

Программа учебной дисциплины «Базы данных»

Утверждена
Академическим советом ОП
Протокол № 8.1.2.1-11/2 от 26 июня 2017 года

Разработчики	
Число кредитов	5
Контактная работа (час.)	60
Самостоятельная работа (час.)	130
Курс, образовательная программа	3, программная инженерия
Формат изучения дисциплины	Без использования онлайн курса

I. ЦЕЛЬ, РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРЕРЕКВИЗИТЫ

Дисциплина «Базы данных» является базовой из цикла курсов подготовки современного специалиста в области информатики. Целями освоения дисциплины Базы данных являются ознакомление студентов с основными методами проектирования баз данных.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- изучить основные модели данных, историю и современные тенденции развития баз данных.
- изучить принципы организации баз данных.
- изучить методы проектирования и практической реализации баз данных.
- изучение языка структурированных запросов SQL (платформенно и СУБД независимой составляющей, т.е. общей для большинства СУБД и операционных систем).
- знакомство с существующими СУБД.
- разработка структуры БД и её реализация в одной из СУБД.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема (раздел дисциплины)	Объем в часах	Планируемые результаты обучения (ПРО), подлежащие контролю	Формы контроля
	ЛК		

	см		
	ср		
Тема 1. Информационные системы.	4	Знает основные понятия, умеет защищать данные от некорректных обновлений	Лабораторная работа
	6		
	31		
Тема 2. Реляционная модель данных.	4	Знает понятие домена, отношения, функциональной зависимости, а также форму Бойса-Кодда	Лабораторная работа
	6		
	31		
Тема 3. Метод декомпозиции проектирования реляционных баз данных.	4	Знает основные понятия раздела, умеет декомпозировать отношения	Лабораторная работа
	6		
	31		
Тема 4. Метод “сущность-связь” проектирования реляционных БД.	4	Знает понятия сущности и связи, а также предва- рительные отношения для бинарных связей степени 1:1, 1:N, M:N	Лабораторная работа
	6		
	31		
Тема 5. Язык запросов SQL.	4	Знает типы данных, поддерживаемые языком SQL, умеет создавать таблицы данных	Лабораторная работа
	6		
	35		
Тема 6. Заключение.	4	Знает тенденции развития баз данных.	Лабораторная работа
	6		
	31		
Часов по видам учебных занятий:	24		
	36		
	130		
Итого часов:	190		

Формы учебных занятий:

лк – лекции в аудитории;

см - семинары/ практические занятия/ лабораторные работы в аудитории;

ср – самостоятельная работа студента.

Тема 1. Информационные системы.

Предметная область. Понятие базы данных. Классификация пользователей информационной системы. Достоинства и проблемы интеграции данных в базу данных. Защита данных от некорректных обновлений. Целостность данных. Архитектура информационной системы.

Тема 2. Реляционная модель данных.

Понятие домена, отношения. Ключ отношения. Функциональная зависимость. Полная функциональная зависимость. Транзитивная функциональная зависимость. 1-я нормальная форма отношения. 2-я нормальная форма отношения. 3-я нормальная форма отношения. Нормальная форма Бойса-Кодда. Концептуальная модель реляционной базы данных.

Тема 3. Метод декомпозиции проектирования реляционных баз данных.

Цели проектирования реляционных баз данных. Универсальное отношение. Проблемы, связанные с использованием универсального отношения. Проблемы вставки, обновления, удаления. Декомпозиция отношения. Декомпозиция без потерь. Правила вывода. Общая схема проектирования реляционной базы данных методом декомпозиции.

Тема 4. Метод “сущность-связь” проектирования реляционных БД.

Понятие сущности и связи. Бинарные связи. Диаграммы ER-типа и ER-экземпляров. Степень связи. Класс принадлежности сущности связи. Предварительные отношения для бинарных связей степени 1:1, 1:N, M:N. Пример ER проектирования.

Тема 5. Язык запросов SQL.

Типы данных, поддерживаемые языком SQL. Создание таблиц данных. Добавление новых строк к таблице. Копирование данных из одной таблицы в другую. Обновление данных в таблице. Удаление строк. Выборка данных из таблиц. Команда SELECT. Условие отбора строк WHERE. Упорядочение строк в результате запроса. Запросы с соединением нескольких таблиц. Соединение таблицы с самой собой. Эквисоединение и внешнее соединение. Групповые функции. Предложение GROUP BY. Предложение HAVING. Вложенные запросы. Подзапросы, возвращающие набор значений. Подзапросы, возвращающие значения из нескольких столбцов. Синхронизация повторяющегося подзапроса.

Тема 6. Заключение.

Тенденции развития баз данных.

III. ОЦЕНИВАНИЕ

Текущий контроль осуществляется в виде контрольных работ и оценки работы студентов на практических занятиях. Для выяснения уровня усвоения теоретического материала после каждого пройденного раздела проводится тестирование. Итоговый контроль проводится в форме письменного экзамена с последующим собеседованием. Каждая форма контроля оценивается по 10-балльной шкале.

3.1 Порядок формирования оценок по дисциплине

Накопленная оценка за текущий контроль изучения дисциплины учитывает результаты студента следующим образом:

$$O_{\text{накопленная}} = 0,6 * O_{\text{текущая}} + 0,4 * O_{\text{аудиторная}}, \text{ где}$$

$$O_{\text{текущая}} = O_{\text{к/р}}$$

Результирующая оценка по дисциплине рассчитывается следующим образом:

$$O_{\text{результ}} = 0,6 * O_{\text{накопленная}} + 0,4 * O_{\text{экзамен}}$$

Способ округления итоговой оценки - арифметический.

