

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПЕНЗЕНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФВТ Факультет
« 4 » _____ Л.Р. Фионова
« 4 » _____ 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.1.17 БАЗЫ ДАННЫХ

Направление подготовки 09.03.01 – «**Информатика и вычислительная техника**»

Профиль подготовки: «**Вычислительные машины, комплексы, системы и сети**»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения очная

Пенза, 2016

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является овладение студентами знаниями и навыками в области проектирования и сопровождения баз данных информационных систем, приобретенные студентами предметно-специализированных компетенций, способствующих их социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

2.1. Дисциплина входит в базовую часть программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и ВТ. Изучение данной дисциплины базируется на следующих курсах: «Информатика», «Программирование», «Технологии программирования».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин «Распределенные системы обработки данных», выполнения выпускной квалификационной работы.

2.2. Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного усвоения данной дисциплины - удовлетворительное усвоение программ по следующим разделам указанных выше дисциплин:

- Информатика;
- Программирование;
- Технологии программирования.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ПК-1	Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина»	Знать: принципы и методы разработки баз данных информационных систем. Уметь: организовать работу по проектированию и разработке баз данных информационных систем. Владеть: практическими навыками коллективной разработки баз данных информационных систем.
ПК-2	Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Знать: технологии и средства разработки баз данных и серверного программного обеспечения информационных систем. Уметь: применять пакеты автоматизированного проектирования баз данных и разработки программных компонент информационных систем. Владеть: навыками эффективной разработки баз данных и серверного программного обеспечения информационных систем.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Базы данных

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего кон- троля успеваемости (по неделям семест- ра)	
				Аудиторная работа			Самостоятельная работа				Защита лабораторных работ	Защита индивидуального проекта
				Всего	Лекция	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к лабораторным занятиям	Выполнение индивидуаль- ного проекта	Подготовка к экзамену		
1	Введение	5	1	1	1							
1.1	Тема 1.1. Вводная лекция	5	1	1	1							
2	Раздел 2. Основы баз данных информационных систем	5	1-6	14	10	4	52	26	26		8	8
2.1	Тема 2.1. Базы данных в информационных системах	5	1-2	2	2		12	6	6		2	2
2.2	Тема 2.2. Жизненный цикл приложений баз данных	5	2-3	4	2	2	12	6	6		2	2
2.3	Тема 2.3. Методики и нотации проектирования баз данных	5	3-4	4	2	2	12	6	6		2	2
2.4	Тема 2.4. Реляционная модель данных	5	5-6	4	4		16	8	8		2	2
3	Раздел 3. Проектирование реляционных баз данных	5	7-12	24	12	12	44	22	22		6	6
3.1	Тема 3.1. Концептуальное проектирование реляционных баз данных в нотации «сущность-связь»	5	7-8	8	4	4	16	8	8		2	8
3.2	Тема 3.2. Логическое проектирование реляционной базы данных	5	9-10	8	4	4	16	8	8		2	2
3.3	Тема 3.3. Физическое проектирование реляционной базы данных	5	11-12	8	4	4	12	6	6		2	2
4	Раздел 4. Разработка серверных приложений баз данных	5	13-17	26	10	16	48	24	24		6	6
4.1	Тема 4.1. Архитектура серверных приложений баз данных	5	13-14	6	2	4	8	4	4		2	2
4.2	Тема 4.2. Разработка компонент серверных приложений реляционных баз данных	5	14-16	10	4	6	20	10	10		2	2
4.3	Тема 4.3. Реализация многопользовательского режима функционирования серверного приложения базы данных	5	16-17	10	4	6	20	10	10		2	2
5	Раздел 5. Заключение	5	17	3	1	2	4	2	2			
5.1	Тема 5.1. Заключительная лекция	5	17	3	1	2	4	2	2			

	<i>Подготовка к экзамену</i>	5								36	20	20	
	Общая трудоемкость, в часах				34	34	148	74	74		Промежуточная аттестация		
											Форма	Семестр	
												<i>Зачет</i>	5
												<i>Экзамен</i>	5

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

4.2.1. Содержание лекционного курса

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. Вводная лекция

Цель и задачи курса. Структура и содержание курса, его место в учебном процессе. Обзор рекомендуемой литературы. История развития систем управления данными. Технология баз данных (БД) и систем управления базами данных (СУБД).

