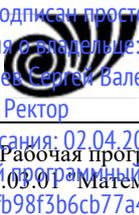


Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 02.04.2025 16:01:37 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8732377	 МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Технология баз данных" по направлению подготовки (специальности) 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» направленности (профилю) Топологические и аналитические методы исследования математических моделей ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	---	---	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Технология баз данных

Направление подготовки (специальность)

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль)

Топологические и аналитические методы исследования математических моделей

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2023

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2023 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- изучение теории баз данных и приобретение умения создания и сопровождения физической базы данных;
- введение в проблематику, связанную с изучением технологий разработки приложений баз данных, методов разработки алгоритмов и методов реализации СУБД;
- формирование научного мировоззрения и развитие системного и алгоритмического мышления.

Результаты изучения дисциплины направлены на достижение следующих индикаторов:

УК-3.1. Демонстрирует понимание типологии и факторов формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия.

УК-3.2. Осуществляет взаимодействие с другими членами команды, в т. ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом.

УК-3.3. Имеет опыт участия в командной работе.

ОПК-6.1. Демонстрирует знание основ технологий программирования и базисных алгоритмов.

ОПК-6.2. Демонстрирует умения разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы.

ОПК-6.3. Имеет практические навыки разработки компьютерных программ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: К.М.02.04

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

При изучении этой дисциплины обучающимся понадобятся знания следующих дисциплин:

Информатика

Дискретная математика

Операционные системы

Математическая логика и теория алгоритмов

Технология программирования

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Дисциплина логически связана с дисциплинами, изучаемыми в 5, 6 семестрах:

Научно-исследовательская работа

Управление IT-проектами

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Знать:

содержание работы членов команды на всех этапах проектирования и реализации проекта реляционной базы данных.

Уметь:

взаимодействовать с другими членами команды при выполнении своей части работы по проектированию и реализации реляционной базы данных.

Владеть:

опытом участия в командной работе по реализации проекта создания реляционной базы данных.

ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Знать:

базовые понятия организации данных, основы проектирования и нормализации реляционных баз данных.

Уметь:

использовать современные технологические методы и средства по проектированию, реализации и управления



реляционными базами данных.

Владеть:

навыками проектирования, реализации и управления реляционными базами данных.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	содержание работы членов команды на всех этапах проектирования и реализации проекта реляционной базы данных;
3.1.2	методы и средства разработки, реализации и управления реляционными базами данных.
3.2	Уметь:
3.2.1	взаимодействовать с другими членами команды при выполнении своей части работы по проектированию и реализации реляционной базы данных;
3.2.2	применять методы и средства разработки, реализации и управления реляционными базами данных.
3.3	Владеть:
3.3.1	участия в командной работе по реализации проекта создания реляционной базы данных;
3.3.2	проектирования, реализации и управления реляционными базами данных на основе современных программных приложений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	7 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 252	Виды контроля в семестрах: экзамены 6 зачеты 5
в том числе :	
аудиторные занятия : 98	
самостоятельная работа : 103,9	
часов на контроль : 36	
контактная работа: 112,1	
ИКР: 14,1	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Теоретические основы технологии баз данных			
1.1	Основные понятия технологии баз данных. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э3
1.2	Типы данных, домены. Реляционная модель данных. Структурная и целостная части реляционной модели данных. Отношения, атрибуты, кортежи Трехзначная логика Потенциальные и внешние ключи Целостность внешних ключей. /Лек/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э3
1.3	Манипуляционная часть реляционной модели данных. Замкнутость реляционной алгебры. Реляционные операторы. Запросы, невыразимые средствами реляционной алгебры. /Лек/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э3



