

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИКНК
_____ Д.П. Зегжда
«17» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Базы данных»

Разработчик

Высшая школа компьютерных технологий и информационных систем

Направление (специальность)
подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование ООП

09.03.01_01 Разработка компьютерных систем

Квалификация (степень)
выпускника

бакалавр

Образовательный стандарт

СУОС

Форма обучения

Очная

СОГЛАСОВАНО

Соответствует СУОС

Руководитель ОП

Утверждена протоколом заседания

_____ Р.В. Цветков

высшей школы "ВШКТиИС"

«26» марта 2024 г.

от «26» марта 2024 г. № 1

РПД разработал:

Доцент, к.т.н., доц. В.А. Сушников

1. Цели и планируемые результаты изучения дисциплины

Цели освоения дисциплины

1. Дисциплина посвящена изучению методов проектирования и программирования баз данных в современных системах управления базами данных (СУБД). Особое внимание уделяется реляционной модели данных. Рассматриваются основы теории реляционных баз данных /БД/ и метод проектирования схем баз данных “сущность-связь”. Целями дисциплины являются:
2. 1. изучение основ теории реляционных баз данных в терминологии реляционной алгебры;
3. 2. ознакомление с основными моделями базы данных, представлением моделей баз данных;
4. 3. приобретение знаний об основных этапах проектирования баз данных;
5. 4. знакомство с языком структурированных запросов к базам данных (SQL);
6. 5. изучение систем управления базами данных (СУБД);
7. 6. получение студентами практических навыков работы с данными, организации БД и систем баз данных (банков данных).

Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
ПК-1	Способен использовать интеллектуальные технологии для проектирования сложных технических систем
ИД-1 ПК-1	Применяет современные информационные технологии при создании технических систем
ПК-3	Способен проектировать специализированные цифровые и аналоговые элементы и устройства вычислительной техники
ИД-2 ПК-3	Проводит оценочный расчет требований к характеристикам отдельных блоков с целью детализации технического задания
ИД-3 ПК-3	Разрабатывает электрические схемы отдельных аналоговых, цифровых и смешанных блоков устройства
ИД-4 ПК-3	Выполняет комплексирование и наладку устройства в соответствии с разработанным проектом
ПК-5	Способен интегрировать систему-на-кристалле (СнК) в программно-аппаратную систему
ИД-1 ПК-5	Определяет состав элементов и их параметров для системного окружения СнК

ИД-2 ПК-5	Выполняет конструирование печатной платы модуля, включающего СнК
--------------	--

Планируемые результаты изучения дисциплины

знания:

- стандарты ввода/ вывода современных интегральных схем и их номенклатуру
- требования к конструкции печатных плат
- основные характеристики типовых блоков
- принципы и стандарты конструирования и обеспечения электромагнитной совместимости
- основные методики проведения наладки электронных устройств
- спектр инструментальных средств, пригодных для использования на разных стадиях проектирования программного обеспечения

умения:

- создавать схему устройства с СнК
- создавать топологию для схемы устройства с СнК
- производить оценочные расчеты основных параметров типовых блоков
- конструировать электронные устройства с высокой помехоустойчивостью
- использовать современные контрольно-измерительные приборы при проведении наладки
- обоснованно выбирать набор инструментальных средств для обеспечения процесса разработки программных систем

навыки:

- использование средств автоматизированного проектирования для ввода схем уровня печатной платы
- использование средств автоматизированного проектирования для разводки печатной платы
- владение методикой расчета параметров основных функциональных узлов
- владение программными средствами сквозного проектирования (разработка, моделирование, изготовление)
- владение методиками проведения наладки электронных устройств
- использование средств автоматизированного проектирования для ввода схем уровня печатной платы

2. Место дисциплины в структуре ООП

В учебном плане дисциплина «Базы данных» относится к модулю «Модуль цифровых компетенций».