Раздел 2. Основы баз данных информационных систем

Тема 2.1. Базы данных в информационных системах

Информация и данные. Информационные системы (ИС). Роль и место баз данных в информационных системах. Основные требования к базам данных. Предметная область ИС. База данных как информационная модель предметной области ИС.

Тема 2.2. Жизненный цикл приложений баз данных

Жизненный цикл приложений баз данных и информационных систем (ИС). Проектирование и реализация баз данных как этапы жизненного цикла ИС. Уровни абстрагирования при проектировании баз данных. Разработка приложений баз данных как этап жизненного цикла ИС.

Тема 2.3. Методики и нотации проектирования баз данных

Семантическое моделирование баз данных. Семантическая модель «сущность-связь». Элементы модели «сущность-связь». Сущность. Виды сущностей. Атрибут. Домен. Идентификатор (первичный ключ). Составные и простые атрибуты. Однозначные и многозначные атрибуты. Связи между сущностями. Мощность связи. Сильные (идентифицирующие) и слабые (неидентифицирующие) связи. Степень связи. Роли сущностей, участвующих в связи. Рекурсивные связи. Связи «предок-потомок». Ограничения модели «сущность-связь». Диаграмма «сущность-связь». Обзор современных нотаций модели «сущность-связь».

Тема 2.4. Реляционная модель данных

Понятие модели данных. Элементы модели данных. Структурная часть реляционной модели данных. Отношения. Свойства отношений. Схема отношения. Схема реляционной базы данных. Ограничения целостности. NULL-значения. Ограничения целостности сущностей (первичных ключей) и ограничения связей (внешних ключей). Операции в реляционной модели. Реляционная алгебра и реляционное исчисление.

Раздел 3. Проектирование реляционных баз данных

Тема 3.1. Концептуальное проектирование баз данных в рамках модели «сущность-связь»

Принципы построения концептуальной модели. Достоверность. Отсутствие избыточности. Простота. Принципы именования объектов концептуальной модели. Концептуальное проектирование как итерационный процесс. Выделение сущностей и их свойств (атрибутов). Выделение связей между сущностями. Определение параметров связей. Моделирование ограничений.

Тема 3.2. Логическое проектирование реляционных баз данных

Отображение модели «сущность-связь» в реляционное представление. Отображение сущностей в отношения реляционной модели. Отображение составных и многозначных атрибутов. Отображение связей. Отображение связей «один-ко-многим», «многие-ко-

многим». Отображение рекурсивных связей и связей «предок-потомок». Принципы именования объектов логической модели. Устранение аномалий обновления и избыточности.

Тема 3.3. Физическое проектирование реляционных баз данных

Отображение логической модели во внутреннее представление реляционной СУБД. Принципы именования объектов физической модели. Отображение отношений в таблицы базы данных. Отображение атрибутов отношений в . Отображение связей. Отображение связей «один-ко-многим», «многие-ко-многим». Отображение рекурсивных связей и связей «предок-потомок». Устранение избыточности.

Раздел 4. Разработка серверных приложений баз данных

Тема 4.1. Архитектура серверных приложений баз данных

Понятие архитектуры приложения баз данных. Виды архитектур приложений баз данных. Архитектура «клиент-сервер». Основной принцип формирования архитектуры приложения баз данных. Требования к архитектуре серверных приложений. Уровни абстракции в архитектуре приложений баз данных. Уровень абстракции данных как архитектурный слой серверного приложения баз данных. Программные интерфейсы для задач добавления, редактирования, удаления и выборки информационных объектов. Выбор способа реализации бизнес-процессов предметной области в архитектуре приложения базы данных.

