

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра прикладной механики и компьютерных технологий



УТВЕРЖДАЮ
проректор

«29» марта 2024 г.

МП

П.А. Машаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БАЗЫ ДАННЫХ

Укрупненная группа направлений
подготовки
Программа высшего образования
Направление подготовки
Профиль подготовки
Квалификация
Форма обучения

09.00.00 Информатика и вычислительная
техника
Программа бакалавриата
09.03.04 Программная инженерия
Программная инженерия
Бакалавр
Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «**Базы данных**» для обучающихся по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (Профиль: Программная инженерия), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 920 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:

доцент кафедры прикладной механики
и компьютерных технологий,
канд. физ.-мат. наук, доцент



В.А. Глухов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий
Протокол от 26.03.2024 г. № 14

Заведующий кафедрой



А.С. Гольцев

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и
информационных технологий
28.03.2024 г.



И.А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 27.03.2024 г. № 3.
Председатель



Л. И. Селякова

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
д-р физ.-мат. наук, проф.
26.03.2024 г.



А.С. Гольцев

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

базовая подготовка по математике в объёме программы средней школы;

дисциплины программы бакалавриата: Информатика, Основы программной инженерии.

1.2. Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Информационные системы, Операционные системы, Компьютерные сети, Тестирование и отладка программного обеспечения, Защита информации.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	09.03.04 Программная инженерия (Профиль: Программная инженерия)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.22 Базы данных
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	8 / 288

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы	всего	
Очная	3	5	34	34		40	108	Экзамен
Очная	3	6	34	51		95	180	Экзамен
Очная, всего			68	85		135	288	

3. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- содействие формированию системного подхода к решению задач обработки информации;
- изучение методологических и концептуальных сведений, необходимых для создания баз и банков данных и их последующей эксплуатации;
- подготовка студента к разработке схем баз данных;
обучение эффективному использованию и анализу состояния баз данных, выявлению и предотвращению угроз их безопасности

Задачи дисциплины:

- ознакомление с тенденциями и перспективами развития баз данных;
- ознакомление с архитектурой баз данных и этапами их проектирования;
- изучение возможностей современных систем управления базами данных (СУБД) для создания баз данных и управления ими;
- изучение методов построения модели предметной области и ее анализа;
- ознакомление с формальными методами логического проектирования баз данных;
- изучение языков SQL и T-SQL для манипулирования данными;
- формирование знаний, умений и навыков по созданию, разработке, отладке и эксплуатации реляционных баз данных и их приложений

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Общепрофессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-8. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	ОПК-8.1. Способен найти решение поставленной задачи на основе изучения профильной документации	ОПК-8.1.1. Знает назначение и возможности языка баз данных SQL
		ОПК-8.1.2. Умеет анализировать состояние баз данных
		ОПК-8.1.3. Умеет реализовывать все этапы проектирования реляционной базы данных на основе анализа предметной области.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Вопросы темы
Раздел 1. Обзор эволюции различных типов баз данных	
1. Тема 1	1.1. Этапы эволюции баз данных. 1.2. Первые модели БД. Сетевая и иерархическая модели. 1.3. Реляционная модель и ее развитие. 1.4. Слабоструктурированные модели. Язык XML. Объектно-ориентированная модель. 1.5. Документ - ориентированные модели. NoSQL базы данных.
2. Тема 2*	2.1. Определение базы данных. 2.2. Требования к современной СУБД. 2.3. Системный каталог
3. Тема 3*	3.1. Системы управления базами данных (обзор современных).
Раздел 2. Структура реляционной базы данных.	
4. Тема 4	4.1. Архитектурные решения для доступа к БД.

