

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Костромской государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры защиты информации

Протокол заседания № 10 от 15 мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Базы данных

Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность «Организация и технология защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Кострома 2023

Рабочая программа дисциплины «Базы данных» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки:

10.03.01	Информационная безопасность	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденный Минобрнауки № 1515 от 01.12.2016
----------	--------------------------------	--

Разработал:	Волков А.А.	Доцент кафедры защиты информации, к. т. н.
-------------	-------------	---

Рецензент:	Алексеев Д.С.	к.т.н., доцент кафедры защиты информации
------------	---------------	---

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями дисциплины «Базы данных» являются обеспечение подготовки бакалавров в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность»; формирование у бакалавров знаний и навыков в предметной области. Предмет курса - системы управления базами данных и методы работы с ними.

Профессиональные цели курса — изучение и практическое освоение методов создания баз данных и общих принципов их функционирования; изучение основных моделей данных и языковых средств работы с реляционными базами данных; изучение принципов организации систем баз данных; изучение методологии проектирования реляционных баз данных и разработка базы данных для произвольной предметной области.

Задачи дисциплины:

- Разрабатывать архитектуру систем управления базами данных.
- Создавать отношения и атрибуты, схемы и подсхемы БД.
- Разрабатывать концептуальные модели БД.
- Использовать критерии выбора физической организации данных при создании БД.
- Обеспечивать защиту, целостность и сохранность баз данных

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

- базы данных и системы управления базами данных для информационных систем различного назначения;
- принципы организации и архитектуры систем баз данных;
- модели баз данных;
- последовательность и этапы проектирования баз данных;
- современные методики синтеза и оптимизации структур баз данных;
- основные конструкции языка обработки данных (SQL);
- методики оптимизации процессов обработки запросов;
- современные методы обеспечения целостности данных;
- методы физической организации баз данных.

уметь

- применять современную методологию для исследования и синтеза информационных моделей предметных областей АИС;
- применять современную методологию на стадии технического проектирования – обследование, выбор и системное обоснование проектных решений по структуре информационных моделей и базам данных;
- разрабатывать инфологические и даталогические схемы баз данных;
- выполнять работы по проектированию базы данных: проводить анализ предметной области информационной системы и составление схемы базы данных, проводить нормализацию отношений; определять ограничения целостности и права доступа к данным; использовать средства защиты данных;
- реализовывать и документировать автоматизированную информационную систему, основанную на базе данных;

владеть

- методами проектирования баз данных и составления программ взаимодействия с базой данных;
- методами описания схем баз данных.

освоить компетенции:

- способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации (ОПК-4);
- способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач (ПК-2);

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Базы данных» относится к вариативной части Блока Б1. В учебном плане предусмотрены виды учебной деятельности, обеспечивающие сочетание теоретических лекций и лабораторных работ, ориентированных на освоение студентами современных систем управления базами данных, а также методов и способов их применения в профессиональной деятельности.

Дисциплина изучается на втором и третьем курсах. Требования к входным знаниям обучающегося определяются требованиями к уровню подготовки по курсам «Основы информационной безопасности», «Языки и методы программирования».

Курс тесно взаимосвязан с другими дисциплинами. Он является полезным для изучения таких дисциплин как «Комплексная система защиты информации на предприятии», «Безопасность баз данных», «Организация и управление службой защиты информации на предприятии».

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
Общая трудоемкость в зачетных единицах	9
Общая трудоемкость в часах	324
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	118
Лекции	50
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	68
Самостоятельная работа в часах	170
Форма промежуточной аттестации	экзамен

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	50
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	68
Консультации	-
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	36
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
Всего	36,25

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

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего	Аудиторные занятия	Самостоятельная
---	------------------------	-------	--------------------	-----------------

