

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Базы данных и системы управления базами данных Б1.В.ОД.10

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Перспективные геоинформационные технологии в геологии и геофизике

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Чернова И.Ю.

Рецензент(ы):

Нугманов И.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Нургалиев Д. К.

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

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

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

Регистрационный No 336116

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) Чернова И.Ю. кафедра геофизики и геоинформационных технологий Институт геологии и нефтегазовых технологий, Inna.Chernova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью курса "Базы данных и СУБД" является изучение основ современных информационных технологий создания, проектирования и использования баз данных и систем управления базами данных.

Основными задачами курса является изучение теоретических, методологических и практических проблем построения систем реляционных баз данных, принципах проектирования структур БД на основе реляционной алгебры и метода ER-диаграмм, методах приведения структур БД к нормальным формам, изучение основ языка SQL и выполнение основных операций по работе с данными.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.10 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.04.01 Геология и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

М2.В.9. Дисциплина "Базы данных и СУБД" относится к вариативной части Профессионального цикла ООП и читается на 3-м семестре магистратуры. Логически данная дисциплина взаимосвязана с дисциплиной "Информационные компьютерные сети" ООП магистратуры по направлению подготовки Геология. Курс представляет собой систематизированное введение в проблематику систем управления базами данных и дает комплекс базовых знаний в области баз данных и СУБД, необходимый, в частности, для понимания курсов "Сетевые геоинформационные технологии".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК- 1 (профессиональные компетенции)	способностью самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности
ОПК- 2 (профессиональные компетенции)	способностью самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач
ОПК- 4 (профессиональные компетенции)	способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач
ОПК- 5 (профессиональные компетенции)	способностью критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности
ОПК- 8 (профессиональные компетенции)	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач
ПК-8 (профессиональные компетенции)	готовностью к проектированию комплексных научно-исследовательских и научно-производственных работ при решении профессиональных задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные схемы, применяемые при проектировании и использовании современных баз данных, иметь основные понятия о системах управления данными, навыки работы с СУБД Access и MS SQL Server, понимать проблематику предметной области, свободно ориентироваться в основных понятиях и концепциях баз данных

2. должен уметь:

классифицировать задачи обработки информации при использовании СУБД различного типа, работать с реляционными алгебрами, строить простые логические схемы для использования реляционных СУБД, проектировать схемы баз данных с использованием метода ER-диаграмм.

3. должен владеть:

терминологией теории реляционных баз данных, языком запросов SQL, формулировать основные задачи по созданию таблиц, вводу и модификации данных, поиску информации в виде команд языка SQL.

применять полученные знания в профессиональной деятельности, использовать информационные технологии при решении текущих и перспективных производственных задач

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 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. Введение. Физическое проектирование базы данных. Логическое проектирование баз данных. Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации.	3	1-2	1	0	2	
2.	Тема 2. Типы нормальных форм Основные свойства нормальных форм	3	2-3	2	0	4	
3.	Тема 3. Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы Семантическая ER-модель (Сущность-Связи)	3	3-4	2	0	2	письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Структуры внешней памяти, методы организации индексов Методы физической организации данных.	3	5-6	1	0	2	
5.	Тема 5. Клиент-серверная организация данных. Защита баз данных. Система защиты данных в Access Серверные системы управления данными.	3	7-18	2	0	4	контрольная работа письменное домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			8	0	14	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Физическое проектирование базы данных. Логическое проектирование баз данных. Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Один из аспектов проектирования ? определение ограничений целостности. Автоматическая проверка непротиворечивости набора ограничений целостности. Проблемы проектирования баз данных.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Задача принятия решений о том, из каких отношений должна состоять БД и какие атрибуты должны быть у этих отношений.

Тема 2. Типы нормальных форм Основные свойства нормальных форм

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классический подход проектирования в терминах реляционной модели данных методом последовательных приближений к удовлетворительному набору схем отношений.

Представление предметной области в виде одного или нескольких отношений. Процесс проектирования как процесс нормализации схем отношений.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Последовательность нормальных форм: Первая нормальная форма (1NF); Вторая нормальная форма (2NF); Третья нормальная форма (3NF); Нормальная форма Бойса-Кодда (BCNF); Четвертая нормальная форма (4NF); Пятая нормальная форма, или нормальная форма проекции-соединения (5NF или PJ/NF)

Тема 3. Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы Семантическая ER-модель (Сущность-Связи)

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Ограниченность реляционной модели данных. Недостаточное представление смысла данных. Семантика реальной предметной области. Независимость от модели. Проблема представления ограничений целостности в контексте ER-диаграмм. Разновидности ER-моделей. Проектирование предметной области. Графические диаграммы.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Модель "Сущность-Связи" (или ER-модель)

Тема 4. Структуры внешней памяти, методы организации индексов Методы физической организации данных.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Организация внешней памяти. Двухуровневая система. Уровень непосредственного управления данными во внешней памяти. Управление транзакциями и журнализацией изменений БД. Управление уровнем, реализующим язык SQL. Организация подсистемы нижнего уровня должна управлять памятью. Функции подсистемы верхнего уровня. Индексно-последовательная и индексно-произвольная организация данных. Методы доступа к данным. Метод хеширования. Достоинства и недостатки основных методов хранения и поиска данных/ Индексно-последовательная и индексно-произвольная организация данных. Методы доступа к данным. Метод хеширования. Достоинства и недостатки основных методов хранения и поиска данных.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Управление транзакциями и журнализацией изменений БД.

