

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 02.04.2025 17:03:08 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8768b87337337	Рабочая программа дисциплины "Основы построения защищенных баз данных" по направлению подготовки (специальности) 10.05.01 "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

## **Рабочая программа дисциплины (модуля)\***

**Основы построения защищенных баз данных**

Направление подготовки (специальность)

10.05.01 Компьютерная безопасность

Направленность (профиль)

специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем"

Присваиваемая квалификация (степень)

специалист по защите информации

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

Целями изучения дисциплины являются:

- 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.
- изучение принципов построения защищенных баз данных.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ОПК-9.1 Знает методы защиты и средства обеспечения безопасности в операционных системах, компьютерных сетях и системах управления базами данных; методы предотвращения и обнаружения вторжений в операционных системах, компьютерных сетях и системах управления базами данных.

ОПК-9.2 Умеет осуществлять меры противодействия нарушениям безопасности в операционных системах, компьютерных сетях и системах управления базами данных с использованием различных программных и аппаратных средств защиты.

ОПК-16.1 Знает общие и специфические угрозы безопасности баз данных; основные критерии защищенности баз данных и методы оценивания механизмов защиты; механизмы обеспечения конфиденциальности, целостности и высокой доступности баз данных; особенности применения криптографической защиты в СУБД; этапы проектирования системы защиты в СУБД.

ОПК-16.2 Умеет пользоваться средствами защиты, предоставляемыми СУБД; создавать дополнительные средства защиты баз данных; проводить анализ и оценивание механизмов защиты баз данных.

ОПК-16.3. Владеет методикой и навыками использования средств защиты, предоставляемых СУБД.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.27

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Информатика

Дискретная математика

Системы управления базами данных

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

Защита в операционных системах

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

**ОПК-9:** Способен решать задачи профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития методов защиты информации в операционных системах, компьютерных сетях и системах управления базами данных, а также методов и средств защиты информации от утечки по техническим каналам, сетей и систем передачи информации;

#### Знать:

- программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности в типовых операционных систем в системах управления базами данных (БД), вычислительных сетях;
- основные определения и положения безопасности БД;
- основные защитные механизмы БД.

#### Уметь:

- применять программно-аппаратных средств защиты информации для обеспечения безопасности БД;
- оценивать угрозы безопасности клиентским ОС осуществлять проверку защищенности БД;
- осуществлять рациональный выбор средств и методов защиты информации в БД.

#### Владеть:

- навыками администрирования прав пользователей и аудита доступа к ресурсам БД;



Рабочая программа дисциплины "Основы построения защищенных баз данных" по направлению подготовки (специальности) 10.05.01 "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

– навыками настройки политики безопасности и учетных записей БД;  
– навыками администрирования протокольных средств обеспечения безопасности БД.

**ОПК-16: Способен проводить мониторинг работоспособности и анализ эффективности средств защиты информации в компьютерных системах и сетях;**

**Знать:**

– угрозы и методы нарушения информационной безопасности БД;  
– типовые модели атак, направленных на преодоление защиты БД;  
– условия их осуществимости, возможные последствия, способы предотвращения.

**Уметь:**

– устанавливать и обслуживать современные программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности компьютерных систем, БД.

**Владеть:**

– навыками применения основных программных и аппаратных средств, необходимых для реализации систем защиты информации в БД.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	– основные определения и положения безопасности баз данных.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	– осуществлять проверку защищенности баз данных.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	– навыками администрирования прав пользователей и аудита доступа к ресурсам баз данных;
3.3.2	– навыками настройки политики безопасности и учетных записей баз данных.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>7 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 252 в том числе : аудиторные занятия : 136 самостоятельная работа : 71,1 часов на контроль : 27 контактная работа: 153,9 ИКР: 17,9	Виды контроля в семестрах:  экзамены 8 зачеты 7

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Литература</b>
	<b>Раздел 1. 1. Основы реляционной модели данных</b>			
1.1	Основы реляционной модели данных. Расширенные возможности современных РСУБД Архитектура современных СУБД – обзор основных подсистем, представленных в современных РСУБД. Журналирование изменений, транзакции, версионирование данных. /Лек/	7	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
1.2	СУБД Oracle: основные объекты и подсистемы СУБД, база данных и экземпляр, системный каталог. /Лаб/	7	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
1.3	Основы реляционной модели данных /Ср/	7	11	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
	<b>Раздел 2. 2. Основные угрозы безопасности данных в РСУБД</b>			