п/п		з.е/час	Лек-ции	Лабораторные	работа
1.	Введение в базы данных. Исторический экскурс развития СУБД. Основные термины и определения.	12	2	2	8
2.	Модели данных. Классификация моделей данных.	12	2	2	8
3.	Методология проектирования баз данных. Уровни представления данных.	12	2	2	8
4.	Проектирование реляционных баз данных. Реляционная алгебра.	20	4	6	10
5.	Архитектура СУБД. Трёхуровневая архитектура ANSI-SPARC.	12	2	2	8
6.	Обеспечение сущностной и ссылочной целостности данных	12	2	2	8
7.	Избыточность данных. Нормализация отношений	16	2	4	10
8.	Введение в SQL. Языки DDL, DML, DQL, DCL, TCL, CCL.	30	6	12	12
9.	Архитектура СУБД. Обобщённая архитектура СУБД.	12	2	2	8
10.	Планирование работы с СУБД и Установка. Анализ способов организации доступа и обработки данных БД. Oracle 11 XE.	12	2	2	8
11.	Представления и последовательности	12	2	2	8
12.	Введение в PL/SQL. Основные конструкции и операторы.	16	2	4	10
13.	Процедуры и функции. Общие представления о процедурах и функциях.	24	4	8	12
14.	Триггеры.	12	2	2	8
15.	Повышения производительности поиска данных. Индексирование реляционных отношений.	12	2	2	8
16.	Партицирование и усадка отношений.	16	4	2	10
17.	Планировщик Oracle Scheduler	12	2	2	8
18.	Оптимизация SQL запросов	12	2	2	8
19.	Иерархическая структура данных. Рекурсивные запросы.	20	4	6	10
Экзамен		36			8
Всего:		324	50	68	170

5.2. Содержание:

1. Введение в базы данных. Исторический экскурс развития СУБД. Основные термины и определения.

Возникновение технологии баз данных. Требования к СУБД. основные функции СУБД и требования к ним. Лидеры рынка СУБД. Понятия СУБД, БД.

2. Модели данных. Классификация моделей данных.

Понятие модели данных. Классификация баз данных. Сетевые, иерархические, реляционные, объектно-ориентированные, объектно-процессные СУБД. Их преимущества и недостатки. Перспективы развития.

3. Методология проектирования баз данных. Уровни представления данных.
Три уровня представления данных. Система данных. Файлы данных. Концептуальное проектирование, логическое проектирование, физическое проектирование. Факторы успешного завершения проектирования БД. Этапы процедуры проектирования базы данных.

4. Проектирование реляционных баз данных. Реляционная алгебра.
Понятие реляционной алгебры. Основные свойства и операции в реляционной алгебре. Сущности, атрибуты, связи между реляционными отношениями

5. Архитектура СУБД. Трёхуровневая архитектура ANSI-SPARC.

Три уровня системы. Логическая независимость данных.

6. Обеспечение сущностной и ссылочной целостности данных. Сущностная целостность: назначение, способы организации.

7. Избыточность данных. Нормализация отношений. Понятие функциональной зависимости, Декомпозиция отношений. Нормальные формы в реляционной модели. Транзитивная зависимость. Порядок построения нормализованной схемы данных.

8. Введение в SQL. Языки DDL, DML, DQL, DCL, TCL, CCL. Стандарты языка SQL. Язык определения данных. Язык манипуляции с данными. Язык запросов. Язык управления данными. Язык управления транзакциями. Язык управления курсором.

9. Архитектура СУБД. Обобщённая архитектура СУБД. Архитектура СУБД Oracle 11g. Архитектура СУБД PostgreSQL.

10. Планирование работы с СУБД и Установка. Анализ способов организации доступа и обработки данных БД. Особенности установки и настройки Oracle 11 XE. Особенности PostgreSQL.

11. Представления и последовательности. Именованные запросы. Создание представления. Использование представления в сложных запросах. Создание последовательности. Использование последовательностей при добавлении данных в БД.

12. Введение в PL/SQL. Основные конструкции и операторы. Введение в программное расширение для SQL Oracle. Анонимные блоки. Операторы типы данных. Выполнение SQL запросов в PL/SQL.

13. Процедуры и функции. Общие представления о процедурах и функциях. Создание и применение процедур и функций.

14. Триггеры. Понятие триггера. Создание триггерных процедур. Виды триггеров. Применение триггеров. Мутирующие таблицы.

15. Повышения производительности поиска данных. Индексирование реляционных отношений. Понятие индекса. Преимущества и недостатки индексирования отношений. Создание индексов.