Изучение дисциплины базируется на результатах освоения следующих дисциплин:

- Дискретная математика
- Алгоритмизация и программирование

3. Распределение трудоёмкости освоения дисциплины по видам учебной работы и формы текущего контроля и промежуточной аттестации

3.1. Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость по семестрам
	Очная форма
Лекционные занятия	30
Лабораторные занятия	16
Самостоятельная работа	42
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	6
Курсовое проектирование	14
Общая трудоемкость освоения дисциплины	108, ач
	3, зет

3.2. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации	Количество по семестрам
	Очная форма
Текущий контроль	
Контрольные, шт.	1
Курсовые работы, шт.	1
Промежуточная аттестация	
Зачеты с оценкой, шт.	1

4. Содержание и результаты обучения

4.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ раздела	Разделы дисциплины, мероприятия текущего контроля	Очная форма		
		Лек, ач	Лаб, ач	СР, ач
1.	Базы данных			

1.1.	Типы данных. Признаки базы данных. Определение базы данных. Понятие модели данных. Виды модели данных.	2	2	2
1.2.	Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных. Основной объект, методы управления данными.	2	2	2
2.	Реализация систем управления базами данных			
2.1.	Системы управления базами данных в информационных системах		2	2
2.2.	Архитектура реляционных СУБД		2	2
3.	Проектирование схем данных.			
3.1.	Иерархия моделей представления данных.	2	4	2
3.2.	Проектирование баз данных с использованием модели "сущность-связь".	2	2	2
3.3.	Проектирование схемы базы данных на основе ER-диаграммы.	2	3	2
4.	Язык запросов SQL			
4.1.	Описание технологий управления данными в СУБД.	2	3	4
4.2.	Язык описания данных.	2	2	4
4.3.	Язык манипулирования данными.	3	2	4
4.4.	Разграничение доступа к данным.	3	2	4
5.	Теория реляционных баз данных.			
5.1.	Отношения. Операции над отношениями.	3	2	4
5.2.	Функциональные зависимости.	3	2	4
Итого по видам учебной работы:		30	16	42
Зачеты с оценкой, ач				2
Часы на контроль, ач				0
Курсовое проектирование				14
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)				6
Общая трудоёмкость освоения: ач / зет				108 / 3

4.2. Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
1. Базы данных	
1.1. Типы данных. Признаки базы данных. Определение базы данных. Понятие модели данных. Виды модели данных.	<p>Тип данных, иерархия типов. Домен данных. Ключи. Сетевая иерархическая и реляционная модели данных. Управление данными в моделях данных.</p> <p>Знать: определение типа данных, иерархии типов, понятие домена данных, определения ключей.</p> <p>Уметь: строить иерархию типов для производных типов данных, обосновывать способ представления данных на каждом уровне.</p>
1.2. Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных. Основной объект, методы управления данными.	<p>Особенности формирования иерархической, сетевой и реляционной моделей данных. Сущности операции над данными.</p> <p>Знать: определение типа данных, иерархии типов, способы представления данных в каждой из моделей данных, набор операций для управления данными в каждой из моделей.</p> <p>Уметь: строить иерархию типов для производных типов данных, обосновывать способ представления данных на каждом уровне</p>
2. Реализация систем управления базами данных	
2.1. Системы управления базами данных в информационных системах	<p>Информационные потоки в системах управления. Роль данных в информационных системах управления. Однопользовательские и многопользовательские архитектуры СУБД. Функции СУБД в архитектуре клиент-сервер. Роль и функции СУБД в многоуровневых архитектурах с серверами приложений.</p> <p>Знать: задачи информационной системы в процессе управления, определение автоматизированных и автоматических систем, способы представления данных в процессе обмена, определение клиент-серверной архитектуры.</p> <p>Уметь: выделять информационные потоки и связанные с ними данные в процессе формирования модели объекта управления, определять и обосновывать объемы данных этих процессов.</p>