1.4	Общая характеристика реляционной модели данных. Структурированные типы данных. Ссылочные типы данных. Типы данных, используемые в реляционной модели. Домены. Отношения, атрибуты, кортежи отношения Свойства отношений. Первая нормальная форма. Потенциальные ключи. Внешние ключи. /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э3
1.5	Замкнутость реляционной алгебры. Отношения, совместимые по типу. Оператор переименования атрибутов. Теоретико-множественные операторы. Специальные реляционные операторы. Зависимые реляционные операторы. Примитивные реляционные операторы. /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э3
Раздел 2. Язык запросов SQL. Манипулирование данными				
2.1	Классификация операторов SQL. Композиция операторов SQL. Реляционная полнота SQL. Операторы DML. Простые запросы. Агрегатные функции. Группировка. Пересечение, объединение, разность запросов. Подзапросы и предикаты. Условия и условные функции. Соединения (внешние и внутренние). Обработка Null-значений. Коррелированные подзапросы. Реализация деления отношений средствами языка запросов. Генерация последовательностей. Оконные функции: ранжирования, агрегирования, смещения. Операторы модификации данных. Функции обработки строковых данных и типа Дата/Время. /Лек/	5	22	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э3 Э4 Э5
2.2	Операторы DML. Простые запросы. Агрегатные функции. Группировка. Пересечение, объединение, разность запросов.Подзапросы и предикаты. Условия и условные функции. Соединения (внешние и внутренние). Обработка Null-значений. Коррелированные подзапросы. Реализация деления отношений средствами языка запросов. Генерация последовательностей. Оконные функции: ранжирования, агрегирования, смещения. Операторы модификации данных. Функции обработки строковых данных и типа Дата/Время. /Лаб/	5	16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э3 Э4 Э5
2.3	Операторы SQL. Операторы DML. Отбор данных из одной таблицы и из нескольких таблиц. Синтаксис оператора SELECT. BNF-нотация. Операторы манипулирования данными. /Ср/	5	78,9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э3 Э4 Э5
2.4	Операторы SQL. Операторы DML. Отбор данных из одной таблицы и из нескольких таблиц. Синтаксис оператора SELECT. BNF-нотация. Операторы манипулирования данными. /ИКР/	5	5,1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э3 Э4 Э5
Раздел 3. Проектирование баз данных				



Рабочая программа дисциплины "Технология баз данных" по направлению подготовки (специальности) 02.03.01 "Математика и компьютерные науки" направленности (профилю) Топологические и аналитические методы исследования математических моделей ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
3.1	Этапы разработки базы данных Проектирование реляционных БД на основе принципов нормализации Декомпозиция без потерь Инфологическое моделирование /Лек/	6	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э6
3.2	Создание баз данных. Язык DDL. Ограничения целостности. Классификация ограничений целостности. Ограничения домена. Ограничения атрибута, кортежа, отношения, базы данных. Реализация ограничений целостности средствами SQL. Процедурное расширение языка SQL /Лек/	6	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э3
3.3	Разработка баз данных. Язык DDL. Реализация ограничений целостности декларативным способом. Операторы изменения объектов БД. /Лаб/	6	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э6
3.4	Этапы разработки базы данных. Критерии оценки качества логической модели данных. Скорость операций обновления данных. Скорость операций выборки данных. 1НФ. Аномалии обновления, вставки, обновления, удаления. Функциональные зависимости. 2НФ. Анализ декомпозированных отношений. Оставшиеся аномалии. 3НФ. Алгоритм нормализации. /Ср/	6	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э6
3.5	Разработка баз данных. Язык DDL. Реализация ограничений целостности декларативным способом. Операторы изменения объектов БД. /ИКР/	6	9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э6
Раздел 4. Управление базами данных				
4.1	Архитектура систем баз данных /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э3
4.2	Безопасность баз данных. Реализация ограничений доступа средствами SQL. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э3
4.3	Понятие транзакции. Управление транзакциями. /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э3