Тема 4.2. Разработка компонент серверных приложений баз данных

Обзор компонент серверных приложений баз данных. Назначение представлений как компонентов серверного приложения. Преимущества и ограничения представлений. Горизонтальные, вертикальные, смешанные, представления. Представления с группировками и соединением таблиц. Обновление представлений. Контроль обновления представлений (WITH CHECK OPTION).

Назначение функций и хранимых процедур как компонентов серверного приложения. Преимущества и ограничения функций и хранимых процедур.

Шифрование хранимых процедур. Системные хранимые процедуры. Передача данных в хранимые процедуры. Входные параметры хранимых процедур. Значения параметров по умолчанию. Возвращение данных из хранимых процедур. Возвращаемые наборы данных. Возвращаемые параметры. Код завершения (команда RETURN). Вызов хранимых процедур. Обработка ошибок и исключительных ситуаций в хранимых процедурах.

Виды пользовательских функций. Скалярные функции, внедренные табличные функции, табличные функции со сложной логикой. Передача параметров в функции. Вызов пользовательских функций различного вида.

Назначение и виды триггеров как компонентов серверного приложения. Преимущества и ограничения триггеров. Реализация триггеров в различных СУБД. Триггеры AFTER и INSTEAD OF в СУБД MS SQL Server. Порядок выполнения транзакций модификации данных и место триггеров. Получение списка триггеров. Отключение и включение триггеров. Ограничение триггеров. Определение списка измененных столбцов. Логические таблицы inserted и deleted. Обработка множества записей в триггерах. Взаимодействие триггеров. Вложенные триггеры. Рекурсивные триггеры.

Тема 4.3. Реализация многопользовательского режима функционирования серверного приложения баз данных

Транзакции и блокировки как средства реализации многопользовательского режима. Понятие и назначение транзакций. Свойства транзакций (ACID). Модель транзакций в SQL. Управление транзакциями. Транзакции и многопользовательский режим. Проблемы

пропавшего обновления, появления промежуточных данных, несогласованности данных, появления строк-призраков. Параллельные транзакции.

Управление блокировками. Понятие и назначение блокировок. Уровни блокировок. Жесткая и нежесткая блокировки. Тупиковые ситуации.

Раздел 5. Заключение

Тема 5. 1. Заключительная лекция.

Анализ современного состояния технологий баз данных. Перспективы развития.

4.2.2. Перечень и содержание лабораторных занятий.

№ п/п	№ темы	Наименование лабораторных работ	Кол. часов
1	2.2, 2.3	Постановка задачи и определение целей разработки	2
2	2.2	Анализ предметной области и моделирование требований (классы пользователей, информационные объекты и задачи обработки информации, бизнес-процессы)	2
3	2.2, 3.1	Построение исходной концептуальной модели базы данных	4
4	2.3, 3.2	Построение логической модели базы данных	4
5	2.2, 3.3	Построение физической модели базы данных	4
6	3.3	Реализация и начальное заполнение базы данных в среде целевой СУБД	2
7	4.1	Разработка архитектуры серверного приложения базы данных (определение набора программных компонент)	2
8	4.2	Разработка запросов к базе данных и представлений в составе серверного приложения базы данных	6
9	4.2, 4.3	Разработка функций и хранимых процедур в составе серверного приложения базы данных	6
10	4.2, 4.3	Разработка триггеров в составе серверного приложения базы данных	4
11	5.1	Итоговое занятие	2
		Итого	34

5. Образовательные технологии

Проведение аудиторных занятий:

- чтение лекций по дисциплине проводится с использованием мультимедийного компьютерного проектора с раздачей демонстрируемых слайдов;
- лабораторный практикум организуется в виде выполнения индивидуального проекта, все лабораторные работы имеют исследовательский и проектный характер;
- при подготовке к лабораторным работам использовать Интернет-ресурсы;
- проведение лабораторных занятий в компьютерном классе с установленными программными средствами MS Visio и реляционной системой управления базами данных MS SQL Server 2008 (либо версии выше).