Блокирующие элементы не предусмотрены

IV. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Примеры заданий текущего контроля

Тематика заданий текущего контроля

Примерные задания контрольной работы:

Задача 1. Придумать отношение не находящееся во 2НФ. Перечислить атрибуты и функциональные зависимости, препятствующие нахождению данного отношения во 2НФ. Привести данное отношение ко 2НФ методом декомпозиции.

Задача 2. Придумать отношение не находящееся в 3НФ. Перечислить атрибуты и функциональные зависимости, препятствующие нахождению данного отношения в 3НФ. Привести данное отношение к 3НФ методом декомпозиции.

Задача 3. Придумать 4-арное отношение. Перечислить все имеющиеся в отношении функциональные зависимости. Перечислить все потенциальные ключи данного отношения. Данные ключи являются простыми/составными, естественными/суррогатными?

4.2 Примеры заданий итогового контроля

Примерный перечень вопросов к экзамену по всему курсу к итоговому контролю для самопроверки студентов.

1. Понятие информационной системы.
2. Понятие предметной области.
3. Интеграция данных, достоинства и недостатки.
4. Функции администратора БД.
5. Пользователи ИС и их функции в процессе проектирования и эксплуатации БД.
6. Уровни представления информационной системы.
7. Сетевые БД. Основные понятия.
8. Сетевые БД. Групповые отношения.
9. Сетевые БД. Классы членства подчиненных записей в групповых отношениях.
10. Сетевые БД. Операции над данными.
11. Иерархические БД. Основные понятия.
12. Иерархические БД. Операции над данными.
13. Реляционные БД. Основные понятия.
14. Цели проектирования реляционной БД. Универсальные отношения.
15. Функциональные зависимости. Нормальные формы отношений.
16. Избыточные функциональные зависимости.
17. Декомпозиция отношений.
18. Нормальные формы отношений.
19. Метод проектирования БД «Сущность-связь». Основные понятия.
20. Степень связи. Порядок (мерность) связи.
21. Класс принадлежности сущности.
22. Метод проектирования БД «Сущность-связь». Бинарные связи со степенью 1:1.
23. Метод проектирования БД «Сущность-связь». Бинарные связи со степенью 1:N.
24. Метод проектирования БД «Сущность-связь». Бинарные связи со степенью N:M.
25. Метод проектирования БД «Сущность-связь». Использование ролей.
26. Метод проектирования БД «Сущность-связь». Связи более высокого порядка.
27. Ограничения и недостатки реляционных БД.
28. СУБД следующего поколения (постреляционные СУБД).
29. ОО СУБД. Объектно-ориентированная парадигма.
30. Преимущества и недостатки ОО БД.
31. Классификация операторов SQL.
32. Операторы создания объектов БД.
33. Использование арифметических операторов.
34. Использование операторов Insert, Update, Delete.
35. Групповые функции в языке SQL. Предложение HAVING. Вложенные запросы.

V. РЕСУРСЫ

5.1 Основная литература

1. MySQL Оптимизация производительности / Б. Шварц, П. Зайцев, В. Ткаченко, Д.Д. Заводны, А. Ленц, Д.Дж. Бэллинг. – 2-е изд. – СПб.: Символ-Плюс, 2010.
2. Кудинов Ю.И. Основы современной информатики: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2009.
3. Советов Б.Я. Базы данных: теория и практика [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / Б.Я.Советов, В.В.Цехановский, В.Д.Чертовский; ЭБС Юрайт. – 2-е изд. – М.: Юрайт, 2013. – 463 с. – (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-9916-2913-3. - Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/thematic/?4&id=urait.content.853E0F54-9DFA-492D-87A1-356C96484061&type=c_pub. - Загл. с экрана.

5.2 Дополнительная литература

1. Сеннов А.С. Access 2007.: учебный курс. – СПб.: Питер, 2008.
2. Блюттман К.А. Анализ данных в Access. Сборник рецептов. – СПб.: Питер, 2008.
3. Голицына, О.Л. Системы управления базами данных: учебное пособие / О.Л. Голицына. - М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2006.
4. Илюшечкин В.М. Основы использования баз данных [Электронный ресурс]: учебник / В.М.Илюшечкин; ЭБС Юрайт. – М.: Юрайт, 2014. – 213 с. – (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-1104-6; 978-5-9692-1089-9. - Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/thematic/?7&id=urait.content.05D1C690-A327-49EF-8EBA-6F4B278DCEE5&type=c_pub. - Загл. с экрана. Гриф УМО
5. Эйдлина Г.М. Delphi: программирование в примерах и задачах [электронный ресурс]: практикум / Г.М. Эйдлина, К.А. Милорадов; ЭБС Знаниум. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2012. - 116 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01084-6. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=319046>. - Загл. с экрана.

5.3 Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows 7 Professional RUS Microsoft Windows 10 Microsoft Windows 8.1 Professional RUS	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>
3	Microsoft Visual Studio Community Edition	<i>Свободно распространяемое ПО</i>
4	PostgreSQL	<i>Свободно распространяемое ПО</i>

5	MySQL	<i>Свободно распространяемое ПО</i>
---	-------	-------------------------------------

5.4 Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
	<i>Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы</i>	
1.	Электронные образовательные ресурсы	<i>Договор на использование электронных баз данных/по подключению и обеспечению доступа к базам данных</i>

5.5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине обеспечивают использование и демонстрацию презентаций и тематических иллюстраций, соответствующих программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в Интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением.

Учебные аудитории для лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены ПЭВМ с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде НИУ ВШЭ.

6. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

1.1.1. *для лиц с нарушениями зрения:* в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

1.1.2. *для лиц с нарушениями слуха:* в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

1.1.3. для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.