Название темы	Вопросы темы
	4.2. Файл-сервер. 4.3. Клиент-сервер. 4.4. Многоуровневые решения. 4.5. Распределенная система.
5.Тема 5*	5.1. Жизненный цикл приложений баз данных.
6.Тема 6	6.1. Реляционная модель базы данных. 6.2. Ключевые поля, индексы, связи. 6.3. Целостность данных.
7.Тема 7	7.1. Реляционная алгебра. 7.2. Основные операции реляционной алгебры
8.Тема 8	8.1. Нормализация баз данных (). 8.2. Первая нормальная форма (1NF). 8.2. Вторая нормальная форма (2NF). 8.3. Третья нормальная форма (3NF).
Раздел 3. Проектирование баз данных	
9.Тема 9	9.1. Инфологический уровень проектирования баз данных.
10.Тема 10	10.1. Логический уровень проектирования баз данных. 10.2. Приложения для проектирования баз данных на логическом уровне (Erwin и др.).
11.Тема 11	11.1. Физический уровень проектирования баз данных.
12.Тема 12	12.1. Физическая организация баз данных. 12.2. Структура хранимых данных. 12.3. Управление пространством памяти и размещением данных. 12.4. Виды адресации хранимых записей.
13.Тема 13	13.1. Индексирование данных. 13.2. Первичный, вторичный, составной индекс. 13.3. Способы организации индексов: плотные и неплотные индексы. 13.4. Многоуровневые индексы на основе В-дерева.
14.Тема 14	14.1. Установка PostgreSQL сервера на ПК. 14.2. Особенности удаления сервера базы данных с компьютера. 14.3. Использование паролей (мастер, пользователь) при загрузке pgAdmin. 14.4 Создание новой базы данных в pgAdmin. 14.5 Создание таблиц в новой базе данных в pgAdmin. 14.6 Настройка связей между таблицами (задание внешнего ключа) в pgAdmin.
15.ТЕМА 15.	15.1 Работа с базой данных SQLite в SQLiteStudio
Раздел 4. Язык работы с базами данных SQL	
16.Тема 16	16.1. Основы языка SQL на базе стандарта SQL, PostgreSQL и SQLite 16.2. Операторы определения данных (Data Definition Language, DDL) 16.3. Операторы манипуляции данными (Data Manipulation Language, DML) 16.4. Операторы определения доступа к данным (Data Control Language, DCL) 16.5. Операторы управления транзакциями (Data Control Language, TCL)

Название темы	Вопросы темы
17.Тема 17	17.1.Создание и удаление базы данных. 17.2. Комментарии в языке SQL 17.3.Создание и удаление таблиц в базе данных. 17.4. Типы данных в различных БД. 17.5. Создание столбца с автоинкрементом в различных БД.
18.Тема 18	18.1.Изменение структуры таблицы 18.2.Изменение свойств столбца 18.3.Удаление столбца. 18.4. Добавление нового столбца. 18.5 Добавление данных в таблицу. 18.6.Изменение данных в таблице. 18.7.Удаление данных из таблицы
Раздел 5. Оператор SELECT	
19.Тема 19	19.1 Выборка данных. Оператор SELECT 19.2.Использование псевдонимов. 19.3.Использование условия для выбора (WHERE). 19.4.Предикаты. Операторы в предикатах. 19.5.Использование NULL значений в различных операциях. 19.6.Сортировка – ORDER BY 19.7.Операторы, ограничивающие строки в результирующем наборе: LIMIT, TOP, DISTINCT.
20.Тема 20	20.1.Группировка данных: GROUP BY, HAVING. 20.2.Агрегирующие функции. 20.3.Выражение CASE. 20.4.Соединение таблиц- JOIN(INNER, LEFT, RIGHT, CROSS) 20.5.Объединение UNION, UNION ALL
21.Тема 21	21.1.Вложенные запросы. 21.2.Подзапросы. 21.3.Производные таблицы. 21.4.Обобщенное табличное выражение WITH 21.5.Рекурсивное обобщенное табличное выражение. 21.6. Создание таблиц оператором SELECT
22.Тема 22	22.1.Представления – VIEW. 22.2.Изменение представлений. 22.3.Удаление представлений. 22.4.Обновляемые представления.
23.Тема 23	23.1.Строковые функции: LTRIM, RTRIM, TRIM, LEFT, RIGHT, LOWER, UPPER, SUBSTRING, CONCAT, REPLACE, REVERSE, LENGTH. 23.2.Математические функции:ABS, ROUND,CEILING, FLOOR, SQRT, POWER, PI, SIGN, TAN, COT, COS, SIN, ACOS, ASIN, ATAN
Раздел 6. Работа с Базами данных. Защита информации	
24.Тема 24.	24.1. Транзакции, на примере работы с PostgreSQL 24.2. Уровни изоляции
25. Тема 25.	25.1.Триггеры в PostgreSQL. 25.2.Функции запуска. 25.3.Триггеры событий
26. Тема 26.	26.1. Защита информации на PostgreSQL.
Раздел 7. Доступ к базами данных при помощи языков программирования	

Название темы	Вопросы темы
27. Тема 27	27.1. Доступ к PostgreSQL базе данных на языке C# 27.2. Использование пакета Npgsql (поставщик данных ADO.NET для PostgreSQL.). 27.3. Объекты и классы пакета Npgsql.
28. Тема 28	28.1. Доступ к SQLite базе данных на языке C. 28.2. Использование библиотеки sqlite3 для создания и обработки SQLite базы данных.
29. Тема 29	29.1. Доступ к SQLite базе данных на языке C#. 29.2. Использование System.Data.SQLite пакета и его объектов.
30. Тема 30	30.1. Доступ к PostgreSQL базе данных на языке JavaScript при помощи NodeJS. 30.2. Простейший сервер на NodeJS с доступом к PostgreSQL базе данных
31. Тема 31.	31.1. Использование фреймворков для создания веб-приложений с доступом к базе данных, на примере GRAILS
Раздел 8. NoSQL базы данных	
32. Тема 32	32.1. Обзор баз данных организованных на не реляционных принципах. 32.2. Сильные и слабые стороны NoSQL подхода при работе с базами данных.
33. Тема 33	33.1. Описание MongoDB – документо - ориентированной базы данных. 33.2. Структура данных в MongoDB, как аналог формата JSON.
34. Тема 34	34.1. Работа в СУБД MongoDB.
35. Тема 35	35.1. Пример приложения на C# с доступом к базе данных MongoDB

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 3, семестры – 5, 6

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 1.	6	6		10	22
Тема 1	2	2		3	
Тема 2	2	2		3	12
Тема 3	2	2		4	11
Раздел 2.	10	10		10	30
Тема 4	2	2		2	11
Тема 5	2	2		2	11
Тема 6	2	2		2	11
Тема 7	2	2		2	11
Тема 8	2	2		2	11
Раздел 3.	8	8		10	26
Тема 9	2	2		2	10
Тема 10	2	2		3	10
Тема 11	2	2		2	10
Тема 12	2	2		3	10
Раздел 4.	10	10		10	30

Тема 13	2	2		2	6
Тема 14	2	2		2	6
Тема 15	2	2		2	6
Тема 16	2	2		2	6
Тема 17	1	1		1	3
Тема 18	1	1		1	3
Всего за 5-й семестр	34	34		40	108
Раздел 5.	10	15		28	53
Тема 19	2	3		6	11
Тема 20	2	3		5	10
Тема 21	2	3		6	11
Тема 22	2	3		5	10
Тема 23	2	3		6	11
Раздел 6	6	9		17	32
Тема 24	2	3		6	11
Тема 25	2	3		5	10
Тема 26	2	3		6	11
Раздел 7	10	15		28	53
Тема 27	2	3		6	11
Тема 28	2	3		5	10
Тема 29	2	3		6	11
Тема 30	2	3		5	10
Тема 31	2	3		6	11
Раздел 8	8	12		22	42
Тема 32	2	3		6	11
Тема 33	2	3		5	10
Тема 34	2	3		6	11
Тема 35	2	3		5	10
Всего за 6-й семестр	34	51		95	180
ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	68	85		135	288

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Раздел 1.

Обзор эволюции различных баз данных

1. Каковы недостатки базы данных построенной по принципу “электронной библиотеки”?
2. Сетевая и иерархическая модели баз данных.
3. Реляционная модель и ее развитие.
4. Слабоструктурированные модели. Язык XML.
5. Объектно –ориентированная модель.
6. Документ - ориентированные модели. NoSQL базы данных.

Раздел 2.

Структура реляционной базы данных

1. Определение баз данных систем управления базами данных.
2. Требования к современной базе данных.
3. Системный каталог.
4. Жизненный цикл приложений баз данных.
5. Реляционная модель базы данных.
6. Ключевые поля, индексы, связи.
7. Целостность данных.
8. Реляционная алгебра.
9. Основные операции реляционной алгебры
10. Нормализация баз данных ().
11. Первая нормальная форма (1NF).
12. Вторая нормальная форма (2NF).
13. Третья нормальная форма (3NF).

Раздел 3.

Проектирование баз данных

1. Инфологический уровень проектирования баз данных.
2. Логический уровень проектирования баз данных.
3. Приложения для проектирования баз данных на логическом уровне (ERwin).
4. Физический уровень проектирования баз данных.
5. Физическая организация баз данных.
6. Структура хранимых данных.
7. Управление пространством памяти и размещением данных.
8. Виды адресации хранимых записей.
9. Индексирование данных.
10. Первичный, вторичный, составной индекс.
11. Способы организации индексов: плотные и неплотные индексы.
12. Многоуровневые индексы на основе B-дерева.
13. Установка PostgreSQL сервера на ПК.
14. Особенности удаления сервера базы данных с компьютера.
15. Использование паролей (мастер, пользователь) при загрузке pgAdmin.
16. Создание новой базы данных в pgAdmin.
17. Создание таблиц в новой базе данных в pgAdmin.
18. Настройка связей между таблицами (задание внешнего ключа) в pgAdmin.
19. Работа с базой данных SQLite в SQLiteStudio

Раздел 4.

Язык работы с базами данных SQL

1. Основы языка SQL на базе стандарта SQL, PostgreSQL и SQLite
2. Операторы определения данных (Data Definition Language, DDL)
3. Операторы манипуляции данными (Data Manipulation Language, DML)
4. Операторы определения доступа к данным (Data Control Language, DCL)
5. Операторы управления транзакциями (Data Control Language, TCL)
6. Создание и удаление базы данных.
7. Комментарии в языке SQL
8. Создание и удаление таблиц в базе данных.
9. Типы данных в различных БД.
10. Создание столбца с автоинкрементом в различных БД.

- 11.Изменение структуры таблицы
- 12.Изменение свойств столбца
- 13.Удаление столбца.
14. Добавление нового столбца.
15. Добавление данных в таблицу.
- 16.Изменение данных в таблице.
- 17.Удаление данных из таблицы

Раздел 5.

Оператор SELECT

- 1 Выборка данных. Оператор SELECT
- 2.Использование псевдонимов.
- 3.Использование условия для выбора (WHERE).
- 4.Предикаты. Операторы в предикатах.
- 5.Использование NULL значений в различных операциях.
- 6.Сортировка – ORDER BY
- 7.Операторы, ограничивающие строки в результирующем наборе: LIMIT, TOP, DISTINCT.
- 8.Группировка данных: GROUP BY, HAVING.
- 9.Агрегирующие функции.
- 10.Выражение CASE.
- 11.Соединение таблиц- JOIN(INNER, LEFT, RIGHT, CROSS)
- 12.Объединение UNION, UNION ALL
- 13.Вложенные запросы.
- 14.Подзапросы.
- 15.Производные таблицы.
- 16.Обобщенное табличное выражение WITH
- 17.Рекурсивное обобщенное табличное выражение.
18. Создание таблиц оператором SELECT
- 19.Представления – VIEW.
- 20.Изменение представлений.
- 21.Удаление представлений.
- 22.Обновляемые представления.
- 23.Строковые функции.
- 24.Математические функции.

Раздел 6.

Работа с базами данных. Защита информации

- 1.Транзакции, на примере работы с PostgreSQL
- 2.Уровни изоляции
- 3.Триггеры в PostgreSQL.
- 4.Функции запуска.
- 5.Триггеры событий
- 6.Защита информации на PostgreSQL.

Раздел 7.

Доступ к базам данных при помощи языков программирования.

- 1.Доступ к PostgreSQL базе данных на языке C#

2. Использование пакета Npgsql (поставщик данных ADO.NET для PostgreSQL.).
3. Объекты и классы пакета Npgsql.
4. Доступ к SQLite базе данных на языке C.
5. Использование библиотеки sqlite3 для создания и обработки SQLite базы данных.
6. Доступ к SQLite базе данных на языке C#.
7. Использование System.Data.SQLite пакета и его объектов.
8. Доступ к PostgreSQL базе данных на языке JavaScript при помощи NodeJS.
9. Простейший сервер на NodeJS с доступом к PostgreSQL базе данных
10. Использование фреймворков для создания веб-приложений с доступом к базе данных, на примере Grails

Раздел 8.

NoSQL, базы данных.

1. Обзор баз данных организованных на не реляционных принципах.
2. Сильные и слабые стороны NoSQL подхода при работе с базами данных.
3. Описание MongoDB – документо - ориентированной базы данных.
4. Структура данных в MongoDB, как аналог формата JSON.
5. Работа в СУБД MongoDB.
6. Пример приложения на C# с доступом к базе данных MongoDB

7.2. Темы письменных работ (типы задач)

1. Проектирование инфологической, логической и физической структуры базы данных.
2. Проектирование структуры базы данных в приложении Erwin.
3. Приведение структуры базы данных к первым трем нормальным формам.
4. Создание базы данных в pgAdmin
5. Создание приложения для работы с базой данных в PostgreSQL на C#.
6. Создание приложения для работы с базой данных в SQLite на C++.
7. Создание приложения для работы с базой данных в SQLite на C#.
8. Создание базы данных в pgAdmin при помощи SQL.
9. Добавление, удаление и изменение структуры таблиц в pgAdmin при помощи SQL.
10. Заполнение данными, удаление и изменение записей в таблицы в pgAdmin при помощи SQL.
11. Выполнение запросов в pgAdmin при помощи SQL.
12. Работа с MongoDB в консольном режиме.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Семестр 5

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-4	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	10
	Контрольные работы по практике	10
	Контрольная работа по теоретическому материалу	10
ИТОГО		40
Экзамен		60
Общий итог за семестр		100

Семестр 6

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
5-8	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	10
	Контрольные работы по практике	10
	Контрольная работа по теоретическому материалу	10
ИТОГО		40
Экзамен		60
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
- лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6) и двенадцатом (г. Донецк, ул. Университетская, 24-а, УПВЦ). Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных,

учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд.505).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Конолли Томас, Бегг Каролин. Базы данных Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. 3-е издание. : Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2003.-1440 с.
2. Осипов Д. Л. Технологии проектирования баз данных. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 498 с.: ил.
3. Трунин Виталий. SQL код. Самоучитель по SQL. Copyright @Self-Learning.ru

Дополнительная литература

4. Астахова И.Ф. SQL в примерах и задачах; Учеб. пособие / И.Ф. Астахова, А.П. Толстобров, В.М. Мельников. – Мн.: Новое знание, 2002.-176 с.
5. Борри Х. Firebird: руководство разработчиков баз данных: Пер. с англ.-СПб.: БХВ-Петербург, 2006. -1104с.: ил.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Научная электронная библиотека elibrary.ru : информ.-аналит. портал / ООО Научная электронная библиотека. – Москва : ООО Науч. электрон. б-ка, сор. 2000–2022. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого государственного университета. – Донецк : НБ ДонГУ, 1999– . – URL: <http://catalog.donnu.education> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст : электронный;

3. Учебники и другие книги по математике URL: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm> (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный

4. Интернет-библиотека Виталия Арнольда URL: <http://ilib.mccme.ru/> (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный;

5. Техническая библиотека URL: <http://techlibrary.ru/> (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный;

6. Научные журналы ФГБОУ ВО «ДонГУ» URL: <http://donnu.ru/science/journals> (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)

2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).
5. Установочный пакет PostgreSQL v.9,13 в свободном доступе.