16. Партицирование и усадка отношений. Понятие партицирования. Назначение и применение партиций. Виды партиций и методы их создания.

17. Планировщик Oracle Scheduler. Понятия планировщика задач. Синтаксис и создание расписания для БД.

18. Оптимизация SQL запросов. Методы и инструменты оптимизации выполнения SQL запросов.

19. Иерархическая структура данных. Рекурсивные запросы. Методы хранения и обработки иерархической структуры данных в СУБД.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретиче-

ских ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы.

Обучающемуся важно помнить, что лекция эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке преподавателем необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудиовизуального механизма восприятия информации. Кроме того, во время лекции имеет место прямой визуальный и эмоциональный контакт обучающегося с преподавателем, обеспечивающий более полную реализацию воспитательной компоненты обучения.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков применения методов формирования, организации и поддержки комплекса мер по обеспечению информационной безопасности объекта защиты;
- совершенствование навыков поиска публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента.

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	2	3	4	5
1.	Тема № 1	Усвоить	1. Изучить основные понятия и терминологию БД. Литература основная[1,2]	Контрольный опрос
2.	Тема № 2	Усвоить,	1. Изучить основные модели данных их особенности, преимущества и недостатки. Литература основная[1,2]	Контрольный опрос
3.	Тема № 3	Усвоить,	1. Изучить основные принципы проектирования БД. Литература основная[1,2]	Контрольный опрос
4.	Тема № 4	Приобрести навык	1. Изучить принципы проектирования реляционной БД. 2. Разработать несколько схем Реляционной БД Литература основная[1,2], дополнительная [4]	Проверка выполнения лабораторной работы
5.	Тема № 5	Усвоить	1. Изучить трёхуровневую архитектуру организации данных. Литература основная[1-4], дополнительная [1-6]	Контрольный опрос
6.	Тема № 6	Усвоить	1. Изучить принципы организации ссылочной целостности и целостности сущностей в реляционной БД.	Контрольный опрос

			Литература основная[1-4], дополнительная [1-6]	
7.	Тема № 7	Приобрести навык	1. Изучить алгоритмы нормализации отношений. 2. Привести отношения БД к нормальным формам. Литература основная[1-4], дополнительная [1-6]	Проверка выполнения лабораторной работы
8.	Тема № 8	Приобрести навык	1. Изучить назначение каждого из языков, входящих в состав стандарта SQL. 2. Разработка SQL запросов к БД. Литература основная[1-4], дополнительная [1-6]	Проверка выполнения лабораторной работы
9.	Тема № 9	Усвоить	1. Изучить обобщённую архитектуру СУБД. Литература основная[1-4], дополнительная [1-6]	Контрольный опрос
10.	Тема № 10	Усвоить	1. Изучить способы организации доступа к СУБД. Литература основная[1-4], дополнительная [1-6]	Контрольный опрос
11.	Тема № 11	Приобрести навык	1. Изучить назначение представлений и последовательностей. 2. Усвоить синтаксис создания представлений и последовательностей. Литература основная[1-4], дополнительная [1-6]	Проверка выполнения лабораторной работы
12.	Тема № 12	Приобрести навык	1.Изучить основные конструкции и операторы программного расширения языка SQL. 2. Усвоить принципы создания и выполнения анонимных блоков PL/SQL. Литература основная[1-4], дополнительная [1-6]	Проверка выполнения лабораторной работы
13.	Тема № 13	Приобрести навык	1. Изучить синтаксис создания процедур и функций в языке PL/SQL. 2. Реализовать процедуры и функции в СУБД Oracle 11. Литература основная[1-4], дополнительная [1-6]	Проверка выполнения лабораторной работы
14.	Тема № 14	Приобрести навык	1. Изучить принципы работы триггера. 2. Реализовать триггерные алгоритмы обработки данных Литература основная[1-5], дополнительная [1-6]	Проверка выполнения лабораторной работы
15.	Тема № 15	Приобрести навык	1. Изучить особенности индексирования реляционных отношений. 2. Реализовать индексацию реляционных отношений с целью повышения эффективности выполнения SQL запросов.	Проверка выполнения лабораторной работы

