

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



УТВЕРЖДАЮ

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

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Системы управления хранилищами данных БЗ.ДВ.4

Направление подготовки: 230700.62 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Кокунин П.А. , Якупов Азат Шавкатович

Рецензент(ы):

Хасьянов А.Ф.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Чикрин Д. Е.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

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

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

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) старший научный сотрудник, к.н. Кокунин П.А. ВНИЛ Адаптивные децентрализованные системы связи для БПЛА Высшая школа информационных технологий и информационных систем, PAKokunin@kpfu.ru; Якупов Азат Шавкатович

1. Цели освоения дисциплины

Целью курса - ознакомление студентов с методологией и технологиями решения задач, связанных с созданием информационных систем, использующих реляционные хранилища данных.

В задачу курса входит ознакомление студентов с принципами построения и моделями баз данных, системами управления базами данных, проектированием таких систем, ознакомление с языком SQL, реляционной алгеброй и алгеброй кортежей.

Курс поддерживается практическими занятиями по базам данных с использованием сервера баз данных Oracle.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "БЗ.ДВ.4 Профессиональный" основной образовательной программы 230700.62 Прикладная информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина "Системы управления хранилищами данных" (БЗ.ДВ.4) входит в состав профессионального цикла дисциплин учебного плана.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-13 (общекультурные компетенции)	способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способен понимать сущность и проблемы развития современного информационного общества
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способен эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы
ПК-13 (профессиональные компетенции)	способен принимать участие во внедрении, адаптации и настройке прикладных ИС
ПК-16 (профессиональные компетенции)	способен оценивать и выбирать современные операционные среды и информационно-коммуникационные технологии для информатизации и автоматизации решения прикладных задач и создания ИС

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способен при решении профессиональных задач анализировать социально-экономические проблемы и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способен осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способен моделировать и проектировать структуры данных и знаний, прикладные и информационные процессы

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- цели и задачи проектирования систем баз данных;
- современные методы и средства разработки моделей данных предметных областей и автоматизированных систем обработки информации и управления;
- последовательность и этапы проектирования баз данных;
- знать основные модели структур данных, использующихся при программировании баз данных;
- современные средства реализации целостности данных;
- теорию нормальных форм и зависимостей;
- основные операторы языка запросов SQL;
- математическую модель реляционного дизайна
- математическую модель реляционной алгебры

2. должен уметь:

- планировать и выполнять работы по проектированию БД;
- использовать современную систему управления базами данных Oracle для реализации проекта БД;
- приводить БД к заданному уровню нормализации;
- применять языки для манипулирования данными;

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

3. должен владеть:

инструментальными средствами проектирования и реализации баз данных

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять современную методологию для исследования и синтеза информационных моделей предметных областей на основе технического задания или запроса пользователя;

- планировать и выполнять работу по проектированию БД;

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

- приводить БД к заданному уровню нормализации;

- применять современные языки манипулирования и описания данных;

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины 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	

Тема 1. Различные архитектурные

решения, используемые при реализации многопользовательских СУБД.

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Базисные средства манипулирования данными в реляционной модели. Реляционная алгебра.	7	2-5	8	8	0	тестирование
3.	Тема 3. Реляционная модель данных. Основные определения. Фундаментальные свойства отношений. Принципы поддержки целостности в реляционных базах данных.	7	6-7	4	4	0	тестирование
4.	Тема 4. Нормализация. Функциональные зависимости. Замыкание множества функциональных зависимостей. Декомпозиция без потерь и функциональные зависимости.	7	8-9	4	4	0	тестирование
5.	Тема 5. Нормализация. Многофункциональные зависимости. Замыкание множества многофункциональных зависимостей.	7	10-11	4	4	0	тестирование
6.	Тема 6. Семантическая модель Entity-Relationship (Сущность-Связь).	7	12	2	2	0	устный опрос
7.	Тема 7. Физическое представление реляционных баз данных. Индексы.	7	13-14	4	4	0	тестирование

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Язык SQL. Средства определения базовых таблиц и ограничений целостности. Формирование запросов к базе данных. Оператор SELECT. DML структуры. Операторы INSERT, UPDATE, DELETE.	7	15-16	4	4	0	контрольная работа
9.	Тема 9. Понятие курсора. Хранимые процедуры. Триггеры. Транзакции	7	17-18	4	4	0	контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	экзамен
	Итого			36	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Различные архитектурные решения, используемые при реализации многопользовательских СУБД.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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

практическое занятие (2 часа(ов)):

Самостоятельное изучение современных архитектурных решений на примере Facebook, Google, VKontakte...