2.2. Архитектура реляционных СУБД	<p>СУБД как средство манипулирования данными. Структура СУБД. Функции компонентов. Уровни представления данных в СУБД. Метаданные, Способы представления данных на логическом и физическом уровнях СУБД. Жизненный цикл баз данных.</p> <p>Знать: состав и функции компонентов системы управления реляционными базами данных, механизм реализации запросов к серверу систем управления базами данных, определение метаданных, состав метаданных реляционной базы данных, определение схемы данных, механизмы эффективной реализации операций и вспомогательных информационных структур (ключи, индексы).</p> <p>Уметь: решать задачи построения и использования двоичных индексов и В-деревьев для демонстрации эффективности поиска по в уникальном и не уникальном индексе.</p>
3. Проектирование схем данных.	
3.1. Иерархия моделей представления данных.	<p>Концептуальная, логическая и физические модели представления данных. Онтологии и таксономии как средство описания концептуального уровня представления. Диаграммы "сущность-связь", и нотация IDEF1x как средства описания логической модели.</p> <p>Знать: определение уровней иерархии моделей данных. Цели и задачи описания каждого уровня. Основные элементы нотаций концептуального и логического уровней представления.</p> <p>Уметь: строить таксономию, онтологию для заданной предметной области.</p>
3.2. Проектирование баз данных с использованием модели "сущность-связь".	<p>Элементы нотации "сущность-связь", сущности, связи, типы связей, сильные и слабые сущности, Способы описания предметной области на естественном языке. Формирование ER-диаграммы по описанию. Преобразование диаграмм, эквивалентные диаграммы. Нормализация диаграмм.</p> <p>Знать: элементы нотации ER-диаграммы, механизмы повышения универсальности и общности ER-диаграммы, требования к графическому представлению диаграмм, способы детализации и абстрагирования описаний.</p> <p>Уметь: формировать текстовое описание и ER-диаграмму предметной области, корректно отображать диаграмму в графическом виде, применять механизмы детализации и повышения общности к диаграммам.</p>

3.3. Проектирование схемы базы данных на основе ER-диаграммы.	<p>Схема базы данных. Элементы схемы. Типы связей. Реализация схемы базы данных на основе ER-диаграммы, Графическое представление схемы. Лингвистическое представление схемы. Требование к графическому представлению. Редакторы схем. Описание данных. Выбор и согласование типов данных.</p> <p>Знать: элементы схемы базы данных, требования к графическому представлению схемы, содержание типов данных, способы назначения типов данных.</p> <p>Уметь: строить и представлять в графическом и лингвистическом виде схему баз данных по описанию и диаграмме, выбирать, описывать и обосновывать типы и размеры данных, обосновывать выбор словарей и таблиц связей на схеме данных.</p>
4. Язык запросов SQL	
4.1. Описание технологий управления данными в СУБД.	<p>Операции реляционного ядра. Событийные методы управления данными. Процедурные методы управления данными. Транзакции. Метаданные.</p> <p>Знать: способ реализации операций реляционного исчисления в языке, понятие ограничения домена и триггера, процедуры и функции, транзакции, понимать соотношение между схемой данных и данными.</p>
4.2. Язык описания данных.	<p>Объекты метаданных. Процедуры управления метаданными. Синтаксис команд управления схемой данных. Управление индексами.</p> <p>Знать: полный перечень объектов в схеме метаданных. Операции управления объектами в синтаксисе SQL, в достаточном для практического использования объёме.</p> <p>Уметь: переводить графическое или лингвистическое описание схемы данных в ЯОД, управлять схемой азы данных в СУБД MySQL.</p>

4.3. Язык манипулирования данными.	<p>Операции по управлению данными. Запросы на добавление, удаление и изменение данных. Селекция записей. Запросы на выборку данных. Способы соединения многотабличных запросов. Агрегатные функции. Вложенные запросы. Анализ эффективности выполнения запросов. Временные таблицы и представления. Ограничения домена и триггеры.</p> <p>Знать: синтаксис команд манипулирования данными в достаточном для практического использования объёме.</p> <p>Уметь: реализовывать запросы на управление данными в реализованной схеме, выполнять запросы на выборку данных, реализовывать процедуры статистического анализа извлечённых данных.</p>
4.4. Разграничение доступа к данным.	<p>Модель прав в СУБД. Схемы и подсхемы. Реализация иерархической структуры прав в СУБД. Операторы предоставления и аннулирования прав.</p> <p>Знать: уровни прав в модели разграничения доступа к данным. Синтаксис команд предоставления и аннулирования прав.</p> <p>Уметь: разрабатывать и реализовывать модель доступа к данным в объеме индивидуальной задачи.</p>
5. Теория реляционных баз данных.	
5.1. Отношения. Операции над отношениями.	<p>Отношения. Реляционная алгебра. Операции в реляционной алгебре. Унарные и бинарные операции реляционной алгебры. Реализация операций.</p> <p>Знать: определение отношения. классификацию операций в реляционной алгебре. Теоретико-множественные и специальные операции, графическое представление операций реляционной алгебры.</p> <p>Уметь: описать отношения конкретной схемы, привести примеры реализации операций на кортежах в отношениях, объяснить технологию выполнения операций в форме последовательности действий.</p>
5.2. Функциональные зависимости.	<p>Аномалии данных. Функциональные зависимости. Теорема Хита. Нормальные формы. Приведение к нормальным формам. Аксиомы Армстронга. Правила вывода.</p> <p>Знать: причины появления аномалий данных, цели и задачи нормализации данных, определение функциональных зависимостей,</p> <p>Уметь: выделять функциональные зависимости для конкретной предметной области, осуществлять приведение данных отношений к нормальным формам высших порядков.</p>