			Литература основная[1-4], дополнительная [1-6]	
16.	Тема № 16	Приобрести навык	1. Изучить понятие и процесс партиципирования отношений.2 2. Реализовать партиципирование реляционных отношений. 3. Адаптировать SQL запросы. Литература основная[1-4], дополнительная [1-6]	Проверка выполнения лабораторной работы
17.	Тема № 17	Приобрести навык	1. Изучить основные функции планировщика задач Oracle. Литература основная[1-4], дополнительная [1-6]	Контрольный опрос
18.	Тема № 18	Приобрести навык	1. Изучить особенности оптимизации SQL запросов. Литература основная[1-4], дополнительная [1-6]	Контрольный опрос
19.	Тема № 19		1. Изучить способы хранения иерархических данных в реляционных отношениях. 2. Разработать рекурсивные запросы для извлечения иерархических данных из БД. Литература основная[1-4], дополнительная [1-6]	Проверка выполнения лабораторной работы

Формой отчетности по данной дисциплине является экзамен. Необходимые условия допуска к экзамену:

- Наличие полного конспекта лекций
- Сдача всех контрольных работ (3 шт) с положительным результатом

6.2. Тематика и задания для практических занятий (при наличии)

Не предусмотрены

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Привести реляционные отношения к нормальной форме.
2. Разработать реляционную схему данных для предметной области.
3. Разработка SQL запросов извлечения данных из БД.
4. Разработка SQL запросов добавления и модификации данных в БД.
5. Разработка процедур и функций обработки данных на языке PL/SQL.
6. Разработка триггеров.
7. Разработка сценария планировщика задач.
8. Разработка SQL запросов для извлечения данных, хранящихся в иерархическом виде.

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

а) основная

1. Советов, Б.Я. Базы данных: теория и практика: учебник для бакалавров: для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы" / Б.Я.Советов, В.В.Цехановский, В.Д. Чертовской, Издание 2-е, Москва:Юрайт, 2012,463 с
2. Пинягина, О. В. Практикум по курсу "Базы данных": [учебное пособие] / О. В. Пинягина, И. А. Фукин; Казан. (Приволж.)федер. ун-т, Казань: Казанкий университет, 2012, 91 с

3. Базы данных. В 2-х кн. Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник / В.П. Агальцов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с. URL: <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=372740>
4. Полякова Л.П. Основы SQL. Курс лекций. - Москва : Интуит НОУ, 2016. — 274 с.
5. Прайс, Джейсон Oracle Database 11g: SQL. Операторы SQL и программы PL/SQL / Джейсон Прайс. - М.: ЛОРИ, 2012. - 660 с.

б) дополнительная

1. Гудсон, Джон Практическое руководство по доступу к данным (+ DVD-ROM) / Джон Гудсон , Роб Стюард. - М.: БХВ-Петербург, 2013. - 304 с.
2. Кайт, Т. Oracle для профессионалов. Архитектура, методики программирования и особенности версий 9i, 10g и 11g / Т. Кайт. - М.: Диалектика / Вильямс, 2013. - 119 с.
3. Кайт, Томас Oracle для профессионалов. Технологии и решения для достижения высокой производительности и эффективности / Томас Кайт , Дарл Кун. - М.: Вильямс, 2015. - 960 с.
4. Кэри, Милсап Джефф Хольт Oracle. Оптимизация производительности / Хольт Кэри Милсап Джефф. - М.: Символ-плюс, 2006. - 464 с.
5. Санжей, Мишра Секреты Oracle SQL / Мишра Санжей. - М.: Символ-плюс, 2014. - 556 с.
6. Бобровский, Стив Oracle Database XE для Windows. Эффективное использование (+CD) / Стив Бобровский. - М.: ЛОРИ, 2009. - 512 с.

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

Информационно-образовательные ресурсы:

1. www.atlas.krasnodar.ru -КФ НТЦ «Атлас»: защита информации.

Электронные библиотечные системы:

1. Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru>
2. «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Znaniium»
4. Справочно-информационная система (СИС) «Гарант».
5. Справочно-информационная система «Консультант».
6. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Инфра-М».

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

Лекционная аудитория, оснащенная проектором, компьютером.

Компьютерный класс 9 персональных компьютеров

Oracle DataBase