Организация самостоятельной работы:

- изучение материалов, указанных в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»;
- использование материалов сайтов «Интернет-Университет Информационных Технологий» (www.intuit.ru), CIT-Forum (citforum.ru), сайта компании Internet & Software Company (www.interface.ru), раздела «Библиотека» сайта компании Intersystems Corp. (<http://www.intersystems.com/ru/library/#!ppp=10|product=88|page=1>);
- изучение прочей научной, профессионально-технической и учебно-методической литературы, поиск информации в сети Интернет;
- применение знаний, умений и навыков, полученных в процессе изучения дисциплины, в работе над магистерскими диссертациями;

- участие в научно-технических конференциях и семинарах, в работе студенческого кружка;
- проведение встреч студентов с представителями российских компаний, обсуждению перспектив развития информационных технологий и проблем трудоустройства.

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

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
1-2	Тема 2.1. Базы данных в информационных системах	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Освоение программных средств поддержки проектирования, разработки и сопровождения баз данных.	Познакомиться с основными видами информационных систем, ролью баз данных в информационных системах. Определить основные требования к базам данным в составе информационных систем	1) <i>Кузнецов С.Д.</i> Основы баз данных. – М.: Интернет-Университет Информационных технологий: БИНОМ. – 2012. 2) <i>Швецов В.И.</i> Базы данных: курс лекций. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016.	12
2-3	Тема 2.2. Жизненный цикл баз	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Освоение программных средств поддержки проектирования, разработки и сопровождения баз данных.	Познакомиться с этапами жизненного цикла баз данных в рамках жизненного цикла информационных систем	1) <i>Кузнецов С.Д.</i> Основы баз данных. – М.: Интернет-Университет Информационных технологий: БИНОМ. – 2012. 2) <i>Швецов В.И.</i> Базы данных: курс лекций. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016.	12
3-4	Тема 2.3. Методики и нотации проектирования баз данных	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Освоение программных средств поддержки проектирования, разработки и сопровождения баз данных.	Изучить содержание этапа проектирования база данных, методики и нотации проектирования баз данных	1) <i>Кузнецов С.Д.</i> Основы баз данных. – М.: Интернет-Университет Информационных технологий: БИНОМ. – 2012. 2) <i>Швецов В.И.</i> Базы данных: курс лекций. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016.	12
5-6	Тема 2.4. Реляционная модель данных	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета	Изучить основы реляционной модели, необходимые для понимания процесса построения реляционных баз данных	1) <i>Кузнецов С.Д.</i> Основы баз данных. – М.: Интернет-Университет Информационных технологий: БИНОМ. – 2012. 2) <i>Швецов В.И.</i> Базы данных: курс лекций. - М.: Национальный Открытый	16

		по лабораторной работе. Освоение программных средств поддержки проектирования, разработки и сопровождения баз данных.		Университет "ИНГУИТ", 2016. 3) <i>Соколинский Л.Б.</i> Параллельные системы баз данных: учебное пособие. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 2013. 4) <i>Кузнецов С.Д.</i> Введение в реляционные базы данных. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНГУИТ», 2016.	
7-8	Тема 3.1. Концептуальное проектирование реляционных баз данных в нотации «сущность-связь»	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Освоение программных средств поддержки проектирования, разработки и сопровождения баз данных.	Познакомиться с методикой концептуального проектирования реляционных баз данных в нотации «сущность-связь»	1) <i>Кузнецов С.Д.</i> Основы баз данных. – М.: Интернет-Университет Информационных технологий: БИНОМ. – 2012. 2) <i>Швецов В.И.</i> Базы данных: курс лекций. – М.: Национальный Открытый Университет "ИНГУИТ", 2016.	16
9-10	Тема 3.2. Логическое проектирование реляционной базы данных	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Освоение программных средств поддержки проектирования, разработки и сопровождения баз данных.	Познакомиться с алгоритмами отображения концептуальной модели базы данных в логическую модель реляционных баз данных	1) <i>Кузнецов С.Д.</i> Основы баз данных. – М.: Интернет-Университет Информационных технологий: БИНОМ. – 2012. 2) <i>Швецов В.И.</i> Базы данных: курс лекций. – М.: Национальный Открытый Университет "ИНГУИТ", 2016. 3) <i>Бурков А.В.</i> Проектирование информационных систем в Microsoft SQL Server 2008 и Visual Studio 2008. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНГУИТ», 2016.	16
11-12	Тема 3.3. Физическое проектирование реляционной базы данных	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Освоение программных средств поддержки проектирования, разработки и сопровождения баз данных.	Познакомиться с основами безопасности физического проектирования баз данных	1) <i>Кузнецов С.Д.</i> Основы баз данных. – М.: Интернет-Университет Информационных технологий: БИНОМ. – 2012. 2) <i>Н.В. Бессарабов.</i> Модели и смыслы данных в Cache и Oracle: курс лекций. – М.: Национальный Открытый Университет "ИНГУИТ", 2016.	12
13-14	Тема 4.1. Архитектура серверных приложений баз данных	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной	Познакомиться с вариантами архитектур информационных систем	1) <i>Кузнецов С.Д.</i> Основы баз данных. – М.: Интернет-Университет Информационных технологий: БИНОМ. – 2012. 3) <i>Кузнецов С.Д.</i> Введение в	8

		работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Освоение программных средств поддержки проектирования, разработки и сопровождения баз данных.		модель данных SQL. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016.	
14-16	Тема 4.2. Разработка компонент серверных приложений реляционных баз данных	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Освоение программных средств поддержки проектирования, разработки и сопровождения баз данных.	Познакомиться с основами эффективной разработки компонент серверного приложения баз данных	1) <i>Кузнецов С.Д.</i> Основы баз данных. – М.: Интернет-Университет Информационных технологий: БИНОМ. – 2012. 2) <i>Дунаев В.В.</i> Базы данных. Язык SQL: учебное пособие. – СПб:БХВ-Петербург, 2006. 3) <i>Баженова И.Ю.</i> SQL и процедурно-ориентированные языки. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016.	20
16-17	Тема 4.3. Реализация многопользовательского режима функционирования серверного приложения базы данных	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Освоение программных средств поддержки проектирования, разработки и сопровождения баз данных.	Познакомиться с основами управления транзакциями и блокировками	1) <i>Кузнецов С.Д.</i> Основы баз данных. – М.: Интернет-Университет Информационных технологий: БИНОМ. – 2012. 2) <i>Швецов В.И.</i> Базы данных: курс лекций. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. 3) <i>Дунаев В.В.</i> Базы данных. Язык SQL: учебное пособие. – СПб:БХВ-Петербург, 2006.	20

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов организуется в компьютерном классе с развернутой локальной вычислительной сетью (ЛВС), имеющей подключение к сети Интернет и обеспечивающей доступ к ресурсам электронного обучения, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам. В компьютерном классе планируется проведение следующих видов самостоятельной работы:

- работа с конспектом лекций и изучение рекомендованной литературы при подготовке к выполнению проектов в рамках лабораторных работ;
- оформление отчётов по лабораторным работам;
- работа с конспектом лекций и изучение рекомендованной литературы при подготовке к экзаменам;
- освоение программных средств проектирования, развертывания и сопровождения баз данных.

Студентам из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья могут быть предложены электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые разделы	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Текущий: Собеседование при защите лаб. заданий Текущий: Собеседование при защите инд. проектов	Раздел 2. Основы баз данных информационных систем	ОПК-5, ПК-21, ПК-22
2	Текущий: Собеседование при защите лаб. заданий Текущий: Собеседование при защите инд. проектов	Раздел 3. Проектирование баз данных на основе объектной семантической модели	ОПК-5, ПК-21, ПК-22
3	Текущий: Собеседование при защите лаб. заданий Текущий: Собеседование при защите инд. проектов	Раздел 4. Сопровождение баз данных в процессе проектирования	ОПК-5, ПК-21, ПК-22
4	Промежуточный: экзамен	Раздел 5 Заключение	ОПК-5, ПК-21, ПК-22

Контроль освоения компетенции выполняется:

- для компетенции ПК-1 – путем оценки способности разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина»;
- для компетенции ПК-2 – путем оценки способности разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.

