

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 (степень) 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 Е.В., к.п.н., доцент кафедры АМТ

Рецензент: Лапшин В.В., к.т.н., доцент кафедры АМТ

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой АМТ

Староверов Борис Александрович, д.т.н., профессор

Протокол заседания кафедры № 9 от 12.05.2021 г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры

Протокол заседания кафедры № от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

(ФИО), ученая степень, ученое звание

## 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	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2	–	–
Общая трудоемкость в часах	72	–	–
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	32	–	–
Лекции	16	–	–
Практические занятия	–	–	–
Лабораторные занятия	16	–	–
Самостоятельная работа в часах	39,75	–	–
Контроль	-	–	–
Консультация	-	–	–
Форма промежуточной аттестации	0,25 (Зачет)	–	–

### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	16	–	–
Практические занятия	–	–	–
Лабораторные занятия	16	–	–
Консультации	-	–	–
Зачет/зачеты	0,25	–	–
Экзамен/экзамены	-	–	–
Курсовые работы	–	–	–
Курсовые проекты	–	–	–
Всего	32,25	–	–

## 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.	14	4			10
2.	Проектирование реляционной базы данных с реализацией бизнес правил и использованием правил нормализации.	20	4		6	10
3.	Язык SQL и реляционная алгебра. DDL и DML. Фильтрация и сортировка данных, агрегатные функции. Вложенные подзапросы.	20	4		6	10
4.	Программный доступ к БД с	17,75	4		4	9,75

	использованием нативных библиотек на языке C. Динамические наборы данных в ОО языках программирования. Связи Master-detail и Lookup. Подключение наборов данных к визуальным компонентам.					
5.	Зачет	0,25				
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>39,75</b>

## 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: – внимательно	Вопросы по темам/разделам дисциплины

	модель и реляционные базы данных. Постреляционные и объектно-ориентированные базы данных.			прочитайте текст; – выделите главное; – составьте план [1], [3].	Тестовое задание
2.	Проектирование реляционной базы данных с реализацией бизнес правил и использованием правил нормализации.	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе	10	Изучение лекционного материала: – внимательно прочитайте текст; – выделите главное; – составьте план [2].  Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [2].	Вопросы по темам/разделам дисциплины Тестовое задание Защита лабораторных работ.
3.	Язык SQL и реляционная алгебра. DDL и DML. Фильтрация и сортировка данных, агрегатные функции. Вложенные подзапросы.	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе	10	Изучение лекционного материала: – внимательно прочитайте текст; – выделите главное; – составьте план [1], [3], [5].  Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [2].	Вопросы по темам/разделам дисциплины Тестовое задание Защита лабораторных работ.
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.	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе	9,75	Изучение лекционного материала: – внимательно прочитайте текст; – выделите главное; – составьте план [1], [2], [3].  Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [2].	Вопросы по темам/разделам дисциплины Тестовое задание 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.