5. Образовательные технологии

1. В преподавании курса используются традиционные образовательные технологии. Особенностью курса является его практическая направленность, реализуемая через самостоятельное выполнение индивидуальной работы. Объём работы охватывает все этапы работы над реализацией базы данных - от знакомства с предметной областью до программирования сложных запросов.
2. - лекции Объём лекционных занятий составляет 100% от объёма практических занятий.
3. - лабораторные занятия. Лабораторный практикум предусмотрен по темам "Системы управления базами данных в информационных системах", "Архитектура реляционных СУБД", "Проектирование баз данных с использованием модели "сущность-связь", "Проектирование схемы базы данных на основе ER-диаграммы", "Язык описания данных", "Язык манипулирования данными", "Разграничение доступа к данным", "Транзакции", "Процедуры".

6. Лабораторный практикум

№ раздела	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ач
		Очная форма
1.	Типы данных. Признаки базы данных. Определение базы данных. Понятие модели данных. Виды модели данных.	2
2.	Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных. Основной объект, методы управления данными.	2
3.	Системы управления базами данных в информационных системах	2
4.	Архитектура реляционных СУБД	2
5.	Иерархия моделей представления данных.	3
6.	Проектирование баз данных с использованием модели "сущность-связь".	3
7.	Проектирование схемы базы данных на основе ER-диаграммы.	3
8.	Описание технологий управления данными в СУБД.	3
9.	Язык описания данных.	2
10.	Язык манипулирования данными.	2
11.	Разграничение доступа к данным.	2
12.	Отношения. Операции над отношениями.	2
13.	Функциональные зависимости.	2
Итого часов		16

7. Практические занятия

Не предусмотрено

8. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

По дисциплине предусмотрено выполнение студентами курсовой работы по индивидуальным заданиям.

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоемкость, ач
	Очная форма
Текущая СР	
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	6
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	8
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	6
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Итого текущей СР:	20
Творческая проблемно-ориентированная СР	
выполнение расчётно-графических работ	0
выполнение курсового проекта или курсовой работы	5
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	5
работа над междисциплинарным проектом	0
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	0
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	8
Итого творческой СР:	18
Общая трудоемкость СР:	42

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Адрес сайта курса

<https://plan.spbstu.ru/>

9.2. Рекомендуемая литература

Основная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Дейт К.Д. Введение в системы баз данных: Москва: Вильямс, 2001.	2001	ИБК СПбПУ

Дополнительная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Евменов В.П. Базы данных. Ч. 2 Проектирование реляционных баз данных: СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2005.	2005	ИБК СПбПУ
2	Гарсиа-Молина Г., Ульман Д.Д., Уидом Д. Системы баз данных: Москва: Вильямс, 2003.	2003	ИБК СПбПУ

Ресурсы Интернета

1. Раздел "Базы данных" СИТ-форума.: <http://citforum.ru/database/>
2. Сайт разработчиков MySQL - страница загрузки дистрибутивов сервера.: <http://dev.mysql.com/downloads/>
3. Сайт разработчиков MySQL - страница загрузки документации.: <http://dev.mysql.com/doc/>

9.3. Технические средства обеспечения дисциплины

Тестирование результатов работы студентов осуществляется с помощью программного обеспечения, функционирующего в WEB-среде. К специализированному программному обеспечению, используемому в учебном процессе относится сервер MySQL 5.0 или старше.