6.3.1 Примерный перечень вопросов и заданий к лабораторным работам

Тема 2.1. Базы данных в информационных системах

1. Дайте понятие информационной системы (ИС).
2. Определите роль и место баз данных в информационных системах.
3. Определите основные требования к базам данных в составе ИС. База данных как

ин

Тема 2.2. Жизненный цикл баз данных как эволюция моделей

1. Определите проектирование и сопровождение баз данных как этап жизненного цикла ИС.
2. Выделите основные этапы жизненного цикла баз данных и их содержание
3. Выделите уровни абстрагирования при проектировании баз данных.

Тема 2.3. Методики и нотации проектирования баз данных

1. Обоснуйте необходимость применения семантических моделей данных в процессе моделирования баз данных.
2. Сформулируйте основные принципы семантической модели «сущность-связь».

3. Определите основные элементы модели «сущность-связь».
4. Приведите пример современных нотаций модели «сущность-связь»..

Тема 2.4. Реляционная модель данных

1. Дайте понятие модели данных.
2. Охарактеризуйте дореляционные модели данных (иерархическая, сетевая модели данных).
3. Рассмотрите реляционную модель данных.
4. Приведите примеры современных систем управления базами данных (СУБД), ориентированных на реляционную модель данных.

Тема 3.1. Концептуальное проектирование реляционных баз данных в нотации «сущность-связь»

1. Сформулируйте основные принципы разработки концептуальной модели базы данных в рамках модели «сущность-связь».
2. Определите принципы выделения структурных элементов модели «сущность-связь».
3. Каким образом реализуются ассоциации между классами информационных объектов, в т.ч. наследование в модели «сущность-связь»?
4. Каким образом фиксируются ограничения в модели «сущность-связь»?

Тема 3.2. Логическое проектирование реляционной базы данных

1. Сформулируйте принципы отображения модели «сущность-связь» в реляционное представление.
2. Каким образом выполняется отображение составных и многозначных атрибутов?
3. Каким образом выполняется отображение связей «один-ко-многим», «многие-ко-многим», рекурсивных связей и связей «предок-потомок»?

Тема 3.3. Физическое проектирование реляционной базы данных

1. Сформулируйте принципы отображения логической модели во внутреннее представление реляционной СУБД?
2. Каковы основные принципы именования объектов физической модели?
3. Каким образом устранить избыточности данных?

Тема 4.1. Архитектура серверных приложений баз данных

1. Дайте понятие архитектуры приложения баз данных.
2. Определите виды архитектур приложений баз данных.
3. Сформулируйте основные особенности архитектуры «клиент-сервер».
4. Что представляет собой уровень абстракции данных как архитектурный слой серверного приложения баз данных?

Тема 4.2. Разработка компонент серверных приложений реляционных баз данных

1. Проведите обзор компонент серверных приложений баз данных.
2. Определите назначение, преимущества и ограничения пользовательских функций компонентов серверного приложения.
3. Определите назначение, преимущества и ограничения хранимых процедур как компонентов серверного приложения.
4. Определите назначение, преимущества и ограничения триггеров как компонентов серверного приложения.

Тема 4.3. Реализация многопользовательского режима функционирования серверного приложения базы данных

1. Каким образом транзакции и блокировки позволяют реализовать многопользовательский режим?
2. Какова модель транзакций в SQL?
3. Определите понятие и назначение блокировок.
4. Какие проблемы могут возникнуть при использовании блокировок?