2.1	Основные угрозы безопасности данных в РСУБД. Контроль доступа в реляционной модели данных – рассматриваются способы контроля доступа в РСУБД, понятия базовых и эффективных привилегий сессии и привилегий пользователя /Лек/	7	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
2.2	Управление доступом: управление учетными записями, привилегии пользователя, привилегии сессии, роли. Транзакции и версионирование данных. /Лаб/	7	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
2.3	Основные угрозы безопасности данных в РСУБД. /Ср/	7	11	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
<b>Раздел 3. 3. Обеспечение целостности данных</b>				
3.1	Обеспечение целостности данных. Отдельно рассматриваются реляционная (ссылочная) и модельная целостность данных Управление доступом, выходящее за рамки возможностей реляционной модели Представления и триггеры как средство разграничения доступа Протоколирование в СУБД и прикладных системах /Лек/	7	14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
3.2	Обеспечение целостности данных, реляционные ограничения целостности, модельная целостность, процедурная и триггерная логика. /Лаб/	7	14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
3.3	Обеспечение целостности данных /Ср/	7	11,1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
<b>Раздел 4. Зачет</b>				
4.1	Иная контактная работа: индивидуальные консультации, текущий контроль. /ИКР/	7	6,9	
<b>Раздел 5. 4. Криптографические методы защиты информации и их использование в РСУБД</b>				
5.1	Криптографические методы защиты информации и их использование в РСУБД. Влияние СКЗИ на производительность СУБД и прикладной системы. /Лек/	8	16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
5.2	Внедрение механизмов защиты данных на этапе проектирования БД. /Лаб/	8	16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
5.3	Криптографические методы защиты в РСУБД /Ср/	8	19	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
<b>Раздел 6. 5. Архитектура современных клиент-серверных приложений.</b>				
6.1	Архитектура современных клиент-серверных приложений. Эксплуатация СУБД и связанные с эксплуатацией вопросы защиты информации. /Лек/	8	18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
6.2	Технологические особенности развертывания и эксплуатации СУБД, резервное копирование, политика безопасности и регламент обслуживания /Лаб/	8	18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
6.3	Архитектура современных клиент-серверных приложений /Ср/	8	19	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2
<b>Раздел 7. Экзамен</b>				
7.1	Иная контактная работа: индивидуальные консультации, текущий контроль. /ИКР/	8	11	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Лабораторная работа.  
Перечень вопросов к зачету.  
Перечень вопросов к экзамену.

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации



Список лабораторных работ (7 семестр):

Лабораторная работа №1.

- 1) Познакомьтесь с учебными схемами HR и OE.
- 2) Выведите имена сотрудников, чей номер телефона:
  1. начинается на 590;
  2. содержит 21;
  3. содержит 21 во второй тройке цифр;
  4. телефон состоит из 4 групп цифр.
- 3) Выведите email и телефон сотрудников, в имени или фамилии которых присутствует буква S (заглавная).
- 4) Выведите email и телефон сотрудников, в имени или фамилии которых присутствует буква S и не присутствует буква s.
- 5) Выведите сотрудников, чьим менеджером является Стивен (Steven). Отсортируйте их в алфавитном порядке по фамилии и имени.
- 6) Создайте запрос, возвращающий фамилию, номер отдела, заработную плату и дату приема на работу сотрудника.
- 7) Выполните следующие запросы и проанализируйте результат  
`SELECT SYSDATE, ROUND(SYSDATE,'MONTH'), ROUND(SYSDATE,'YEAR') FROM DUAL;`  
`SELECT SYSDATE, TRUNC(SYSDATE,'MONTH'), TRUNC(SYSDATE,'YEAR') FROM DUAL;`  
Выведите ту же информацию для дат SYSDATE-6 месяцев, SYSDATE+6 месяцев. Объясните результат запросов.
- 8) Выведите имена сотрудников, их должности и названия регионов, в которых они работают. Результат должен быть отсортирован по названию городов.
- 9) Выведите имена сотрудников, их должности, процент комиссионных, названия отделов и названия регионов для всех сотрудников, которые получают комиссионные. Процент комиссионных – это процент, который комиссионные составляют от зарплаты, озаглавьте этот столбец 'comm %'.
- 10) Выведите должность сотрудника 'KING' и название отдела, в котором он работает.
- 11) Выведите фамилию сотрудника (озаглавьте столбец 'Фамилия сотрудника'), и если известен менеджер, то фамилию менеджера (озаглавьте столбец 'Фамилия менеджера'), иначе null.
- 12) Составьте запрос, который для каждого сотрудника выведет фамилию, номер отдела, в котором он работает, и фамилии всех сотрудников, которые работают в том же отделе (столбец озаглавьте 'Коллеги').

