

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Базы данных


Направление подготовки «150304 Автоматизация технологических
процессов и производств»


Направленность «Компьютерные системы управления
в тепло- газо- и электроснабжении»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Кострома

Рабочая программа дисциплины «Базы данных» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом. ФГОС ВО Утвержден приказом Минобрнауки России от 12.03.2015 №200

Разработал:  _____ Олоничев Василий Вадимович, доцент кафедры АМТ,
Подпись

Рецензент:  _____ Панишева Е.В., доцент кафедры АМТ, к.т.н.
подпись

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры АМТ

Протокол заседания кафедры № 10 от 28 июня 2018 г.

Заведующий кафедрой АМТ


подпись

Староверов Б.А., д.т.н., профессор

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний, умений и навыков работы с базами данных.

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

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:

ОПК-2: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-19: способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана (Б1.В.ДВ.7.1). Изучается в 8 семестре очного обучения, на 5 курсе заочного обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: «Программирование и алгоритмизация».

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: «Объектно-ориентированные базы данных». Междисциплинарный проект

4. Объем дисциплины (модуля)

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	5	–	5
Общая трудоемкость в часах	180		180
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	42		24
Лекции	12		8
Практические занятия			8
Лабораторные занятия	30		8
Консультации			
Самостоятельная работа в часах, в том числе курсовой проект (работа)	138		147
	38		38
Контроль			9
Форма промежуточной аттестации	зачет		экзамен

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма час	Очно-заочная час	Заочная час
Лекции	12		8
Практические занятия			8

Лабораторные занятия	30		8
Консультации			
Зачет/зачеты	0,35		
Экзамен/экзамены			0,35
Курсовые работы	4		4
Курсовые проекты			
Всего	46,35		28,35

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

**5.1 Тематический план учебной дисциплины
Очная форма обучения**

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия час			Самостоятельная работа час
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Классификация баз данных. Реляционная модель и реляционные базы данных. Постреляционные и объектно-ориентированные базы данных.	22	2			20
2	Проектирование реляционной базы данных с реализацией бизнес правил и использованием правил нормализации.	42	2		12	28
3	Язык SQL и реляционная алгебра. DDL и DML. Фильтрация и сортировка данных, агрегатные функции. Вложенные подзапросы.	48	4		12	32
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.	34	4		6	24
	Курсовая работа	34				34
	Всего	180	12		30	138
	Контроль					
	ИТОГО	180				

Заочная форма обучения

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия, час			Самостоятельная работа час
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Классификация баз данных. Реляционная модель и реляционные базы данных. Постреляционные и объектно-ориентированные базы данных.	22	2	-	-	20
2	Проектирование реляционной базы данных с реализацией бизнес правил и использованием правил нормализации.	34	2	2	2	28
3	Язык SQL и реляционная алгебра. DDL и DML. Фильтрация и сортировка данных,	44	2	4	2	36

	агрегатные функции. Вложенные 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.	37	2	2	4	29
	Курсовая работа	34				34
	Всего	171	8	8	8	147
	Контроль	9				
	ИТОГО	180				

5.2. Содержание

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

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

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.

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.

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.

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)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Классификация баз данных. Реляционная модель и реляционные базы данных. Постреляционные и объектно-ориентированные базы данных.	Изучение лекционного материала.	20	Изучение лекционного материала: – внимательно прочитайте текст; – выделите главное; – составьте план [1], [3].	Вопросы по темам/разделам дисциплины Тестовое задание
2	Проектирование реляционной базы данных с реализацией бизнес правил и	Изучение лекционного материала. Оформление	28	Изучение лекционного материала: – внимательно прочитайте	Вопросы по темам/разделам дисциплины Тестовое задание

	использованием правил нормализации.	отчета по лабораторной работе		текст; – выделите главное; – составьте план [2] Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [2].	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	32	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 OO языках программирования. Связи Master-detail и Lookup. Подключение наборов данных к визуальным компонентам.	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе	24	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
	Курсовая работа	Выполнение курсовой работы	34	Методические рекомендации по выполнению курсовой работы [1], [4]	Защита курсовой работы
	ИТОГО		138	74	

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Классификация баз данных. Реляционная модель и реляционные базы данных. Постреляционные и объектно-ориентированные базы данных.	Изучение лекционного материала.	22	Изучение лекционного материала: – внимательно прочитайте текст; – выделите главное; – составьте план [1], [3].	Вопросы по темам/разделам дисциплины Тестовое задание
2	Проектирование реляционной базы данных с реализацией бизнес правил и использованием правил нормализации.	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе	34	Изучение лекционного материала: – внимательно прочитайте текст; – выделите главное; – составьте план [2]	Вопросы по темам/разделам дисциплины Тестовое задание Защита лабораторных работ.

				Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [2].	
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	44	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 C. 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	37	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
	Курсовая работа	Выполнение курсовой работы	34	Методические рекомендации по выполнению курсовой работы [1], [4]	Защита курсовой работы
	ИТОГО		171		

6.2. Тематика и задания для практических занятий

для студентов заочного обучения

Практическая работа 1. Работа в программой PgAdmin3 [1],[3].

Практическая работа 2. ER-диаграммы и их построение в Dia [1],[2].

Практическая работа 3. Среда разработки C++Explorer, VCL, наборы данных.

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа 1. Основы реляционных баз данных. Методические указания [2].

Лабораторная работа 2. Проектирование реляционных БД и их реализация в PostgreSQL. Методические указания [2].

Лабораторная работа 3. Язык SQL, часть 1. Методические указания [2].

Лабораторная работа 4. Язык SQL, часть 2. Методические указания [2].

Лабораторная работа 5. Прикладной программный интерфейс для работы с БД PostgreSQL. Методические указания [2].

Лабораторная работа 6. Использование библиотеки визуальных компонентов для создания приложений, использующих базы данных. Методические указания [4].

6.4. Тематика и методические указания по выполнению курсовой работы

Тема курсовой работы «Проектирование реляционной СУБД для заданной предметной области и написание запросов к ней».

Каждый студент в качестве темы курсовой работы получает формальное описание предметной области на основе которого он должен спроектировать реляционную базу данных и проверить ее на соответствие правилам нормализации, а также представить ее ER-диаграмму. База данных должна быть заполнена данными (от 7 до 10 строчек в каждой таблице) и к ней должны быть написаны и апробированы SQL-запросы на выборку данных: простые, составные, с использованием агрегатных функций.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

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. ISBN 978-5-6041193-0-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <https://postgrespro.ru/education/books/sqlprimer> (14.03.2018)

3. б) дополнительная

4. Махмутова М.В. Теория и практика разработки баз данных: учебное пособие. М.: Флинта, 2017. - 159 с. ISBN — 978-5-9765-3694-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: https://e.lanbook.com/book/104916#book_name (25.05.2018)
5. Баженова Ю.И. Основы проектирования приложений баз данных. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 237 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: https://e.lanbook.com/book/100315#book_name (25.05.2018)

6. в) электронные ресурсы

7. PostgreSQL: документация. [Электронный ресурс]. - URL: <https://postgrespro.ru/docs/postgresql> (25.05.2018)

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

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование»;
2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»

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

Лекционная аудитория должна быть оснащена презентационным оборудованием (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран).

Компьютерный класс Б-403:

лицензионное проприетарное программное обеспечение не используется.