Допускается демонстрация результатов работы студентов на их личных персональных компьютерах.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерный класс кафедры «Телематика», персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть. Операционные системы семейства Windows, СУБД MySQL на каждой рабочей станции, СУБД MySQL на сервере или одной из рабочих станций.

Для реализации лабораторных работ и студентам должен быть организован доступ в компьютерный класс, обеспеченный персональным компьютерами класса IP5c3/2 Гб ОЗУ/1Гб HDD/Ethernet или аналогичные, объединённые в локальную сеть, с операционной системой, в которой может функционировать клиент и сервер MySQL версии 5.0. или старше.

11. Критерии оценивания и оценочные средства

11.1. Критерии оценивания

Для дисциплины «Базы данных» формой аттестации является зачёт с оценкой. Дисциплина реализуется с применением системы индивидуальных достижений.

Текущий контроль успеваемости

Максимальное значение персонального суммарного результата обучения (ПСРО) по приведенной шкале - 100 баллов

Максимальное количество баллов приведенной шкалы по результатам прохождения двух точек контроля - 80 баллов.

Подробное описание правил проведения текущего контроля с указанием баллов по каждому контрольному мероприятию и критериев выставления оценки размещается в СДО в навигационном курсе дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине

Максимальное количество баллов по результатам проведения аттестационного испытания в период промежуточной аттестации – 20 баллов приведенной шкалы.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с расписанием.

В ходе изучения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, выполняют блок лабораторных работ, объединенных общей стратегией реализации .

Промежуточной аттестацией по окончанию изучения дисциплины является экзамен.

Для получения зачёта необходимо защитить набор лабораторных работ.

Объём и лабораторных работ определяется методическими указаниями к их выполнению.

Экзамен проводится в усной форме по билетам. Каждый билет содержит три вопроса: два теоретических из списка, и третий практического содержания. В ходе ответа на теоретические вопросы разрешается использовать в качестве примеров защищённую индивидуальный курсовой проект состоящий из набора лабораторных работ. Практический вопрос формулируется из содержания защищённого индивидуального курсового проекта.

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полные знания учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работе по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающих необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценки «неудовлетворительно» выставляются студенту, обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Результаты промежуточной аттестации, определяются на основе баллов, набранных в рамках применения СИД

Баллы по приведенной шкале в рамках применения СИД (ПСРО+ ПА)	Оценка по результатам промежуточной аттестации
	Экзамен/диф.зачет/зачет
0 - 60 баллов	Неудовлетворительно/не зачтено
61 - 75 баллов	Удовлетворительно/зачтено
76 - 89 баллов	Хорошо/зачтено
90 и более	Отлично/зачтено

11.2. Оценочные средства

Оценочные средства по дисциплине представлены в фонде оценочных средств, который является неотъемлемой частью основной образовательной программы и размещается в электронной информационно-образовательной среде СПбПУ на портале etk.spbstu.ru.

12. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Практические занятия проводятся в форме лабораторных работ, выполняемых студентами индивидуально.

Примерный перечень лабораторных работ приведен в разд. 5. Лабораторные работы помогают закрепить теоретические знания. Выполнение лабораторных работ обеспечивает практическое освоение методов построения информационных систем для обеспечения систем управления. Изучаются общие различные среды для создания и манипулирования реляционными базами данных. Разрабатываются прикладные программы, позволяющие в интерактивном режиме взаимодействовать с базой данных. Исследуются вопросы оптимизации структуры базы данных, а также проводится анализ эффективности обработки запросов. На экзамене теоретические вопросы увязаны с рассмотрением их на практических примерах.

Успешное изучение дисциплины "Базы данных" обеспечивается комплексом методических мероприятий, к которым можно отнести: рациональное распределение длительности теоретической, практической и самостоятельной частей дисциплины. Обеспеченности дисциплины основной, вспомогательной литературой, методическими пособиями по проведению лабораторных работ и выполнению курсовой работы, бесперебойной и устойчивой работой программного и аппаратного обеспечения лабораторного комплекса.