Лабораторная работа №2.

- 1) Выведите название отдела и средний размер комиссионных сотрудников этого отдела. Если ни одному из сотрудников не выплачиваются комиссионные, необходимо вывести название отдела и 0.
- 2) Создайте запрос, выводящий сумму заработной платы, среднюю заработную плату, минимальную и максимальную заработную плату для:
  - a. каждой должности, с указанием типа работы;
  - b. каждого отдела, с указанием наименования отдела;
  - c. для каждого типа должностей сотрудников 30 отдела.
- 3) Посчитайте количество сотрудников каждой должности в каждом отделе. В результатах запроса укажите название отдела и название должности. Результат запроса должен быть отсортирован сначала по названию отделов, потом по названию должностей.
- 4) Посчитайте разность между максимальной и минимальной зарплатой для:
  - a. каждой должности, в выводе укажите должность;
  - b. каждого отдела, в выводе указывайте название отдела.
- 5) Для каждого менеджера выведите его порядковый номер, имя, и наиболее высокооплачиваемого сотрудника этого менеджера. Сотрудники, чей менеджер не определен, в запросе не учитываются.
- 6) В предыдущий запрос добавьте условие: вывести только те строки, где
  - a. максимальная зарплата больше 1500;
  - b. номер менеджера больше 7700.
- 7) Напишите запрос, возвращающий фамилию сотрудников, их заработную плату и номер отдела для тех сотрудников, чья зарплата выше средней зарплаты в их отделе.
- 8) Выведите фамилию, номер департамента и должность для всех сотрудников, работающих в отделе, название которого содержит S.
- 9) Создайте запрос, который возвращает имя, должность и зарплату для всех сотрудников, чья зарплата выше средней, и чьим коллегой является сотрудник с именем, содержащим 'Т'.
- 10) Напишите запрос, который выводит фамилию, зарплату и комиссию тех сотрудников, чья зарплата совпадает с зарплатой хотя бы одного коллеги (то есть человека, работающего в том же департаменте), получающего комиссию.

Лабораторная работа №3.

- 1) Найдите файл tnsnames.ora, изучите его структуру.



- 2) Создайте произвольную таблицу и пользователя. Пользователю дайте полные права на таблицу. Используя таблицу product\_user\_profile запретите пользователю выполнять UPDATE.
- 3) Самостоятельно изучите команды настройки среды SQL\*Plus.
- 4) Задайте любые настройки в файле glogin.sql.
- 5) Проверьте что выполняется первым: login.sql или glogin.sql.
- 6) Изучите параметры командной строки в SQL\*Plus.

#### Лабораторная работа №4.

- 1) Изучить понятие экстенст и как он задается при создании табличного пространства.
- 2) Изучить управление пространством сегмента (автоматическое и ручное).
- 3) Изучить выделение квоты пользователям.
- 4) Изучить управление доступностью табличного пространства (offline и online).
- 5) Изучить временные табличные пространства.

#### Список лабораторных работ (8 семестр):

##### Лабораторная работа №1

1. Создать последовательность для primary key DEPARTMENT: начало с 100, без ограничений, без кэширования.
2. Выбрать из словаря данных параметры созданной последовательности.
3. Создать неуникальный индекс на произвольном столбце EMPLOYEES, вывести инфо о нем из словаря данных (имя, столбцы, тип, видимость).
4. Создать триггер, обеспечивающий генерацию нового номера отдела, используя sequence.
5. Модифицировать последовательность, ограничив сверху так, чтобы она закончилась на следующей вставке.
6. Модифицировать триггер на вставку так, чтобы исключение из п.5 вызывалось явно и было ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИМ. Код придумать любой.
7. Генерировать всякий раз исключение, если делается попытка изменения зарплаты ген.директора.
8. Создать триггер на регистрацию пользователя с записью времени и имени юзера в отдельную таблицу. Создать представление, показывающее пользователю только его входы.