4.4	Восстановление и резервное копирование баз данных /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3
4.5	Реализация ограничений целостности: процедурный метод. Процедурное расширение языка SQL /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э3
4.6	Инструктаж по выполнению семестрового задания-проекта. Создание проектных команд, распределение ролей. Выполнение семестрового задания "Проектирование базы данных" /Лаб/	6	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3
4.7	Понятие транзакции. Ограничения целостности. Классификация ограничений целостности. Ограничения домена. Ограничения атрибута, кортежа, отношения, базы данных. Реализация ограничений целостности средствами SQL. Виды восстановления данных. Индивидуальный откат транзакции. Восстановление после мягкого сбоя. Восстановление после жесткого сбоя. Восстановление данных и стандарт SQL. /Ср/	6	9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э3
4.8	Типология и факторы формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия. /Ср/	6	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3
4.9	/Экзамен/	6	36	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Виды оценочных средств для текущего контроля:

- комплекты заданий лабораторных работ.
- проектное задание.

Виды оценочных средств для промежуточной аттестации:

- теоретические вопросы к экзамену.
- база практических заданий к экзамену.
- база тестовых заданий.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

5 семестр.

Комплекс упражнений (всего 144 на select и 20 DML). Источник: Упражнения по SQL [Электронный ресурс] : сайт / SQL-EX. – 2002-2018, [б. м.], – Режим доступа: <http://www.sql-ex.ru/>. – Загл. с экрана.

Примеры упражнений

121. Найдите названия всех тех кораблей из базы данных, о которых можно определенно сказать, что они были спущены на воду до 1941 г.

122. Считая, что первый пункт вылета является местом жительства, найти пассажиров, которые находятся вне дома.



Вывод: имя пассажира, город проживания.

123. Для каждого производителя подсчитать: сколько имеется в наличии его продуктов (любого типа) с неуникальной для этого производителя ценой и количество таких неуникальных цен. Вывод: производитель, количество продуктов, количество цен.

124. Среди пассажиров, которые пользовались услугами не менее двух авиакомпаний, найти тех, кто совершил одинаковое количество полётов самолетами каждой из этих авиакомпаний. Вывести имена таких пассажиров.

125. Данные о продаваемых моделях и ценах (из таблиц Laptop, PC и Printer) объединить в одну таблицу LPP и создать в ней порядковую нумерацию (id) без пропусков и дубликатов.

Считать, что модели внутри каждой из трёх таблиц упорядочены по возрастанию поля code. Единую нумерацию записей LPP сделать по следующему правилу: сначала идут первые модели из таблиц (Laptop, PC и Printer), потом последние модели, далее - вторые модели из таблиц, предпоследние и т.д.

При исчерпании моделей определенного типа, нумеровать только оставшиеся модели других типов.

Вывести: id, type, и price. Тип модели type является строкой 'Laptop', 'PC' или 'Printer'.

126. Для последовательности пассажиров, упорядоченных по id_psg, определить того, кто совершил наибольшее число полетов, а также тех, кто находится в последовательности непосредственно перед и после него.

Для первого пассажира в последовательности предыдущим будет последний, а для последнего пассажира последующим будет первый.

Для каждого пассажира, отвечающего условию, вывести: имя, имя предыдущего пассажира, имя следующего пассажира.

127. Найти округленное до сотых долей среднее арифметическое следующих цен:

1. Цена самых дешевых Laptop-ов от производителей PC с самой низкой скоростью CD;

2. Цена самых дорогих PC от производителей самых дешевых принтеров;

3. Цена самых дорогих принтеров от производителей Laptop-ов с наибольшим объемом памяти.

Замечание: При расчёте среднего отсутствующие цены не учитывать.

128. Определить лидера по сумме выплат в соревновании между каждой существующей парой пунктов с одинаковыми номерами из двух разных таблиц - outcome и outcome_o - на каждый день, когда осуществлялся прием вторсырья хотя бы на одном из них.

Вывод: Номер пункта, дата, текст:

- "once a day", если сумма выплат больше у фирмы с отчетностью один раз в день;

- "more than once a day", если - у фирмы с отчетностью несколько раз в день;

- "both", если сумма выплат одинакова.

