

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ

проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Хранилища данных Б1.В.ДВ.20

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

**Автор(ы):** Мухтарова Т.М. , Пинягина О.В.

**Рецензент(ы):** Миссаров М.Д.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Миссаров М. Д.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Казань

2018

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Мухтарова Т.М. (кафедра анализа данных и исследования операций, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), Tatyana.Moukhtarova@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Пинягина О.В. (кафедра анализа данных и исследования операций, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), Olga.Piniaguina@kpfu.ru

### **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ОПК-4	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- теоретические основы построения и использования хранилищ данных;
- принципы формирования, хранения и использования данных для выполнения задач администрирования работы предприятия;

Должен уметь:

- использовать программные средства для построения современных хранилищ данных, обеспечивающих нужды предприятий и эффективного планирования бизнеса;
- извлекать информацию из хранилищ данных, выполнять многомерные запросы к данным, делать бизнес-прогнозы по развитию отдельных направления деятельности предприятий;

Должен владеть:

- современным программным обеспечением, используемым для организации и управления хранилищами данных;
- инструментарием построения и организации хранилищ данных.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания в практической деятельности при написании курсовых и дипломных работ, а также магистерских диссертаций.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.20 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 "Прикладная математика и информатика (не предусмотрено)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

### **3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю

N	Раздел дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Системы поддержки принятия решений	6	0	0	6	6
2.	Тема 2. Концепция хранилищ данных	6	0	0	6	6
3.	Тема 3. OLAP-кубы (On-line Analytical Processing)	6	0	0	6	6
4.	Тема 4. ETL (Extract - Transform - Load)	6	0	0	6	6
5.	Тема 5. Работа с Deductor Studio (кубы, преобразования, визуализаторы)	6	0	0	6	6
6.	Тема 6. Основы Data Mining	6	0	0	6	6
	Итого		0	0	36	36

##### 4.2 Содержание дисциплины

###### Тема 1. Системы поддержки принятия решений

Обобщенная архитектура систем поддержки принятия решений (СППР). Основные задачи СППР. 3 класса задач анализа данных. Требования, предъявляемые к системам OLTP и СППР.

###### Тема 2. Концепция хранилищ данных

Определение хранилища данных (ХД). Структура СППР с физическим ХД. Проблемы создания физического ХД. Структура СППР с виртуальным ХД. Витрины данных. Организация ХД. Оптимизация ХД. Избыточность и денормализация.

###### Тема 3. OLAP-кубы (On-line Analytical Processing)

Многомерная модель данных. Факты и измерения. Операции над OLAP-кубами: срез, вращение, агрегирование и детализация. Двенадцать правил Кодда для концептуального многомерного представления. Тест FASMI. Архитектура OLAP-систем. MOLAP, ROLAP, HOLAP. Схемы "звезда" и "снежинка".

###### Тема 4. ETL (Extract - Transform - Load)

Процедуры извлечения, преобразования и загрузки данных.

###### Тема 5. Работа с Deductor Studio (кубы, преобразования, визуализаторы)

Работа в программе Deductor Studio с OLAP-кубами. Преобразования и визуализаторы.

###### Тема 6. Основы Data Mining

Основные понятия Data Mining. Задачи Data Mining. Методы Data Mining.

Алгоритмы Data Mining в Deductor Studio.

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года N301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации N14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 6</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Письменное домашнее задание	ОПК-4	1. Системы поддержки принятия решений
2	Письменное домашнее задание	ОПК-4	2. Концепция хранилищ данных
3	Контрольная работа	ОПК-4	3. OLAP-кубы (On-line Analytical Processing)
4	Письменное домашнее задание	ОПК-4	4. ETL (Extract - Transform - Load)
5	Письменное домашнее задание	ОПК-4	5. Работа с Deductor Studio (кубы, преобразования, визуализаторы)
6	Контрольная работа	ОПК-4	6. Основы Data Mining
	<b>Зачет</b>	ОПК-4	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 6					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап	
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.		
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину.	1	
				Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом.		2
				Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.		4
						5
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину.	3	
				Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.		6
	Зачтено		Не зачтено			
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.			

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Семестр 6

##### Текущий контроль

##### 1. Письменное домашнее задание

###### Тема 1

Задание 1. Выберите предметную область, подходящую для разработки хранилища данных. Примерная схема: оперативная информация хранится в слабой сущности, плюс 3 или более сильных сущности (модель 'звезда'), либо ещё плюс справочники (модель 'снежинка'). Создайте таблицы в SQL Server. После создания БД проведите 'reverse engineering' - создайте диаграмму базы данных с помощью автоматизированных средств SQL Server. ER-модель сдавать не обязательно, достаточно диаграммы из SQL Server.