##### Лабораторная работа №2

1. Создать базу данных с использованием DBCA:
  - a. SID базы данных = первые 4 буквы ФИО;
  - b. размер блока данных: если Длина фамилии четна — 8К, иначе 16К;
  - c. пользовательское табличное пространство (First Name%4).
  - d. type: auto;
  - e. sizing: если длина фамилии четна - auto, иначе uniform (random size between 1M and 10M).
2. Сгенерировать скрипты создания БД с использованием DBCA, сохранить конфигурацию БД как HTML
3. Создать шаблон базы данных на основе созданной и запущенной БД. Имя произвольное.
4. Доказать работу экземпляра: вывод из представления словаря данных V\$
5. Создать SPFILE для экземпляра
6. Изменить любой параметр системы только для текущего экземпляра. Доказать выводов V\$ и cat файла инициализации
7. Варианты монтирования и остановки БД
  - a. перевести БД в режим READ ONLY
  - b. перевести БД в режим RESTRICT и перевод в открытую (ALTER SYSTEM DISABLE RESTRICTED SESSION;)
  - c. SHUTDOWN (NORMAL/TRANSACTIONAL/IMMEDIATE/ABORT)
8. Перевести базу в SUSPEND/вывести из SUSPEND (RESUME), проверка по V\$INSTANCE
9. Создать двух пользователей:
  - a. владелец приложения: без квоты на создание объектов, без ограничений по времени сессии, количеству сессий, роли для просмотра словаря данных и динамических представлений;
  - b. ограниченный: квота 50М, 15 мин простоя сессии, макс 2 сессии, без доступа к словарю данных.Для обоих пользователей: минимальная длина пароля: 6 символов + сложность по желанию.
10. Продемонстрировать пользователя в dba\_users, выборка параметров профиля для пользователя.
11. Создать пользователей, применить созданные профили к ним.
12. Установить профиль b) как значение по-умолчанию для всех вновь создаваемых пользователей, продемонстрировать вывод select для пользователя, продемонстрировать параметры профиля пользователя.

##### Лабораторная работа №3

1. Разрешить блокировку 2 способами:



- a. зафиксировать/откатить удерживающую транзакцию;
- b. убить сессию (синтаксис смотрим самостоятельно).
2. Создать Deadlock на таблице:
  - a. создать таблицу произвольной структуры с одним PRIMARY KEY;
  - b. изменять данные в таблице из 2 параллельных сессий для получения deadlock;
  - c. продемонстрировать разрешение deadlock для одной из сессий (transaction fail).
3. Просмотр активности системы:
  - a. Совершить длительную транзакцию (10000 Записей и более) и проанализировать статистику отмены (V\$UNDOSTAT): количество использованных блоков сегментов Undo, максимальная длительность запросов.
  - b. Вычислить размер табличного пространства отмены для поддержки 1-часового undo retention interval.
  - c. Продемонстрировать настроечные параметры для UNDO, атрибуты табличного пространства для UNDO, установленные по умолчанию для вашей системы.
  - d. Изменить настройки табличного пространства отмены для поддержки 1-часового гарантированного интервала хранения.

#### Лабораторная работа №4

1. Включить стандартный, детализированный аудит Oracle, запись в базу.
2. Для пользователя "владелец приложения" из аудировать:
  - a) Все действия по созданию/изменению триггеров и представлений БД. Каждое изменение - отдельной записью.
  - b) Фиксировать только неудачные попытки удаления из таблиц вашим пользователем. Одна запись на сессию.
  - v) Продемонстрировать содержимое журнала аудита для стандартного аудита.
3. VPD: на таблицу протоколирования входов пользователя в БД (лаб 1.) переписывать запрос так, чтобы показывались только записи по тек. пользователю.
4. FGA на HR.SALARIES:
  - a) Изменение зарплаты более чем на 5%.
  - b) Запрос фамилии, зарплаты по сотрудникам deptno.
  - v) Продемонстрировать содержимое журнала аудита детального аудита.
5. Отчет по всем операциям в журналах аудита по выбранному пользователю за период (sql запрос с параметром: дней истории от тек. даты).