129. Предполагая, что среди идентификаторов квадратов имеются пропуски, найти минимальный и максимальный "свободный" идентификатор в диапазоне между имеющимися максимальным и минимальным идентификаторами.

Например, для последовательности идентификаторов квадратов 1,2,5,7 результат должен быть 3 и 6.

Если пропусков нет, вместо каждого искомого значения выводить NULL.

130. Историки решили составить отчет о битвах в два суперстолбца. Каждый суперстолбец состоит из трёх столбцов (номер битвы, название и дата).

Сначала в порядке возрастания номеров заполняется первый суперстолбец, потом - второй. Порядковый номер битве назначается согласно сортировке: дата, название.

С целью экономии бумаги, историки делят информацию из таблицы Battles поровну, занося в первый суперстолбец на одну битву больше при их нечетном количестве.

В таблицу с шестью колонками вывести результат работы историков, пустые места заполнить NULL-значениями.

6 семестр.

Требования к выполнению заданий.

1. Создать основную таблицу и подчиненные.

2. Создать кнопочную форму с требованиями и вариантом. Все формы и отчеты должны вызываться через кнопочную форму.

3. Создать справочники, на основе которых будут заполняться таблицы (например, справочник названий городов, справочник названий товаров, справочник названий лекарств, справочник названий должностей, справочник преподавателей, справочник видов родства и т.д.).

4. Создать формы по вводу данных в таблицы.

5. Используя формы в основную таблицу ввести 15 кортежей, в подчиненные – по 2-3 кортежа, в справочники – не менее пяти.

6. Предусмотреть атрибуты для ввода информации в виде рисунков (фотографий), диаграмм.

7. Создать таблицы на основе запроса.

8. Установить связи между таблицами.

9. По полученным запросам создать и вывести на печать отчеты.

10. Создать в текстовом редакторе отчет о таблицах, формах, отчетах их структуре и связях.



Образцы вариантов заданий для студентов.

Вариант 1 «Студенты»

1. Сведения: фамилия, имя, отчество студента, номер группы, допуск к сессии (истина или ложь), оценки на экзаменах, курсовые работы (ФИО руководителя (заполняется из справочника преподавателей), тема, курс, оценка).
2. Создать таблицу с помощью запроса: фамилии студентов, допущенных к сессии.
3. Создать следующие запросы:
 - a) вывести фамилии всех студентов, не допущенных к сессии;
 - b) вывести фамилии и номера групп отличников.

Вариант 2 «Сотрудники»

1. Сведения: фамилия, имя, отчество, должность (заполняется из справочника должностей), размер заработной платы, дата рождения, о семейном положении (ФИО родственника, вид родства (заполняется из справочника родственных связей), дата рождения).
2. Создать таблицу с помощью запроса: фамилии сотрудников, получающих менее 1600 рублей.
3. Создать следующие запросы:
 - a) вывести фамилии всех сотрудников, получающих более 1600 рублей;
 - b) вывести фамилии и должности сотрудников, которым нет 18 лет.

Вариант 3 «Библиотека»

1. Сведения: название книги, автор, год издания, издательство, цена, количество книг, об издательствах (страна, город (заполняется из справочника городов), телефон).
2. Создать таблицу с помощью запроса: названия книг, изданные за последние 3 года.
3. Создать следующие запросы:
 - a) вывести названия всех книг, цена на которые > 50 рублей;
 - b) вывести названия всех книг данного автора.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Теоретические вопросы к экзамену, 6 семестр