Тема 2. Базисные средства манипулирования данными в реляционной модели.

Реляционная алгебра.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

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

практическое занятие (8 часа(ов)):

Создание запросов с использование аппарата реляционной алгебры.

Тема 3. Реляционная модель данных. Основные определения. Фундаментальные свойства отношений. Принципы поддержки целостности в реляционных базах данных.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

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

практическое занятие (4 часа(ов)):

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

Тема 4. Нормализация. Функциональные зависимости. Замыкание множества функциональных зависимостей. Декомпозиция без потерь и функциональные зависимости.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

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

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач на проектирование базы данных с использованием нормализации.

Тема 5. Нормализация. Многофункциональные зависимости. Замыкание множества многофункциональных зависимостей.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Многофункциональные зависимости. Замыкание множества многофункциональных зависимостей. Замыкание множества атрибутов. Декомпозиция без потерь и многофункциональные зависимости.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач на проектирование базы данных с использованием нормализации.

Тема 6. Семантическая модель Entity-Relationship (Сущность-Связь).

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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

практическое занятие (2 часа(ов)):

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

Тема 7. Физическое представление реляционных баз данных. Индексы.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

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

практическое занятие (4 часа(ов)):

Физическое создание таблиц и индексов

Тема 8. Язык SQL. Средства определения базовых таблиц и ограничений целостности. Формирование запросов к базе данных. Оператор SELECT. DML структуры. Операторы INSERT, UPDATE, DELETE.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Язык SQL. Формирование запросов к базе данных. Оператор SELECT. Применение агрегатных функций и вложенных запросов. Средства манипулирования данными. Операторы INSERT, UPDATE, DELETE.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение различных задач с использованием операторов языка SQL

Тема 9. Понятие курсора. Хранимые процедуры. Триггеры. Транзакции

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Понятие курсора. Работа с курсором. Хранимые процедуры и пакеты. Триггеры. Типы триггеров. Выполнение триггеров. Транзакции.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение различных задач с использованием триггеров. Анонимные транзакции. Пакеты

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. Различные архитектурные решения, используемые при реализации многопользовательских СУБД.	7	1	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
2.	Тема 2. Базисные средства манипулирования данными в реляционной модели. Реляционная алгебра.	7	2-5	подготовка к тестированию	8	тестирование
3.	Тема 3. Реляционная модель данных. Основные определения. Фундаментальные свойства отношений. Принципы поддержки целостности в реляционных базах данных.	7	6-7	подготовка к тестированию	5	тестирование
4.	Тема 4. Нормализация. Функциональные зависимости. Замыкание множества функциональных зависимостей. Декомпозиция без потерь и функциональные зависимости.	7	8-9	подготовка к тестированию	4	тестирование
5.	Тема 5. Нормализация. Многофункциональные зависимости. Замыкание множества многофункциональных зависимостей.	7	10-11	подготовка к тестированию	5	тестирование
6.	Тема 6. Семантическая модель Entity-Relationship (Сущность-Связь).	7	12	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
7.	Тема 7. Физическое представление реляционных баз данных. Индексы.	7	13-14	подготовка к тестированию	6	тестирование

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Язык SQL. Средства определения базовых таблиц и ограничений целостности. Формирование запросов к базе данных. Оператор SELECT. DML структуры. Операторы INSERT, UPDATE, DELETE.	7	15-16	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
9.	Тема 9. Понятие курсора. Хранимые процедуры. Триггеры. Транзакции	7	17-18	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
	Итого				45	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

IT-методы, работа в команде, хакатон, мастер-класс разработки приложения, самостоятельная работа, исследовательский анализ.