#### Лабораторная работа №5

1. Создать отдельное табличное пространство UNDOTS\_G (AUM), установить гарантированный UNDO\_RETENTION 15 минут.
2. Используя таблицу HR.EMPLOYEES (или созданную вами)
  - изменить/удалить запись, используя Flashback Versions показать историю изменений;
  - восстановить запись через flashback query;
  - выполнить добавление записей в hr.departments;
  - используя Flashback Table сделать выборку из таблицы до вставки;
  - откатить последнюю вставку в hr.departments через Flashback Transaction Backout;
3. Удостоверится, что БД работает в ARCHIVELOG.
4. Мультиплексировать Control Files До 4 экземпляров в разных локациях.

#### Лабораторная работа №6

1. Вывести текущие настройки RMAN.
2. Создать схему каталог восстановления.
3. Выполнить полный бэкап базы как сжатый backupset вместе с архивлогами на тип DISK.
4. Сделать backup control файла и spfile в каталог /bck/.

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Список теоретических вопросов к зачету (7 семестр):

- 1 Постреляционные СУБД. Непервая нормальная форма.
- 2 Темпоральные базы данных.
- 3 Полнотекстовые СУБД. Библиотечно – библиографические СУБД.
- 4 Коллективный доступ к данным.
- 5 Понятие целостности данных. Обработка транзакций.
- 6 Разграничение доступа и безопасность данных.
- 7 Жизненный цикл, разработка, поддержка и сопровождение баз данных.
- 8 Основные этапы жизненного цикла.
- 9 Поддержка и сопровождение баз данных.



- 10 Задачи интеллектуального анализа данных (Data Mining).
- 11 Сетевые, распределённые и параллельные базы данных.
- 12 Многосвязные модели обработки данных.
- 13 Распределённые СУБД.
- 14 Специализированные машины и системы баз данных.
- 15 Архитектуры ЭВМ ориентированные на поддержку баз данных.
- 16 Аппаратные средства хранения данных.

Список теоретических вопросов к экзамену (8 семестр):

- 1 Этапы развития, назначение и роль баз данных.
- 2 Ранние подходы к организации баз данных. Иерархическая, сетевая, реляционная модели данных.
- 3 Функции СУБД. Типовая организация современных СУБД.
- 4 Модели данных. Сущности и связи. E-R диаграмма.
- 5 Математические основы построения реляционных СУБД. Реляционная алгебра. Алгебра отношений, моделирование теоретико-множественных операций, специальные операторы.
- 6 Использование нормальных форм при проектировании приложений в реляционных СУБД. Этапы нормализации отношений. 1, 2 и 3 нормальные формы. Корректность процедуры нормализации.
- 7 Нормальная форма Бойса–Кодда. Четвертая и пятая нормальные формы.
- 8 Математические основы построения реляционных СУБД. Реляционные исчисления, построенные на доменах и кортежах.
- 9 Физическая организация баз данных. Структуры данных и базы данных.
- 10 Средства поддержания целостности базы данных. Метаданные. Словарь-справочник данных. Ссылочная целостность. Стратегии поддержания ссылочной целостности.
- 11 Механизм транзакций. Управление доступом. Средства дублирования и восстановления.
- 12 Технология и модели архитектуры клиент/сервер.
- 13 Серверы баз данных. Использование средств прямого ввода-вывода, управления памятью, поддержания целостности, защита от сбоев.
- 14 Клиентская часть архитектуры клиент/сервер. Языки запросов. Общая характеристика SQL.
- 15 Язык определения данных.
- 16 Язык манипулирования данными.
- 17 Распределенные системы. Распределенные базы данных. Основные понятия и свойства распределенных БД. Характеристика распределенных систем: прозрачность, открытость, гибкость, масштабируемость.
- 18 Проектирование распределенных баз данных. Фрагментация данных. Размещение данных (локализация). Репроектирование.

#### 6.4. Критерии оценивания

Порядок проведения промежуточной аттестации

В течение 7 семестра студентам необходимо выполнить шесть лабораторных работ, каждая из которых оценивается в 10 баллов. Кроме того, в рамках зачета студентам предлагается 3 вопроса, каждый из которых оценивается в 10 баллов.

Сводная таблица рейтинга успеваемости (7 семестр)

№ Перечень контрольных мероприятий в семестре Максимальное кол-во баллов

1 Лабораторная работа №1-6	6x10=60	
2 Зачет		3x10=30
Итого		90

В течение 8 семестра студентам необходимо выполнить шесть лабораторных работ, каждая из которых оценивается в 10 баллов. Кроме того, в рамках экзамена студентам предлагается 3 вопроса, каждый из которых оценивается в 10 баллов.