1. Основные понятия технологий баз данных: база данных, свойства базы данных, система баз данных, основные функции системы баз данных, язык баз данных, стандарты языка баз данных SQL.
2. Основные понятия технологий баз данных: СУБД, типология, компоненты и функции СУБД.
3. Архитектура системы баз данных: ANSI/SPARC-архитектура описания БД с тремя уровнями абстракции.
4. Архитектура системы баз данных: сетевая архитектура системы баз данных.
5. Модели и типы данных: иерархическая модель, сетевая модель, реляционная модель (с примерами).
6. Реляционная модель: состав, характеристика структурной части реляционной модели данных.
7. Реляционная модель: состав, характеристика целостной части реляционной модели данных.
8. Реляционная модель: состав, характеристика манипуляционной части реляционной модели данных.
9. Отношения, совместимые по типу, переименование атрибутов и теоретико-множественные операции с отношениями.
10. Специальные реляционные операции с отношениями.
11. Зависимые реляционные операторы и запросы, невыразимые средствами реляционной алгебры.
12. Язык запросов SQL: общие характеристики, составные части SQL, основные операторы DML.
13. Язык запросов SQL: общие характеристики, составные части SQL, основные операторы DDL.
14. Этапы разработки базы данных.
15. Метод сущность-связь: понятие семантического моделирования; элементы ER-модели; модель данных "сущность-связь"; диаграммы "сущность-связь"
16. Критерии оценки качества логической модели данных.
17. Функциональная зависимость атрибутов отношений.
18. Вторая нормальная форма (2НФ) отношений и приведение к ней.
19. Третья нормальная форма (3НФ) отношений и приведение к ней.
20. Нормальная форма Бойса-Кодда и приведение к ней.
21. Сравнение нормализованных и ненормализованных моделей.
22. Целостность баз данных: понятие целостности данных; средства контроля целостности данных. Декларативные ограничения целостности.
23. Целостность баз данных: понятие целостности данных; средства контроля целостности данных. Процедурные ограничения целостности (триггеры).
24. Безопасность баз данных: понятие безопасности базы данных; модели защиты и разграничения доступа.
25. Транзакции: понятие транзакции; АСИД-свойства транзакций; управление параллельными транзакциями



(с примерами).

26. Восстановление баз данных и резервное копирование: журнализация транзакций; восстановление базы данных; резервное копирование базы данных (с примерами).
27. Физические модели БД. Системы управления файлами. Хеширование.
28. Индексирование. Индексный файл.

Список типов задач к экзамену

1. Задача на составление запроса с условием и группировкой на основе соединения таблиц.
2. Задача на составление запроса с подзапросами в условии и группировкой без соединения таблиц.
3. Задача на составление запроса с использованием вычисляемой таблицы.
4. Задача на составление запроса с использованием условных операторов и функций.
5. Задача на составление запроса с преобразованием типа данных.
6. Задача на составление запроса с обработкой данных типа Дата/Время.
7. Задача на составление запроса с обработкой строковых данных.
8. Задача на составление запроса на модификацию данных (INSERT, DELETE, UPDATE).
9. Задача на создание реляционных таблиц.
10. Задача на создание триггера обработки события.
11. Задача на изменение реляционной таблицы.
12. Задача на установление уровня доступа в базе данных.
13. Задача на нахождение значения высказывания в трехзначной логике.
14. Задача на нормализацию отношений в базе данных.
15. Задача на создание ER-модели.
16. Задача на создание схемы отношений на основе ER-модели.

Образцы вопросов теста

Согласно Дейту, реляционная модель данных состоит из трех частей:

1. структурной, целостной, манипуляционной.
2. структурной, сетевой, манипуляционной.
3. структурной, целостной, иерархической.
4. сетевой, целостной, манипуляционной.

Структурная часть реляционной модели данных описывает

1. какие объекты рассматриваются реляционной моделью.
2. способы манипулирования реляционными данными – реляционную алгебру и реляционное исчисление.
3. ограничения целостности сущностей и целостности внешних ключей.
4. структуру порядка или алгебры в любых реляционных базах данных.

Домен – это

1. семантическое понятие.
2. синтаксическое понятие.
3. логическое понятие.
4. статистическое понятие.