К содержательным особенностям изучения дисциплины следует отнести практическую направленность и большой объём самостоятельной работы с современными серверами СУБД в ходе реализации лабораторных работ.

В качестве оценочного средства текущей успеваемости используется письменный тест и оценка качества ответа в ходе диалога со студентом в ходе выполнения лабораторных работ.

В качестве оценочного средства промежуточной аттестации используется методика опроса студента в ходе сдачи экзамена.

Вопросы к экзамену по дисциплине "Базы данных".

1. Область видимости и время жизни переменных. Признаки базы данных. Определение базы данных.
2. Понятие модели данных. Виды модели данных.

3. Иерархическая модель данных. Основной объект, методы управления данными.
4. Сетевая модель данных. Основной объект, методы управления данными.
5. Реляционная модель данных. Основной объект, методы управления данными.
6. Домен. Отношение. Схема данных.
7. Понятие ключа. Первичный ключ. Внешний ключ. Простой ключ, составной ключ, Естественные и искусственные ключи.
8. Обзор теоретико-множественных операции над отношениями. Объединение. Пересечение. Вычитание. Декартово произведение.
9. Обзор операций переименования, выборки, проекции соединения и деления.
10. Операция проекции. Пример операции.
11. Операция выборки. Пример операции.
12. Операция переименования. Пример операции.
13. Операция декартового произведения. Пример операции.
14. Операция объединения. Пример операции.
15. Операция вычитания. Пример операции.
16. Операция пересечения. Пример операции.
17. Операция соединения. Пример операции.
18. Операция деления. Пример операции.
19. Этапы проектирования и разработки СУБД. Инфологическая, даталогическая и физическая модели данных.
20. Средства описания инфологической модели. Результат инфологического моделирования.
21. Сущности и связи. Графическое представление элементов языка ER-диаграмм.
22. Проектирование даталогической модели. Аномалии. Типы аномалий. Пример.
23. Понятие функциональной зависимости. Особенности функциональной зависимости Пример функциональной зависимости.
24. Структурированный язык управления запросами. Состав. Достоинства и недостатки.
25. Язык описания данных и язык определения данных. Взаимосвязь языков. Схема.
26. Типы данных в СУБД. Классификация. Типы данных, ориентированные на человека или машину. Примеры.
27. Операторы управления базой данных (схемой).
28. Операторы управления таблицей. Пример создания таблицы.
29. Понятие ссылочной целостности References. Действия при проверке ссылочной целостности.
30. Средства обеспечения целостности данных В СУБД.
31. Язык манипуляции данными. Перечень операторов.
32. Оператор добавления данных. Два варианта реализации. Пример.
33. Оператор удаления данных. Элемент Where. Пример.
34. Оператор изменения данных. Пример.
35. Части оператора выборки данных.

36. Однотабличная выборка данных по условию. Пример.
37. Агрегатные функции в запросах на выборку. Группировка в агрегатных функциях.
Пример.
38. Многотабличные запросы. Виды соединений. «Вертикальное» и «Горизонтальное» виды соединения.
39. Соединение Cross Join. Пример.
40. Соединение Inner Join. Пример.
41. Соединение Union. Пример.
42. Соединение Intersect. Пример.
43. Соединение Except. Пример.
44. Время жизни таблиц в СУБД. Подзапросы. Места расположения подзапросов.
45. Подзапросы в части запроса From. Пример.
46. Подзапросы в части запроса Select. Пример.
47. Подзапросы в части запроса Where. Пример.

Примерный перечень описаний предметных областей для лабораторных работ по дисциплине

1. Управление деревом каталогов файловой системы.
2. Описание аппаратной компоненты ИТ инфраструктуры предприятия.
3. Реализация схемы деления электронно-механического устройства.
4. Реализация подсистемы учета и дистрибуции ПО.
5. Описание кулинарных рецептов.
6. Каталог художественных выставок.
7. Расписание экзаменов студентов университета.
8. Расписание занятий студентов университета.
9. Управление библиотечным каталогом.
10. Учёт расходов средств на содержание автомобиля.
11. Телефонный справочник.
12. Учёт движения средств оператора мобильной связи.

13. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медицинской комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.