Сводная таблица рейтинга успеваемости (8 семестр)

№ Перечень контрольных мероприятий в семестре Максимальное кол-во баллов

1 Лабораторная работа №1-4	4x10=40	
2 Экзамен		3x10=30
Итого		70

Критерии оценивания лабораторной работы

Лабораторная работы выполняется на любом доступном студенту языке программирования.

Отлично/зачтено/9-10 баллов - Работа выполнена в срок, обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу.



Хорошо/зачтено/7-8 баллов - Работа выполнена в срок, обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу. Обучающийся допускает незначительные ошибки.

Удовлетворительно/зачтено/5-6 баллов - Работа выполнена и сдана позднее, чем предполагалось, и при этом обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и может грамотно прокомментировать выполненную работу. Обучающийся допускает незначительные ошибки.

Обучающийся допускает незначительные ошибки.

Неудовлетворительно/не зачтено/0-4 балла - Работа не выполнена, либо обучающийся не может ответить на контрольные вопросы, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

Критерии оценивания теоретического вопроса

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 10 баллов.

Отлично/зачтено/9-10 баллов - Обучающийся отлично знает материал, понимает терминологию баз данных. Обучающийся практически не допускает ошибок.

Хорошо/зачтено/7-8 баллов - Обучающийся хорошо знает материал, понимает терминологию баз данных. Обучающийся допускает незначительные ошибки.

Удовлетворительно/зачтено/5-6 баллов - Обучающийся знаком с материалом, владеет терминологией баз данных.

Обучающийся допускает фактические ошибки.

Неудовлетворительно/не зачтено/0-4 балла - Обучающийся не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации.

Для зачета:

0-45 баллов - не зачтено;

46-90 баллов - зачтено

Для экзамена:

0-35 баллов - неудовлетворительно (2);

36-47 баллов - удовлетворительно (3);

48-59 баллов - хорошо (4);

60-70 баллов - отлично (5).

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Зыков Р. И.	Системы управления базами данных: практическое пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142314">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142314</a> )	Москва : Лаборатория книги, 2012	ЭБС
Л1.2	Гудов А. М., Завозкин С. Ю., Рейн Т. С.	Базы данных и системы управления базами данных. Программирование на языке PL/SQL: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232497">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232497</a> )	Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2010	ЭБС
Л1.3	Щелоков С. А.	Базы данных: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=260752">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=260752</a> )	Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014	ЭБС
Л1.4	Кумскова И. А.	Базы данных: учебник ( <a href="https://book.ru/book/932493">https://book.ru/book/932493</a> )	Москва : КноРус, 2020	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Слюсаренко П. И.	Распределенные СУБД: практическое пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142013">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142013</a> )	Москва : Лаборатория книги, 2012	ЭБС



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.2	Гущин А. Н.	Базы данных: учебник ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222149">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222149</a> )	Москва : Директ-Медиа, 2014	ЭБС

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader

Notepad++

NetBeans

VirtualBox

Visual Studio

#### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.
2. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система : база данных / Регион. центр правовой информ. Информправо.
3. 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>.
4. 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>.
5. 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.
6. 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, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, маркером; с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Для проведения занятий лекционного типа имеется демонстрационное оборудование: проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

При изучении данной дисциплины используются лекционные, лабораторные занятия и самостоятельная работа студента. На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку лекционного материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

На лабораторных занятиях рассматриваются управление доступом к базам данных, управление учетными записями, привилегии пользователя, привилегии сессии, внедрение механизмов защиты данных на этапе проектирования БД. Рекомендуется перед каждым практическим занятием выполнить домашнее задание, что позволит лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме. Студенту желательно проявлять активное участие на лабораторных и лекционных занятиях, задавать вопросы, поскольку умение обосновывать свою точку зрения, нахождение компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, форумы, электронная почта и др.).



Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, мессенджеров, социальных сетей и т.п.  
Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

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 Clevy 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.

**Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность  
Специализация № 1 «Анализ безопасности компьютерных систем»  
Рабочая программа дисциплины «Основы построения защищенных баз данных»  
2023 год набора, 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 компьютерной безопасности и прикладной алгебры**

Протокол заседания № 10 от 31.03.2023

Заведующий кафедрой      согласовано      А. Н. Ручай

Автор (составитель)      А. Н. Ручай

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