Домен

1. несет определенную смысловую нагрузку.
2. определен на некотором ссылочном типе данных или на другом домене.
3. должен иметь некоторое логическое условие, позволяющее описать свойства атрибута.
4. имеет составное имя (тип данных.имя атрибута).

Атрибут отношения есть

1. пара вида <Имя_атрибута : Имя_домена>.
2. пара вида <Имя_базы : Имя_поля>.
3. пара вида <Имя_поля : Тип_данных>.
4. пара вида <Имя_базы: Имя_домена>.

Наиболее распространенная трактовка реляционной модели данных принадлежит

1. К.Дейту.
2. Е.Кодду.
3. Р.Фэджину.
4. Дж.Смиту.

К простым типам данных относятся следующие типы:

1. логический, строковый, численный.
2. вещественный, структурированный, ссылочный.
3. вещественный, структурированный, перечислимый.



4. вещественный, интервальный, ссылочный.

Чему равно значение выражения $A \text{ and } (B \text{ or } C)$ в трехзначной логике, если $A=T, B=T, C=U$?

1. T
2. F
3. U

4. значение не определено.

5. Как выбрать все записи из таблицы "Persons", для которых значение колонки "FirstName" начинается с "a"?

Выберите один ответ:

```
SELECT * FROM Persons WHERE FirstName LIKE '%a'  
SELECT * FROM Persons WHERE FirstName STARTSWITH 'a'  
SELECT * FROM Persons WHERE FirstName = '%a%'  
SELECT * FROM Persons WHERE FirstName LIKE 'a%'  
SELECT * FROM Persons WHERE FirstName = 'a'
```

С помощью какого запроса можно поместить значение 'Perez' в поле LastName таблицы Persons?

Выберите один ответ:

```
INSERT INTO Persons VALUE ('Perez')  
INSERT INTO Persons ('Perez') INTO LastName  
INSERT ('Perez') INTO Persons (LastName)  
INSERT INTO Persons (LastName) VALUES ('Perez')
```

Какое из перечисленных свойств не является свойством реляционной базы?

Выберите один ответ:

Порядок следования строк в таблице произвольный
Каждый столбец имеет уникальное имя
Несколько узлов уровня связаны с узлом одного уровня
Для каждой таблицы можно определить первичный ключ

Какая наименьшая единица хранения данных в БД?

Выберите один ответ:

хранящая запись
храняемое поле
храняемый байт
ничего из вышеперечисленного
храняемый файл

Предположим, что Вам нужно удалить таблицу SOME_TABLE, имеющую несколько индексов, относящихся к ней.

Что из перечисленного удалит все индексы вместе с таблицей?

Выберите один ответ:

```
DROP INDEX FROM SOME_TABLE  
DROP TABLE SOME_TABLE  
ALTER TABLE SOME_TABLE DROP CONSTRAINT  
ALTER TABLE SOME_TABLE DROP PRIMARY KEY CASCADE
```

Какими запросами можно получить все поля и записи таблицы Employers

Выберите один или несколько ответов:

```
SELECT *.Employers  
SELECT [all] FROM Employers  
SELECT * FROM Employers  
SELECT Employers
```

Для чего нужны представления?

Выберите один ответ:

Для упрощения логики программы с помощью создания наиболее часто используемых запросов как таблиц
Для более быстрого доступа к данным
Поддержки целостности данных на декларативном уровне
Поддержки целостности данных на процедурном уровне

Какие типы данных не поддерживают NULL значения?

Выберите один ответ:



date

все из перечисленных поддерживают NULL

character

integer

timestamp

Какой командой можно создать последовательность?

Выберите один ответ:

CREATE SEQUENCE

CREATE SEQUENCE SEQ_TEST INCREMENT BY 10 START WITH 100

CREATE OR REPLACE SEQUENCE SEQ_TEST

CREATE OR REPLACE SEQUENCE SEQ_TEST INCREMENT BY 1 START WITH 1

Какое отношение требует подключения дополнительной таблицы?