Разбор тех или иных конкретных ситуаций на практике по созданию хранилищ данных.

Интерактивная работа с исходным кодом проекта при помощи проектора.

Выполнение заданий и ответы на вопросы студентами с использованием сетевой инфраструктуры кафедры.

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

Тема 1. Различные архитектурные решения, используемые при реализации многопользовательских СУБД.

устный опрос , примерные вопросы:

Разбор и анализ со студентами существующих современных хранилищ данных на примерах Oracle, MS SQL, SQLite, MySQL.

Тема 2. Базисные средства манипулирования данными в реляционной модели. Реляционная алгебра.

тестирование , примерные вопросы:

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

Тема 3. Реляционная модель данных. Основные определения. Фундаментальные свойства отношений. Принципы поддержки целостности в реляционных базах данных.

тестирование , примерные вопросы:

По словесному описанию набора отношений создать базу данных с описанием таблиц, ограничений на таблицы, межтабличных связей.

Тема 4. Нормализация. Функциональные зависимости. Замыкание множества функциональных зависимостей. Декомпозиция без потерь и функциональные зависимости.

тестирование , примерные вопросы:

По заданному набору отношений выделить функциональные зависимости.

Тема 5. Нормализация. Многофункциональные зависимости. Замыкание множества многофункциональных зависимостей.

тестирование , примерные вопросы:

По заданному набору отношений выделить многофункциональные зависимости.

Тема 6. Семантическая модель Entity-Relationship (Сущность-Связь).

устный опрос , примерные вопросы:

По словесному описанию задачи построить ER- модель в Oracle Data Modeler

Тема 7. Физическое представление реляционных баз данных. Индексы.

тестирование , примерные вопросы:

По заданному набору отношений создать физические таблицы и выделить индексы для полей.

Тема 8. Язык SQL. Средства определения базовых таблиц и ограничений целостности. Формирование запросов к базе данных. Оператор SELECT. DML структуры. Операторы INSERT, UPDATE, DELETE.

контрольная работа , примерные вопросы:

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

Тема 9. Понятие курсора. Хранимые процедуры. Триггеры. Транзакции

контрольная работа , примерные вопросы:

Построение пакетов и хранимых процедур в базе данных

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Образец билета письменной части экзамена по базам данных:

Состав базы данных: Student(Студент), College (Учебное заведение), Apply (Студент проходит учебный курс) : (3 таблицы)

Задания:

1. Создать таблицы, выделив все ключевые поля, межтаблические связи и ограничения, указанные при описании таблиц.

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

Найти всех студентов, поступивших в МГУ и посещающих как минимум 12 разных лекций

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

Найти всех студентов, поступивших в МГУ и посещающих как минимум 12 разных лекций

4. Написать пакет обработки данных в Oracle

7.1. Основная литература:

1. Базы данных. В 2-х кн. Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник / В.П. Агальцов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0394-0, 2000 экз.

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

2. Барсегян, А. А. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, И. И. Холод, М. Д. Тесс, С. И. Елизаров. ? 3-е изд., перераб. и доп. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. ? 512 с.: ил. + CD-ROM ? (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0368-6.

<http://znanium.com/bookread.php?book=350638>

3. 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/bookread.php?book=350672>

7.2. Дополнительная литература:

1. 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/bookread.php?book=451114>

2. Технология Data Mining: Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / Р. Г. Степанов ; Казан. гос. ун-т .? Казань : Казанский государственный университет, 2009 .? 110 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Oracle - <http://otn.oracle.com>

Sqlite - <http://www.sqlite.org/>

Актуальная аналитическая информация - <http://citforum.ru/>

Курсы по базам данных - <https://class.coursera.org/db>

С.Д. Кузнецов Основы современных баз данных -

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=349986>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Системы управления хранилищами 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.

Разработанный модуль тестирования для студентов, работающий во внутренней сети.

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

Автор(ы):

Кокунин П.А. _____

Якупов Азат Шавкатович _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Хасьянов А.Ф. _____

"__" _____ 201__ г.