Тема 5. Клиент-серверная организация данных. Защита баз данных. Система защиты данных в Access Серверные системы управления данными.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Модели клиент-серверной организации данных. Двухзвенные и трехзвенные системы. Основные задачи, решаемые в многопользовательских системах. Репликации баз данных. Физические, организационные и криптографические методы защиты данных. Модели защиты данных: дискреционная и мандатная. Удаленная аутентификация пользователей. Методы защиты конфиденциальных сведений. Основные группы пользователей в Access, права и привилегии и их распределение. Файл рабочей группы. Установка паролей и шифрование данных. Построение надежной системы защиты в Access. Основные приемы работы в клиент-серверных СУБД. Система MS SQL Server и Oracle. Организация больших баз данных. Хранилища данных.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Установка паролей и шифрование данных. Система MS SQL Server и Oracle.

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
3.	Тема 3. Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы Семантическая ER-модель (Сущность-Связи)	3	3-4	подготовка домашнего задания	20	домашнее задание
5.	Тема 5. Клиент-серверная организация данных. Защита баз данных. Система защиты данных в Access Серверные системы управления данными.	3	7-18	подготовка домашнего задания	15	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	15	контрольная работа
	Итого				50	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Проводятся лекции и семинары с использованием компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно.

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

Тема 1. Введение. Физическое проектирование базы данных. Логическое проектирование баз данных. Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации.

Тема 2. Типы нормальных форм Основные свойства нормальных форм

Тема 3. Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы Семантическая ER-модель (Сущность-Связи)

домашнее задание , примерные вопросы:

Создание модели.

Тема 4. Структуры внешней памяти, методы организации индексов Методы физической организации данных.

Тема 5. Клиент-серверная организация данных. Защита баз данных. Система защиты данных в Access Серверные системы управления данными.

домашнее задание , примерные вопросы:

Организация баз данных.

контрольная работа , примерные вопросы:

Модели клиент-серверной организаций данных. Двухзвенные и трехзвенные системы. Основные задачи, решаемые в многопользовательских системах. Репликации баз данных. Физические, организационные и криптографические методы защиты данных. Модели защиты данных: дискреционная и мандатная. Удаленная аутентификация пользователей. Методы защиты конфиденциальных сведений. Основные группы пользователей в Access, права и привилегии и их распределение. Файл рабочей группы. Установка паролей и шифрование данных. Построение надежной системы защиты в Access. Основные приемы работы в клиент-серверных СУБД. Система MS SQL Server и Oracle. Организация больших баз данных. Хранилища данных.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Максимальный суммарный балл по результатам контрольных работ и выполнения практических задания - 40.

Оценка активности студентов во время лабораторных занятий - до 10 баллов.

Максимальный балл на зачете, экзамене - 50 .

Вопросы на зачет:

1. Классификация существующих подходов проектирования СУБД.
2. Обзор существующих реляционных СУБД.
3. Описание табличного подхода к организации данных. Первая нормальная форма.
4. Вторая нормальная форма.
5. Третья нормальная форма.
6. Четвертая нормальная форма. Нормальная форма Бойса-Кодда.
7. Процесс нормализации.
8. Понятие реляционной алгебры.
9. Стандартные операции реляционной алгебры.
10. Специальные операции реляционной алгебры.
11. Основные приемы проектирования логической схемы реляционной базы данных. для общих вариационных неравенств.
12. ER-диаграммы. Семантический подход к проектированию реляционных баз данных.
13. Обеспечение целостности реляционных баз данных. Понятие избыточности данных.
14. Хранение таблиц реляционной базы данных.
15. Организация хранения. Индексация.

7.1. Основная литература:

Статистический анализ данных в MS Excel: Учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 320 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование).

(переплет) ISBN 978-5-16-004579-5, 1000 экз. URL:

<http://znanium.com/bookread2.php?book=429722>

Базы данных. В 2-х кн. Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник / В.П.

Агальцов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с. URL:

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

Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL

Workbench: Учебное пособие / С.А. Мартишин и др. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. -

160 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=318518>

7.2. Дополнительная литература:

Быкова, В. В. Искусство создания базы данных в Microsoft Office Access 2007 [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / В. В. Быкова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 260 с. URL:

<http://znanium.com/bookread.php?book=443138>

Пирогов, В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование:

учеб. пособие / В. Ю. Пирогов. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. ? 528 с. URL:

<http://znanium.com/bookread.php?book=350672>

Проектирование информационных систем: учеб. пособие / Н.З. Емельянова, Т.Л. Партыка,

И.И. Попов. - М.: Форум, 2009. - 432 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=154007>

7.3. Интернет-ресурсы:

СУБД Системы управления базами данных -

<http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D0%A3%D0%91%D0%94>

SQL Server 2000, Лекции ИНТУИТ университета. - <http://www.intuit.ru/goto/course/sqlserver2000/>

Введение в модель данных SQL. Лекции Интернет-университета -

<http://www.intuit.ru/department/database/sqlmdintro/1/>

Система управления базой данных MS Access 2000 -

<http://informatic.ugatu.ac.ru/lib/office/Access.htm>

Системы управления базами данных - <http://www.lessons-tva.info/edu/e-inf2/m2t4.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Базы данных и системы управления базами данных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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.

Компьютеры, соединенные в локальную сеть; с программным обеспечением: Microsoft Access 2003, 2007, интерактивная среда разработки Microsoft Visual Studio 2005, 2008,

Видеопроектор;

Плазменная панель.

Демонстрационные и раздаточные материалы: презентации по темам лекционных и практических занятий, учебные пособия

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.04.01 "Геология" и магистерской программе Перспективные геоинформационные технологии в геологии и геофизике .

Автор(ы):

Чернова И.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Нугманов И.И. _____

"__" _____ 201__ г.