Выберите один ответ:

много - ко - многим

один - ко - многим

много - к - одному

Для нормализованной базы данных характерно:

Выберите один или несколько ответов:

В одном поле таблицы не может храниться несколько значений

Функциональная зависимость не ключевого атрибута от ключевого

Избыточность базы данных

Все не ключевые атрибуты функционально независимы друг от друга

6.4. Критерии оценивания

Зачет в 5 семестре выставляется на основе балльно-рейтинговой системы по итогам текущего контроля выполнения комплекса лабораторных работ (1-18).

0-75 баллов – не зачтено;

76-150 баллов – зачтено.

Схема подведения итогов промежуточной аттестации в форме экзамена в 6 семестре.

Баллы, полученные за отдельные задания экзамена (тестирование, теоретический вопрос, практическое задание) суммируются.

Виды заданий	Баллы
--------------	-------

Тест	0-20
------	------

Теоретический вопрос	0-40
----------------------	------

Практическое задание	0-40
----------------------	------

Всего: 0-100

0-49 баллов – неудовлетворительно;

50-69 баллов - удовлетворительно;

70-89 баллов - хорошо;

90-100 баллов - отлично.

При подведении итогов промежуточной аттестации учитываются результаты текущей аттестации.

Виды заданий	Баллы
--------------	-------

Лабораторный практикум (1-18)	0-50
-------------------------------	------

Проектное задание	0-50
-------------------	------

0-49 баллов - неудовлетворительно (2);

50-69 баллов - удовлетворительно (3);

70-89 баллов - хорошо (4);

90-100 баллов - отлично (5).

Полученные за текущую аттестацию баллы могут либо повысить, либо понизить отметку за экзамен за счет



вычисления среднего балла за экзамен и текущую аттестацию.

0-49 баллов - неудовлетворительно (2);

50-69 баллов - удовлетворительно (3);

70-89 баллов - хорошо (4);

90-100 баллов - отлично (5).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Осипов Д. Л.	Технологии проектирования баз данных (https://e.lanbook.com/book/131692)	Москва : ДМК Пресс, 2019	ЭБС
Л1.2	Голицына О. Л., Партыка Т. Л., Попов И.И.	Основы проектирования баз данных: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=364900)	Москва : Издательство "ФОРУМ", 2021	ЭБС
Л1.3	Горшкова Е. А., Графеева Н. Г.	Основы технологий баз данных (https://e.lanbook.com/book/179477)	Москва : ДМК Пресс, 2020	ЭБС
Л1.4	Илюшечкин В. М.	Основы использования и проектирования баз данных: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/510473)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС
Л1.5	Советов Б. Я., Цехановский В. В., Чертовской В. Д.	Базы данных: учебник для спо (https://urait.ru/bcode/514585)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС
Л1.6	Мартишин С.А., Симонов В.Л., Храпченко М.В.	Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: методы и средства проектирования информационных систем и технологий. инструментальные средства информационных систем. учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=424789)	Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2023	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Зудилова Т. В., Шмелева Г. Ю.	Создание запросов в Microsoft SQL Server 2008 (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43576)	Санкт- Петербург : НИУ ИТМО, 2013	ЭБС
Л2.2	Карпова Т. С.	Базы данных: модели, разработка, реализация: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429003)	Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	ЭБС
Л2.3	Дейт К. Дж., Птицын К. А.	Введение в системы баз данных	Москва : Вильямс, 2006	
Л2.4	Гущин А. Н.	Базы данных: учебно-методическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278093)	Москва, Берлин : Директ -Медиа, 2015	ЭБС
Л2.5	Стружкин Н. П., Годин В. В.	Базы данных: проектирование: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/511019)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС
Л2.6	Стружкин Н. П., Годин В. В.	Базы данных: проектирование. Практикум: учебное пособие для спо (https://urait.ru/bcode/516929)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Пушников А. Ю. Введение в системы управления базами данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ю. Пушников. – Режим доступа: http://citforum.ru/database/dblearn/
----	---