6.3.2 Примерный перечень вопросов к экзамену

Теоретические вопросы

1. Информационные системы и базы данных. Информация и данные.
2. Жизненный цикл приложений баз данных. Основные этапы жизненного цикла и их содержание.
3. Семантическое моделирование данных. Модель «сущность-связь».
4. Этапы проектирования базы данных. Концептуальное проектирование базы данных. Концептуальная модель базы данных.
5. Этапы проектирования базы данных. Логическое проектирование базы данных. Логическая модель базы данных.
6. Этапы проектирования базы данных. Физическое проектирование базы данных. Физическая модель базы данных.
7. Основы реляционной модели данных. Структуры данных реляционной модели данных. Отношения. Свойства отношений.
8. Основы реляционной модели данных. Ограничения модели. Ограничения целостности сущностей. NULL-значения и трехзначная логика.
9. Основы реляционной модели данных. Ограничения модели. Ограничения ссылочной целостности. Стратегии поддержки ссылочной целостности.
10. Основы реляционной модели данных. Операции реляционной модели. Реляционная алгебра и реляционное исчисление.
11. Реализация отношений между сущностями предметной области в реляционной модели данных. Примеры реализаций отношений «один-к-одному», отношений «один-ко-многим», отношений «многие-ко-многим», рекурсивных отношений (иерархий), отношений категоризации (наследования).
12. Языки обработки данных в базах данных. Языки QBE и SQL. История и стандарты языка SQL. Структура языка SQL.
13. Язык определения данных SQL. Операторы создания, модификации и удаления баз данных. Примеры.
14. Язык определения данных SQL. Типы данных. Операторы создания, модификации и удаления таблиц. Примеры.
15. Язык манипулирования данными SQL. Операторы добавления, модификации и удаления записей в таблицах базы данных. Примеры.
16. Запросы на выборку данных в языке SQL. Структура оператора SELECT. Порядок выполнения оператора SELECT. Условия выборки данных. Примеры.
17. Запросы на выборку данных в языке SQL. Соединение данных из разных таблиц в операторе SELECT. Примеры.
18. Запросы на выборку данных в языке SQL. Группировка и сортировка записей результирующего набора данных в операторе SELECT. Агрегирующие функции. Примеры.
19. Запросы на выборку данных в языке SQL. Использование подзапросов.
20. Абстрагирование приложений и пользователей от физической структуры базы данных. Представления. Создание, модификация и удаление представлений. Рекомендации по реализации представлений. Примеры.
21. Абстрагирование приложений и пользователей от физической структуры базы данных. Хранимые процедуры. Создание, модификация и удаление хранимых процедур. Рекомендации по реализации хранимых процедур. Примеры.
22. Абстрагирование приложений и пользователей от физической структуры базы данных. Триггеры. Создание, модификация и удаление пользовательских триггеров. Рекомендации по реализации триггеров. Примеры.
23. Архитектуры приложений баз данных. Файл-серверная и клиент-серверная архитектура приложений баз данных. Серверы баз данных.
24. Современные направления исследований и разработок в области баз данных.

Практические вопросы

1. Определить структуру таблиц для хранения информации о сотрудниках, занимаемых должностях и иерархической подчиненности сотрудников. Создать запрос на выборку всех сотрудников, подчиненных конкретному сотруднику.
2. Определить структуру таблиц для хранения информации о сотрудниках, занимаемых должностях и иерархической подчиненности подразделений, в которых работают сотрудники. Создать запрос на выборку всех сотрудников, подчиненных конкретному подразделению.
3. Используя вложенный подзапрос, создать запрос, возвращающий фамилии заведующих кафедрами, на которых работают сотрудники, имеющие звания «доктор технических наук». Определить структуру таблиц.
4. Используя вложенный подзапрос, определить фамилии кураторов групп, в которых учатся женатые студенты. Определить структуру таблицы, создать запрос на SQL.
5. Выдать фамилии зав. кафедрами, преподаватели которых имеют 5 и более детей. Определить структуру таблиц, создать запрос на SQL.
6. Выдать все группы, в которых количество студентов превышает среднее. Определить структуру таблиц, создать запрос на SQL.
7. Определить день рождения самого молодого и самого старого студентов заданного факультета. Определить структуру таблиц, создать запрос на SQL.
8. Определить возможные варианты супружеских пар для неженатых студентов заданной группы. Определить структуру таблиц, создать запрос на SQL.
9. По фамилии зав. кафедрой выдать фамилию и сумму к выдаче для каждого сотрудника кафедры. В таблице сотрудников хранятся только зарплата и величина налога. Определить структуру таблиц, создать представление на SQL.
10. По фамилии зав. кафедрой выдать всех студентов, родившихся 29 февраля любого года. Определить структуру таблиц, создать запрос на SQL.
11. Выдать количество студентов на каждой кафедре заданного факультета. Определить структуру таблиц, создать запрос на SQL.
12. Создать триггер для SQL Server, уменьшающий значение складских остатков на величину количества проданного товара. Предварительно определить структуру таблиц, выбрать наиболее эффективный вид триггера.
13. Разработать хранимую процедуру, возвращающую список товаров по виду товара. Вид товара передается в качестве параметра. Если вид товара отсутствует в базе данных, выдается соответствующее сообщение. Определить структуру таблиц, записать оператор вызова хранимой процедуры.
14. Разработать внедренную табличную функцию, возвращающую список товаров по виду товара. Определить структуру таблиц, записать вызов функции.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

