

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 16.06.2025 16:07:04 Уникальный программный код: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	МИНОВЕР НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Базы и хранилища данных (продвинутый уровень)" по направлению подготовки (специальности) 09.04.03 "Прикладная информатика" направленности (профилю) Управление решениями на основе данных ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
---	---	--	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*
Базы и хранилища данных (продвинутый уровень)

Направление подготовки (специальность)

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)

Управление решениями на основе данных

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора

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

Челябинск 2024 г.

09.04.03 Прикладная информатика, Управление решениями на основе данных, магистр, Базы и хранилища данных (продвинутый уровень), 2025, очная

Проректор по учебной работе утверждено 24.02.2025 А.А. Саламатов

Ученым советом института информационных технологий

Протокол заседания № 6 от 20.02.2025

Председатель Ученого совета
института информационных
технологий

согласовано

Ю. В. Петриченко

Заседанием кафедры информационных технологий и экономической информатики

Протокол заседания № 6 от 20.02.2025

И. о. заведующего кафедрой

согласовано

С.А. Скрипов

Автор (составитель)

А.В. Вохминцев

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



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

Целью преподавания дисциплины является введение в проблематику, связанную с изучением технологий разработки приложений баз данных, методов разработки алгоритмов и методов реализации СУБД.

Задачами изучения дисциплины являются:

- создание у обучающихся упорядоченной системы знаний по проектированию баз данных, управлению и администрированию базами данных, основам структурированного языка запросов SQL, о методах сжатия больших информационных массивов, о реальных возможностях СУБД;
- ознакомление обучающихся с практикой создания информационной модели данных для конкретной предметной области и применения СУБД для создания приложений баз данных.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ОПК-1.1. Обладает знаниями математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для использования в профессиональной деятельности

ОПК-1.2. Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний

ОПК-1.3. Имеет практический опыт решения нестандартных задач в профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарных проектах

ОПК-5.1. Знает виды, архитектуру современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

ОПК-5.2. Демонстрирует умения разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение исходя из заданных требований к информационным и автоматизированным системам

ОПК-5.3. Имеет практический опыт разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.04

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения дисциплины обучающийся должен владеть знаниями из дисциплин бакалавриата, связанными с информационными технологиями и базами данных.

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

Знания, полученные в данной дисциплине, могут быть использованы для написания магистерской диссертации.

Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

Знать:

об основных классах средств быстрой разработки информационных систем и баз данных; базовые понятия организации данных.

Уметь:

построить информационную модель для конкретной задачи; реализовывать основные операции с данными – выборка, вставка, удаление, обновление.

Владеть:

навыками работы с современными СУБД



Рабочая программа дисциплины "Базы и хранилища данных (продвинутый уровень)" по направлению подготовки (специальности) 09.04.03 "Прикладная информатика" направленности (профилю) Управление решениями на основе данных ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

Знать:

Основные методы и программные средства используемые при администрировании баз данных

Уметь:

Проводить настройку окружения баз данных

Владеть:

Практическими навыками администрирования и настройки баз данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 32 самостоятельная работа : 72,7 : контактная работа: 35,3 ИКР: 3,3	Виды контроля в семестрах: зачеты 2

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Column-oriented БД и их специфика, time-series БД. Миграция и версионирование схемы в СУБД			
1.1	Column-oriented БД и их специфика, time-series БД. Миграция и версионирование схемы в СУБД /Лек/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.2	Column-oriented БД и их специфика, time-series БД. Миграция и версионирование схемы в СУБД /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.3	Подробно изучить материалы лекции раздела, подготовиться к опросу по разделу, выполнить практические работы /Ср/	2	20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	Раздел 2. Версионирование данных, иерархические структуры, графы			
2.1	Версионирование данных, иерархические структуры, графы /Лек/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.2	Версионирование данных, иерархические структуры, графы /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.3	Подробно изучить материалы лекции раздела, подготовиться к опросу по разделу, выполнить практические работы /Ср/	2	20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	Раздел 3. Бинарные данные, геоданные, репликация			
3.1	Бинарные данные, геоданные, репликация /Лек/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3



Рабочая программа дисциплины "Базы и хранилища данных (продвинутый уровень)" по направлению подготовки (специальности) 09.04.03 "Прикладная информатика" направленности (профилю) Управление решениями на основе данных ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 5

3.2	Бинарные данные, геоданные, репликация /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.3	Подробно изучить материалы лекции раздела, подготовиться к опросу по разделу, выполнить практические работы /Ср/	2	18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 4. Объектно-ориентированные БД				
4.1	Объектно-ориентированные БД /Лек/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
4.2	Объектно-ориентированные БД /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
4.3	Подробно изучить материалы лекции раздела, подготовиться к опросу по разделу, выполнить практические работы /Ср/	2	14,7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 5. Иная контактная работа				
5.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	2	3,3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Опрос на лекции
Практическая работа

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Пример вопросов для опросов

- Гипертекстовые базы данных.
- Мультимедийные базы данных.
- Распределенная обработка данных.
- Доступ к данным с помощью ADO.

Пример практических работ

Практическая работа. Безопасность БД.

1. Создать нового пользователя БД с помощью SQL-команды CREATE USER (имя:usr1 пароль:usr1)
2. Попробовать установить соединение с БД, используя аккаунт usr1. Почему не получается?
3. Выдать пользователю usr1 роль CONNECT.
4. Попробовать установить соединение с БД, используя аккаунт usr1.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачёту

1. Классификация.
2. Column-oriented. Time-series. Column-oriented – ClickHouse. Time-series – InfluxDB + Grafana. Distributed.
3. Миграция / версионирование. Миграция – способы. Миграция – step-by-step.
4. Версионирование данных.
5. Журналирование изменений.
6. Иерархические структуры.
7. Классический способ.
8. Список смежности (Adjacency list).
9. Материализованный путь (materialized path).
10. Множество материализованных путей (many materialized path).
11. Таблица связей (closure table).
12. Вложенные множества (nested sets).
13. Поиск в деревьях с помощью CTE.
14. Бинарные данные.
15. Агрегация данных. Агрегация данных – срезы. Агрегация данных – сегментация. Агрегация данных - view
16. Бинарные данные.



Рабочая программа дисциплины "Базы и хранилища данных (продвинутый уровень)" по направлению подготовки (специальности) 09.04.03 "Прикладная информатика" направленности (профилю) Управление решениями на основе данных ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 6

17. Агрегация данных. Агрегация данных – срезы. Агрегация данных – сегментация. Агрегация данных – view. Агрегация данных – срезы.
18. Геоданные (Spatial).
19. Репликация. Репликация - фреймворки
20. Характеристики ООБД.
21. Общие понятия объектно-ориентированного подхода и их преломление в ООБД. Достоинства и недостатки ООБД.
22. Реляционные БД и ООБД.
23. Объектно-ориентированные системы управления базами данных (ООСУБД)

Типовые вопросы теста для зачёта:

Найти минимальный и максимальный платеж, принятые системой за все время ее эксплуатации.

- a. `select max(N_client), min(n_client) from payment`
b. `select n_sum from payment n_sum = max(n_sum) and n_sum = min(n_sum)`
c. `select n_client, max(n_sum), min(n_sum) from payment, client where payment.n_client = client.n_client`
d. `select max(n_sum), min(n_sum) from payment`

Посчитать количество мужчин и количество женщин, пользующихся системой

- a. `select count(n_sex=21), count(n_sex=22) from sex`
b. `select count(n_sex) from sex group by n_sex`
c. `select n_client, count(*) from n_client group by n_client`
d. `select n_sex, count(*) from n_client group by n_sex`

6.4. Критерии оценивания

Для получения «зачтено» обучающийся должен выполнить итоговый контрольный тест как минимум на 60 баллов из 100.

Оценка теста для зачета:

Сумма баллов - оценка.

Менее 60 - не зачтено;

60-100 - зачтено.

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	Мамедли Р. Э.	Базы данных. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов (https://e.lanbook.com/book/319400)	Санкт-Петербург : Лань, 2023	ЭБС
Л1.2	Исаченко О.В.	Базы данных: учебное пособие (https://znanium.ru/catalog/document?id=453659)	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2025	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Голицына О. Л., Максимов Н. В., Попов И.И.	Базы данных: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=362825)	Москва : Издательство "ФОРУМ", 2020	ЭБС
Л2.2	Ляпин А.П., Гохвайс Е.В., Клунникова М.М., Осетрова Т.А.	Информатика. Информационно-правовые системы и базы данных: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=379873)	Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2020	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"



Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: http://e.lanbook.com
Э2	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Науч. электрон. б-ка http://znanium.com/
Э3	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. https://urait.ru/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

MySQL

ПО Kaspersky

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <http://нэб.рф>. – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. Президентская библиотека (<https://www.prlib.ru/>) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – Санкт-Петербург, 2009 – . – URL: <https://www.prlib.ru/>. – Текст : электронный.
4. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>) КонсультантПлюс : справочно- правовая система : база данных / Региональный центр правовой информации Информправо. – Москва, 1992 – . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки. – Текст : электронный.

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: доска, парты, мультимедийное и аудиооборудование.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий: цифровые образовательные ресурсы, а также используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук, проектор, колонки).

Для семинарских занятий используются аудитории оснащенные обычной доской, партами, переносным мультимедийным и аудиооборудованием (в случае необходимости).

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)

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на семинарах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Запись лекции – одна из форм активной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать экономическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Важным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой. При изучении дисциплины необходимо изучить вопросы, которые преподаватель вынес на самостоятельное изучение, быть готовым к обсуждению этих вопросов.

К промежуточной аттестации необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. После этого у обучающегося должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину.

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, 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 информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

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

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и 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 с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

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

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности 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 предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. 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.