметной области. Выявление бизнес-сущностей	6	16-18	3	0	3	контрольная точка
7.	Тема 7. Анализ предметной области. Формирование отношений между сущностями	7	1-3	3	0	6	домашнее задание
8.	Тема 8. Сетевая модель данных	7	4-6	3	0	6	домашнее задание
9.	Тема 9. Иерархическая модель данных	7	7-9	3	0	6	домашнее задание
10.	Тема 10. Реляционная модель данных	7	10-12	3	0	6	домашнее задание
11.	Тема 11. Многомерная модель данных. Технологии OLAP.	7	13-15	3	0	6	домашнее задание
12.	Тема 12. Применение OLAP технологий	7	16-18	3	0	6	тестирование
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	экзамен
	Итого			36	0	54	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Хранилища данных. Общие представления о модели данных

###### **лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Хранилища данных. Общие представления о модели данных. Элемент данных. Запись. Экземпляр записи. Агрегат данных.

###### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Лабораторная работа 1

##### Тема 2. Проектирование хранилищ данных

###### **лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Общие вопросы проектирования хранилищ данных.

###### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Лабораторная работа 2

##### Тема 3. Модели данных: логические модели данных, физические модели данных.

###### **лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Логические модели данных. Физические модели данных.

###### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Лабораторная работа 3

**Тема 4. Модели "Сущность - Отношение". Сущность, множество сущностей. Атрибуты. Отношение, множество отношений. Схемы отношений. Ключи.**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Модели "Сущность - Отношение". Сущность, множество сущностей. Атрибуты. Отношение, множество отношений. Схемы отношений. Ключи.

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Лабораторная работа 4

**Тема 5. Примеры сетевых, иерархических моделей данных.**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Примеры сетевых, иерархических моделей данных.

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Лабораторная работа 5

**Тема 6. Анализ предметной области. Выявление бизнес-сущностей**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Анализ предметной области. Выявление бизнес-сущностей

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Лабораторная работа 6

**Тема 7. Анализ предметной области. Формирование отношений между сущностями**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Анализ предметной области. Формирование отношений между сущностями.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Лабораторная работа 7

**Тема 8. Сетевая модель данных**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Сетевая модель данных. История применения.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Лабораторная работа 8

**Тема 9. Иерархическая модель данных**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Иерархическая модель данных. Иерархическая структура. Навигация. История применения.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Лабораторная работа 9

**Тема 10. Реляционная модель данных**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Реляционная модель данных. Поле, запись, файл. Примеры использования.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Лабораторная работа 10

**Тема 11. Многомерная модель данных. Технологии OLAP.**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Многомерная модель данных. Измерение, ячейка, показатель. Технологии OLAP. Назначение.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Лабораторная работа 11

**Тема 12. Применение OLAP технологий**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Применение OLAP технологий. Обзор программ.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Лабораторная работа 12

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

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Хранилища данных. Общие представления о модели данных	6	1-3	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
2.	Тема 2. Проектирование хранилищ данных	6	4-6	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
3.	Тема 3. Модели данных: логические модели данных, физические модели данных.	6	7-9	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
4.	Тема 4. Модели "Сущность - Отношение". Сущность, множество сущностей. Атрибуты. Отношение, множество отношений. Схемы отношений. Ключи.	6	10-12	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
5.	Тема 5. Примеры сетевых, иерархических моделей данных.	6	13-15	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
6.	Тема 6. Анализ предметной области. Выявление бизнес-сущностей	6	16-18	подготовка к контрольной точке	3	контрольная точка
7.	Тема 7. Анализ предметной области. Формирование отношений между сущностями	7	1-3	подготовка домашнего задания	19	домашнее задание
8.	Тема 8. Сетевая модель данных	7	4-6	подготовка домашнего задания	19	домашнее задание
9.	Тема 9. Иерархическая модель данных	7	7-9	подготовка домашнего задания	19	домашнее задание
10.	Тема 10. Реляционная модель данных	7	10-12	подготовка домашнего задания	19	домашнее задание
11.	Тема 11. Многомерная модель данных. Технологии OLAP.	7	13-15	подготовка домашнего задания	16	домашнее задание
12.	Тема 12. Применение OLAP технологий	7	16-18	подготовка к тестированию	16	тестирование

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
	Итого				126	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В учебном процессе, помимо чтения лекций, широко используются интерактивные формы (обсуждение отдельных разделов дисциплины, защита домашних заданий и лабораторных работ). В сочетании с внеаудиторной самостоятельной работой это способствует формированию и развитию как общекультурных, так и профессиональных компетенций.

Для закрепления и проверки знаний студентов по наиболее важным разделам курса проводятся контрольные работы тестирование.

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

### Тема 1. Хранилища данных. Общие представления о модели данных

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала: Хранилища данных. Общие представления о модели данных. Элемент данных. Запись. Экземпляр записи. Агрегат данных. Подготовка к лабораторной работе ♦1. Знакомство с основами SADT.

### Тема 2. Проектирование хранилищ данных

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала: Общие вопросы проектирования хранилищ данных. Выполнение лабораторного задания. Повторение материала SADT.

### Тема 3. Модели данных: логические модели данных, физические модели данных.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала: Модели данных: логические модели данных, физические модели данных. Диаграммы IDEF0. Подготовка к лабораторной работе по моделированию бизнес-процессов.

### Тема 4. Модели "Сущность - Отношение". Сущность, множество сущностей. Атрибуты. Отношение, множество отношений. Схемы отношений. Ключи.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала: Модели "Сущность - Отношение". Сущность, множество сущностей. Атрибуты. Отношение, множество отношений. Схемы отношений. Ключи. Моделирование на IDEF1x. Подготовка к лабораторной работе.

### Тема 5. Примеры сетевых, иерархических моделей данных.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала: Примеры сетевых, иерархических моделей данных. Выполнение лабораторной работы.

### Тема 6. Анализ предметной области. Выявление бизнес-сущностей

контрольная точка , примерные вопросы:

Тестирование по темам 1-6. Повторение темы Анализ предметной области. Выявление бизнес-сущностей.

### Тема 7. Анализ предметной области. Формирование отношений между сущностями

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала: Анализ предметной области. Формирование отношений между сущностями. Самостоятельное изучение инструмента BPWIN. Подготовка к лабораторной работе.



## **Тема 8. Сетевая модель данных**

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала: Сетевая модель данных . Выполнение лабораторной работе по реляционной модели.

## **Тема 9. Иерархическая модель данных**

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала: Иерархическая модель данных. Изучение инструмента ERWIN.

Подготовка к лабораторной работе по табличным моделям.

## **Тема 10. Реляционная модель данных**

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала: Реляционная модель данных. Выполнение лабораторной работы по сложным реляционным моделям.

## **Тема 11. Многомерная модель данных. Технологии OLAP.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала: Многомерная модель данных. Технологии OLAP. Выполнение лабораторной работы по сложным моделям.

## **Тема 12. Применение OLAP технологий**

тестирование , примерные вопросы:

Тестирование по темам 7-12

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы для контроля:

1. Хранилища данных. Общие представления о модели данных.
2. Элемент данных. Запись. Экземпляр записи.
3. Агрегат данных.
4. Общие вопросы проектирования хранилищ данных.
5. Модели "Сущность - Отношение".
6. Сущность, множество сущностей. Атрибуты.
7. Отношение, множество отношений.
8. Схемы отношений. Ключи.
9. Примеры сетевых, иерархических моделей данных.
10. Анализ предметной области.
11. Выявление бизнес-сущностей
12. Анализ предметной области.
13. Формирование отношений между сущностями
14. Сетевая модель данных. История применения.
15. Иерархическая модель данных. Иерархическая структура. Навигация. История применения.
16. Реляционная модель данных. Поле, запись, файл. Примеры использования.
17. Многомерная модель данных. Измерение, ячейка, показатель.
18. Технологии OLAP. Назначение.
19. Применение OLAP технологий. Обзор программ.

### **7.1. Основная литература:**

Информатика. Базовый курс, Симонович, С. В., 2008г.

Моделирование систем, Советов, Борис Яковлевич; Яковлев, Сергей Алексеевич, 2005г.

Математическое и компьютерное моделирование фундаментальных объектов и явлений в системе компьютерной математики Maple, Игнатъев, Юрий Геннадьевич, 2014г.

Игнатъев, Юрий Геннадиевич. Математическое и компьютерное моделирование фундаментальных объектов и явлений в системе компьютерной математики Maple [Текст: электронный ресурс] : [лекции для школы по математическому моделированию] / Ю. Г. Игнатъев ; Казан. (Приволж.) федер. ун-тет, Ин-т математики и механики им. Н. И. Лобачевского .? Электронные данные (1 файл: 19,09 Мб) .? (Казань : Казанский федеральный университет, 2014) .? Загл. с экрана .? Для 8-го, 9-го и 10-го семестров .? Режим доступа: открытый. <URL:[http://libweb.ksu.ru/ebooks/05-IMM/05\\_120\\_000443.pdf](http://libweb.ksu.ru/ebooks/05-IMM/05_120_000443.pdf)>.

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Ощепков А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB. - СПб.: Лань, 2013. - 208 с.

URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5848](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5848)

2. Поршнева С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB: учебное пособие: [для студентов вузов, обучающихся по специальностям Математика, Информатика, Физика] / С. В. Поршнева.? 2-е изд., испр.? Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2011. - 736 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=650](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=650)

## 7.3. Интернет-ресурсы:

Базы данных - <http://www.intuit.ru/studies/courses/508/364/info>

Базы данных: модели, разработка, реализация - <http://www.intuit.ru/studies/courses/1001/297/info>

Модели данных - [http://www.unn.ru/pages/e-library/publisher\\_db/files/43/5.pdf](http://www.unn.ru/pages/e-library/publisher_db/files/43/5.pdf)

Распределенные базы и хранилища данных - <http://www.intuit.ru/studies/courses/1145/214/info>

Технологии OLAP - <http://www.olap.ru/>

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

Освоение дисциплины "Модели данных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Компьютерный класс

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 230400.62 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки Информационные системы в образовании .

Автор(ы):

Галимянов А.Ф. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Сулейманов Д.Ш. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.