##### 2. Письменное домашнее задание

###### Тема 2

Задание 2 . Следует сгенерировать не менее 1000 записей для оперативных данных и по 10-100 для остальных таблиц. Можно использовать хранимые процедуры (если основные таблицы заполнены с помощью хранимых процедур, то 5 баллов; если при этом данные генерируются с учетом вероятностей (частот), то еще плюс 5 баллов). Можно сгенерировать данные с помощью внешней программы (написанной, например, на C#) и записать их в текстовый файл, а затем загрузить в базу (если таблица с оперативной информацией загружена из файла, то ещё плюс 5 баллов).

##### 3. Контрольная работа

###### Тема 3



Задание 3. Напишите запросы, реализующие выборку из нескольких таблиц с записью полученных данных в новую таблицу и с созданием представления. Напишите не менее 5 разнообразных запросов для получения срезов куба, с применением группировок и агрегирующих функций. Напишите хранимую процедуру для получения отдельной ячейки куба. Создайте кросс-таблицу.

#### 4. Письменное домашнее задание

##### Тема 4

Задание 4. Произведите очистку данных: напишите запросы, которые находят пустые значения, неверные или неполные данные и, при необходимости, корректируют их. Напишите запросы, которые преобразуют данные. Задание 5. Выгрузите подготовленные данные в один или несколько текстовых файлов. Задайте в этих файлах заголовки столбцов. Не забудьте сохранить файлы в формате ANSI. В тех файлах, где используется тип дата+время, избавьтесь от миллисекунд.

#### 5. Письменное домашнее задание

##### Тема 5

Задание 6. Загрузите данные в Deductor Studio из текстовых файлов, с созданием хранилища данных, либо без него. Примените к вашим данным преобразования и визуализаторы. Используйте, как минимум, визуализаторы: Куб, Диаграмма, Детализация и преобразования: Калькулятор, Преобразование даты, Фильтр, Группировка.

#### 6. Контрольная работа

##### Тема 6

Задание 7. Примените к вашему хранилищу методы Data mining - выделение тренда и сезонной компоненты, прогноз, ABC-анализ.

#### Зачет

Вопросы к зачету:

1. Какие задачи решают СППР?
2. На какие типы делятся задачи анализа данных?
3. Из чего состоит архитектура СППР?
4. Каковы требования к системам OLTP и СППР?
5. Что такое хранилище данных?
6. Что такое виртуальное и физическое хранилище данных?
7. Что такое витрина данных?
8. Из чего состоит хранилище данных?
9. Какие потоки данных имеются в хранилище данных?
10. Какие есть приемы оптимизации хранилищ данных?
11. Для чего нужна денормализация данных?
12. Что такое нисходящая денормализация, восходящая денормализация, внутритабличная денормализация?
13. Какие операции можно производить над гиперкубом?
14. Поясните все составные части теста FASMI.
15. Приведите плюсы и минусы MOLAP.
16. Приведите плюсы и минусы ROLAP.
17. Основные цели и задачи процесса ETL.
18. Извлечение данных в ETL.
19. Выбор используемых источников данных в ETL. Особенности организации процесса извлечения данных.
20. Очистка данных в ETL.
21. Основные виды проблем в данных, из-за которых они нуждаются в очистке.
22. Преобразование данных в ETL.
23. Преобразование структуры данных.
24. Агрегирование данных.
25. Перевод значений.
26. Создание новых данных.
27. Преимущества и недостатки отказа от хранилищ данных.
28. Квантование (дискретизация).
29. Нормализация. Десятичное масштабирование. Минимаксная нормализация.
30. Нормализация с помощью стандартного отклонения. Нормализация с помощью поэлементных преобразований
31. Что такое Data Mining?
32. Основные задачи Data Mining.
33. Описательные и предсказательные задачи.
34. Supervised learning и unsupervised learning.
35. Этапы интеллектуального анализа данных.
36. Методы интеллектуального анализа данных

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 6</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	5 10 5 10
		2	
		4	
		5	
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	10 10
		6	
		Всего:	50
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Барсегян А. А. Анализ данных и процессов: Учебное пособие / Барсегян А.А., Куприянов М.С., Холод И.И. - СПб: БХВ-Петербург, 2009. - 512 с. ISBN 978-5-9775-0368-6