1. Кузнецов С.Д. Основы база данных. – М.: Интернет-Ун-т Информационных технологий: БИНОМ. – 2012. – 484 с.
2. Соколинский Л.Б. Параллельные системы баз данных: учебное пособие. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 2013. – 184 с.
3. Кузнецов С.Д. Введение в реляционные базы данных. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 248 с. – Режим доступа: <http://www.book.ru/book/917661>.
4. Кузнецов С.Д. Введение в модель данных SQL. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 351 с. – Режим доступа: <http://www.book.ru/book/917635>.

5. Швецов В.И. Базы данных: курс лекций. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. – 219 с. – Режим доступа: <http://www.book.ru/book/917570> ЭБС BOOK.ru

7.2. Дополнительная литература:

1. Дунаев В.В. Базы данных. Язык SQL: учебное пособие. – СПб:БХВ-Петербург, 2006. – 288 с.

2. Баженова И.Ю. SQL и процедурно-ориентированные языки. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 166 с. – Режим доступа: <http://www.book.ru/book/917521>.

3. Бурков А.В. Проектирование информационных систем в Microsoft SQL Server 2008 и Visual Studio 2008. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 311 с. – Режим доступа: <http://www.book.ru/book/918135>.

7.3. Интернет-ресурсы

1. 3. Материалы раздела «Курсы/Базы данных» сайта «Интернет-Университет Информационных Технологий» – <http://www.intuit.ru/>.

2. Материалы сайта CIT-Forum – citforum.ru.

3. Материалы сайта компании Internet & Software Company – www.interface.ru.

4. Материалы раздела «Библиотека» сайта компании Intersystems Corp. - <http://www.intersystems.com/ru/library/#!ppp=10|product=88|page=1>.

7.4 Программное обеспечение:

1. Case-средства CA Data Modeler Suite и MS Visio;

2. Реляционная СУБД MS SQL Server 2008;

3. Объектно-ориентированная СУБД Intersystems Cache 2013.1.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лабораторные занятия проводятся в классе, оснащенном ПЭВМ, с операционной системой Windows XP/7/8, case-средством MS Visio, PCСУБД MS SQL Server 2008.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по ходатайству заведующего кафедрой устанавливается специальный индивидуальный набор программного обеспечения (Scype, Viber и т.д.) на вычислительную технику, выделенную для освоения дисциплины для лица с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины «Базы данных» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ОПОП по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника».

Программу составил:

к.т.н., доцент



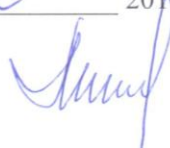
С.В. Шибанов

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа утверждена на заседании кафедры МОиПЭВМ

Протокол № 10 от « 5 » 02 2016 года

Зав.кафедрой



П.П. Макарычев

Программа одобрена на заседании кафедры «Вычислительная техника»

Протокол № 4 от « 5 » 03 2016 года

Зав. кафедрой ВТ



Д.В. Пашенко

д.т.н., профессор

Программа одобрена методической комиссией ФВТ

Протокол № 5 от « 10 » 03 2016 года

Член методической комиссии ФВТ



Н.Н. Коннов

к.т.н., профессор

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных