

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Базы данных в управлении техническими системами**

Направление подготовки  
27.03.04. Управление в технических системах

Направленность: Информационное и техническое обеспечение  
цифровых систем управления  
Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома  
2021

Рабочая программа дисциплины «Базы данных в управлении техническими системами» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом №871 от 31.07.2020 г.

Разработал: Панишева Елена Всильевна, к.п.н., доцент кафедры АМТ

Рецензент: Лапшин Валерий Васильевич, к.т.н., доцент кафедры АМТ

**ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:**

Заведующий кафедрой профессор,  
доктор технических наук Староверов Борис Александрович  
Протокол заседания кафедры № 9\_ от 12.05.2021 г.

**ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:**

На заседании кафедры АМТ  
Протокол заседания кафедры №\_9\_\_ от 09.06.2022\_ г.  
Заведующий кафедрой Автоматики и микропроцессорной техники  
Староверов Борис Александрович, д.т.н., профессор

**ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:**

На заседании кафедры АМТ  
Протокол заседания кафедры №\_6\_\_ от 21.04.2023\_ г.  
Заведующий кафедрой Автоматики и микропроцессорной техники  
Староверов Борис Александрович, д.т.н., профессор

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний, умений и навыков работы с базами данных в управлении техническими системами.

**Задачи дисциплины:**

- научиться проектировать реляционные базы данных с соблюдением правил нормализации;
- научиться использовать язык SQL для извлечения информации из баз данных и ее модификации.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Освоить компетенцию

ПК-2:Способен управлять развитием БД.

Код и содержание индикаторов компетенции:

ИПК-2.1 знает классификацию баз данных, правила нормализации, основы языка SQL.

ИПК-2.2 умеет проектировать реляционные базы данных.

ИПК-2.3 владеет навыками проектирования баз данных написания запросов на языке SQL.

Обучающийся должен

**знать:**

- классификацию баз данных;
- правила нормализации;
- основы языка SQL.

**уметь:**

- проектировать реляционные базы данных с использованием правил нормализации;
- задавать бизнес-правила при создании таблиц.

**владеть:**

- навыками написания запросов на языке SQL для изменения содержимого таблиц;
- навыками написания запросов на языке SQL для генерации отчетов.

**освоить компетенции:**

- способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления (ПК-5).

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательной программы. Изучается в 8 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: «Основы алгоритмизации», «Программирование».

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: междисциплинарный проект, НИР, преддипломная практика.

## 4. Объем дисциплины

### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

| Виды учебной работы,                     | Очная форма    |
|--|----------------|
| Общая трудоемкость в зачетных единицах   | 4              |
| Общая трудоемкость в часах               | 144            |
| Аудиторные занятия в часах, в том числе: | 32             |
| Лекции                                   | 32             |
| Практические занятия                     | –              |
| Лабораторные занятия                     | 16             |
| Самостоятельная работа в часах           | 41,65          |
| Контроль                                 | -              |
| Консультация                             | -              |
| Форма промежуточной аттестации           | 0,25 (Экзамен) |

### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

| Виды учебных занятий | Очная форма |
|----------------------|-------------|
| Лекции               | 32          |
| Практические занятия | –           |
| Лабораторные занятия | 32          |
| Консультации         | 2           |
| Зачет/зачеты         | 0,35        |
| Экзамен/экзамены     | -           |
| Курсовые работы      | –           |
| Курсовые проекты     | –           |
| Всего                | 66,35       |

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

### 5.1. Тематический план учебной дисциплины

| №  | Название раздела, темы  | Всего час | Аудиторные занятия |        |       | Самостоятельная работа |
|----|---|-----------|--------------------|--------|-------|------------------------|
|    |   |           | Лекц.              | Практ. | Лабор |                        |
| 1. | Классификация баз данных. Реляционная модель и реляционные базы данных. Постреляционные и объектно-ориентированные базы данных. | 26        | 8                  | -      | 8     | 10                     |
| 2. | Проектирование реляционной базы данных с реализацией бизнес правил и использованием правил нормализации.                        | 26        | 8                  | -      | 8     | 10                     |
| 3. | Язык SQL и реляционная алгебра. DDL и DML. Фильтрация и сортировка данных, агрегатные функции. Вложенные                        | 26        | 8                  | -      | 8     | 10                     |

|    |   |       |    |   |    |       |
|----|---|-------|----|---|----|-------|
|    | подзапросы.   |       |    |   |    |       |
| 4. | Программный доступ к БД с использованием нативных библиотек на языке С. Динамические наборы данных в ОО языках программирования. Связи Master-detail и Lookup. Подключение наборов данных к визуальным компонентам. | 27,65 | 8  | - | 8  | 11,65 |
|    | ИКР   | 2,35  |    |   |    |       |
|    | Экзамен   |       |    |   |    |       |
|    | ИТОГО   | 144   | 32 | - | 32 | 41,65 |

## 5.2. Содержание:

### **Тема 1. Классификация баз данных. Реляционная модель и реляционные базы данных. Постреляционные и объектно-ориентированные базы данных**

Классификация баз по модели данных: иерархические, сетевые, реляционные, постреляционные, объектно-ориентированные, документо-ориентированные. По доступу: файл-серверные и клиент-серверные. Характеристика самых распространенных СУБД.

### **Тема 2. Проектирование реляционной базы данных с реализацией бизнес правил и использованием правил нормализации**

Понятие реляционной таблицы. Атрибуты отношения и их типы. Домены. Бизнес правила и их реализация на стороне сервера при проектировании таблиц. Связи между таблицами. Правила нормализации и их значение. Приемы проектирования реляционной БД с использованием правил нормализации.

### **Тема 3. Язык SQL и реляционная алгебра. DDL и DML. Фильтрация и сортировка данных, агрегатные функции. Вложенные подзапросы**

DDL SQL: операторы create, drop и alter. DML SQL: операторы insert, update, delete и select. Операции над отношениями: проекция, селекция, объединение и соединение и их реализация в SQL. Агрегатные функции и операторы group by и having. Вложенные подзапросы и операторы in, all, some/any; оператор with. Виды соединений между таблицами: внутреннее и внешние – левое, правое и полное.

### **Тема 4. Программный доступ к БД с использованием нативных библиотек на языке C. Динамические наборы данных в ОО языках программирования. Связи Master-detail и Lookup. Подключение наборов данных к визуальным компонентам**

Библиотека СУБД PostgreSQL libpq и ее основные функции: подключение к БД и отправка запросов серверу. Параметризованные запросы. Библиотеки классов для доступа к данным. Динамические наборы данных и работа с ними. Особенности вставки, удаления и модификации данных при использовании наборов данных. Связь Master-detail и Lookup и роль первичного и внешнего ключей для их реализации. Визуальные компоненты библиотеки VCL и их связь с наборами данных. Невизуальные компоненты VCL и их использование для создания наборов данных.

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

| №  | Раздел (тема) дисциплины              | Задание                         | Часы | Методические рекомендации по выполнению задания  | Форма контроля                       |
|----|---------------------------------------|---------------------------------|------|--|--------------------------------------|
| 1. | Классификация баз данных. Реляционная | Изучение лекционного материала. | 10   | Изучение лекционного материала:<br>– внимательно | Вопросы по темам/разделам дисциплины |

|    |   |   |           |   |  |
|----|---|---|-----------|---|--|
|    | модель и реляционные базы данных.<br>Постреляционные и объектно-ориентированные базы данных.  |   |           | прочитайте текст;<br>– выделите главное;<br>– составьте план [1], [3].  | Тестовое задание   |
| 2. | Проектирование реляционной базы данных с реализацией бизнес правил и использованием правил нормализации.  | Изучение лекционного материала.<br>Оформление отчета по лабораторной работе | 10        | Изучение лекционного материала:<br>– внимательно прочитайте текст;<br>– выделите главное;<br>– составьте план [2].<br><br>Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [2].           | Вопросы по темам/разделам дисциплины<br>Тестовое задание<br>Защита лабораторных работ. |
| 3. | Язык SQL и реляционная алгебра. DDL и DML. Фильтрация и сортировка данных, агрегатные функции. Вложенные подзапросы.  | Изучение лекционного материала.<br>Оформление отчета по лабораторной работе | 10        | Изучение лекционного материала:<br>– внимательно прочитайте текст;<br>– выделите главное;<br>– составьте план [1], [3], [5].<br><br>Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [2]. | Вопросы по темам/разделам дисциплины<br>Тестовое задание<br>Защита лабораторных работ. |
| 4. | Программный доступ к БД с использованием нативных библиотек на языке C. Динамические наборы данных в OO языках программирования. Связи Master-detail и Lookup. Подключение наборов данных к визуальным компонентам. | Изучение лекционного материала.<br>Оформление отчета по лабораторной работе | 11,6<br>5 | Изучение лекционного материала:<br>– внимательно прочитайте текст;<br>– выделите главное;<br>– составьте план [1], [2], [3].<br><br>Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [2]. | Вопросы по темам/разделам дисциплины<br>Тестовое задание<br>Защита лабораторных работ  |

## 6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

| №  | Тема работы  | Методические указания |
|----|--|-----------------------|
| 1. | Основы реляционных баз данных.                               | [2]                   |
| 2. | Проектирование реляционных БД и их реализация в PostgreSQL.  | [2]                   |
| 3. | Язык SQL, часть 1.   | [2]                   |
| 4. | Язык SQL, часть 2  | [2]                   |
| 5. | Прикладной программный интерфейс для работы с БД PostgreSQL. | [2]                   |

|    |  |     |
|----|--|-----|
| 6. | Использование библиотеки визуальных компонентов для создания приложений, использующих базы данных. | [4] |
|----|--|-----|

## **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### ***а) основная:***

1. Базы данных: Учебник / Шустова Л.И., Тараканов О.В. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 304 с.
2. Моргунов Е.П. Язык SQL. Базовый курс: учеб.-практ. пособие / Е. П. Моргунов; под ред. Е. В. Рогова, П. В. Лузанова; Postgres Professional. – М., 2017. – 256 с.; [Электронный ресурс]. - URL: <https://postgrespro.ru/education/books/sqlprimer>

### ***б) дополнительная:***

3. Махмутова М.В. Теория и практика разработки баз данных: учебное пособие. М.: Флинта, 2017. – 159 с.; [Электронный ресурс]. – URL: [https://e.lanbook.com/book/104916#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/104916#book_name)
4. Баженова Ю.И. Основы проектирования приложений баз данных. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 237 с.; [Электронный ресурс]. – URL: [https://e.lanbook.com/book/100315#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/100315#book_name)
5. PostgreSQL: документация. [Электронный ресурс]. – URL: <https://postgrespro.ru/docs/postgresql>

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

*Информация о курсе дисциплины в СДО:* Курс «Базы данных в управлении техническими системами» - [sdo.ksu.edu.ru](http://sdo.ksu.edu.ru)

Элемент «Лекции»;

Элемент «Лабораторные занятия», «Курсовое проектирование»;

Элемент «Самостоятельная работа»;

Элемент «Список рекомендуемой литературы».

***Элемент «Промежуточная аттестация»;***

***Информационно-образовательные ресурсы:***

1. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru/>
2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации. Режим доступа: <https://минобрнауки.рф/>

***Электронные библиотечные системы:***

1. ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Университетская библиотека online». Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
3. ЭБС «Znanium». Режим доступа: <http://znanium.com/>

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционная аудитория должна быть оснащена презентационным оборудованием

(персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, программа для создания и проведения презентаций, например, Microsoft Office PowerPoint).

Компьютерный класс Б-403: лицензионное проприетарное программное обеспечение не используется.