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=350638>

2. Бондарь А. Г. Microsoft SQL Server 2012: Пособие / Бондарь А.Г. - СПб: БХВ-Петербург, 2013. - 608 с. ISBN 978-5-9775-0501-7

<http://znanium.com/bookread2.php?book=941206>

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.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0394-0

<http://znanium.com/bookread2.php?book=372740>

4. Култыгин, О. П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. П. Култыгин. - М.: МФПА, 2012. - 232 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0026-1.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=451114>

5. Ишмухаметов, Ш.Т., Рубцова, Р.Г. Лабораторные работы по курсу 'Хранилища данных', 2012. - URL:

[http://kpfu.ru/docs/F855838989/Data\\_Bases\\_Labs\\_2012.pdf](http://kpfu.ru/docs/F855838989/Data_Bases_Labs_2012.pdf)

6. Информационные системы в экономике: Учеб. пособие / Под ред. Д.В. Чистова. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 234 с.:

<http://www.znanium.com/bookread.php?book=154831>



## 7.2. Дополнительная литература:

1. Степанов, Роман Григорьевич. Технология Data Mining: Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие / Р. Г. Степанов; Казан. гос. ун-т. Казань: Казанский государственный университет, 2009. 110 с.
2. 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. : ил., табл., схемы ; 22 см. ? (Бакалавр, Базовый курс) (Учебно-методическое объединение рекомендует). ? На 4-й с. обл. авт.: Советов Б.Я., д.т.н., проф., засл. деят. науки и техники РФ, акад. Рос. акад. образования, Цехановский В.В., к.т.н., доц., Чертовской В.Д., д.т.н., проф. ? Библиогр.: с. 459-460 (49 назв.). ? ISBN 978-5-9916-2010-9 ((в пер.)) , 1000.
3. Пинягина, О. В. Практикум по курсу 'Базы данных': [учебное пособие] / О. В. Пинягина, И. А. Фукин; Казан. (Приволж.) федер. ун-т. Казань: Казанский университет, 2012. 91 с.
4. Пирогов, В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учеб. пособие / В. Ю. Пирогов. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. ? 528 с.: ил. ? (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0399-0.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=350672>
5. Дунаев В.В. Базы данных. Язык SQL для студента. - 2-е изд., доп. и перераб.- СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - ISBN 978-5-9775-0113-2.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=350372>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Deductor Academic - <http://www.basegroup.ru/download/deductor/>  
Методические материалы для выполнения практических заданий, часть 1 - [http://kek.ksu.ru/EOS/DW/DW\\_pract.doc](http://kek.ksu.ru/EOS/DW/DW_pract.doc)  
Методические материалы для выполнения практических заданий, часть 2 - [http://kek.ksu.ru/EOS/DW/DW\\_pract2.doc](http://kek.ksu.ru/EOS/DW/DW_pract2.doc)  
Регламент курса - [http://kek.ksu.ru/EOS/DW/DW\\_reg.doc](http://kek.ksu.ru/EOS/DW/DW_reg.doc)  
Страница курса на сайте КЭК - <http://kek.ksu.ru/EOS/DW/index.html>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По курсу разработаны электронные материалы, которые объединены в электронный учебник на сайте кафедры анализа данных и исследования операций по адресу <http://kek.ksu.ru/EOS/DW/index.html>  
В рамках практической части курса студенты разрабатывают целостные проекты - модель предметной области, реализацию хранилища данных в SQL Server и Deductor Studio Academic.  
Поскольку времени, отводимого для компьютерных занятий, абсолютно недостаточно для реализации индивидуального проекта, студенты занимаются его выполнением также в рамках самостоятельной работы. Таким образом, аудиторные занятия предназначены, прежде всего, для того чтобы студенты задавали вопросы преподавателю и сдавали этапы задания. Остальная работа выполняется самостоятельно.  
В качестве СУБД следует использовать SQL Server 2005 или 2008 или более свежие версии. Для выполнения серверных заданий желательно использовать подходящую версию SQL Server Management Studio. Если у студентов возникают проблемы с установкой этой среды, можно взять альтернативные программные продукты сторонних разработчиков, например:  
- dbForge Studio for SQL Server от компании Devart (<http://www.devart.com/ru/dbforge/sql/studio/>)  
- Toad for SQL Server от компании Quest (<http://software.dell.com/products/toad-for-sql-server/>)  
Для выполнения заданий 6-7 требуется установить программу Deductor Studio Academic от компании Basegroup: <http://www.basegroup.ru/download/deductor/>

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Хранилища данных" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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, учебно-методические комплексы, 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 образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. 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.

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Хранилища 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.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки не предусмотрено .