Э2	Карпова И. П. Проектирование реляционных баз данных [Электронный ресурс] : методические указания к курсовому проектированию по курсу "Базы данных" / составитель И. П. Карпова. – Режим доступа: http://rema44.ru/resurs/study/dbprj/dbprj.html
Э3	Алексеева, Т. М. Технологии баз данных // Moodle [Электронный ресурс] : система управления обучением : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [б.г.]. – URL: http://moodle.uio.csu.ru/course/view.php?id=1598/ , свободный
Э4	Упражнения по SQL [Электронный ресурс] : сайт / SQL-EX. – 2002-2018, [б. м.], – Режим доступа: http://www.sql-ex.ru/ . – Загл. с экрана
Э5	Моисеенко С. SQL. Задачи и решения [Электронный ресурс] : интерактивный учебник / С. Моисеенко. – Режим доступа: http://www.sql-tutorial.ru/ , свободный
Э6	Уроки SQL и БД [Электронный ресурс] : сайт / site-do.ru. – 2009-2014, [б. м.]. – Режим доступа: http://www.site-do.ru/db/db.php . – Загл. с экрана.

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

MS Office365

PostgreSQL

MySQL

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Базы данных [Электронный ресурс] // CITFORUM : Библиотека on-line : сайт / CITForum. – Б. м., 2001-2015. – Режим доступа: <http://www.citforum.ru>. <http://citforum.ru/database/>, свободный.

Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992

eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. – Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Moodle [Электронный ресурс]: система дистанционного обучения : [база данных] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [б.г.]. – Доступ из сети ЧелГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.uio.csu.ru/login/index.php>.

Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: <http://www.lib.csu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

Интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.intuit.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью.

Для проведения занятий лекционного типа используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук или десктоп, проектор).

Для обеспечения тематической иллюстрации занятий лекционного типа в образовательном процессе используются цифровые образовательные ресурсы (мультимедийные презентации по всем темам программы).

Для проведения лабораторных работ и самостоятельной работы используется компьютерный класс, объединённых в локальную компьютерную сеть с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением.

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, указанное в п. 7.3.1.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебный курс строится таким образом, чтобы способствовать созданию у обучающегося понятийно-теоретической базы, развитию умения практического решения задач, умения работать со справочной литературой.

Для успешного усвоения материала студенту необходимо получить достаточное количество баллов по следующим формам обучения:



1. Лекционная форма, которая предполагает посещение лекций.
 2. Практическая форма занятий предполагает выполнение лабораторных работ, использование справочной литературы.
 3. Самостоятельная форма работы предполагает изучение теоретических вопросов, выполнение практических заданий. Для их выполнения обучающемуся необходимо использование и изучение литературы по заданной теме.
- В каждом семестре студенты выполняют цикл лабораторных работ, которые служат основой для сдачи зачета или допуска к экзамену.
По окончании шестого семестра студенты сдают экзамен. Сдача экзамена предполагает выполнение теста. В тест входят вопросы и задачи.
Примеры индивидуальных заданий, образец итогового задания, образцы вопросов теста к экзамену прилагаются в разделе ФОС.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA,



рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой CleVu с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**02.03.01 Математика и компьютерные науки, направленность (профиль)
Топологические и аналитические методы исследования математических моделей,
"Технология баз данных, год набора 2023, очная форма обучения**

Проректор по учебной работе утверждено 24.04.2023 В.Е. Федоров

Ученым советом математического факультета

Протокол заседания № 8 от 13.04.2023

Председатель Ученого совета
математического факультета согласовано Е.А. Сбродова

Заседанием кафедры вычислительной механики и информационных технологий

Протокол заседания № 9 от 09.03.2023

Заведующий кафедрой согласовано О. Н. Дементьев

Автор (составитель) Т. М. Алексеева

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**