

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Базы данных**

Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность «Организация и технология защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

**Кострома**

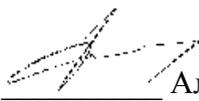
Рабочая программа дисциплины «Базы данных» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержден 01.12.2016 г.

Год начала подготовки 2017

Разработал:   
\_\_\_\_\_

Волков Антон Андреевич, доцент кафедры защиты информа-

ции, к.т.н.

Рецензент:   
\_\_\_\_\_

Алексеев Дмитрий Станиславович, доцент кафедры защиты ин-

формации, к.т.н.

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры защиты информации

Протокол заседания кафедры № 13 от 6 июля 2017 г.

Заведующий кафедрой защиты информации

  
\_\_\_\_\_

Щекочихин Олег Владимирович, к.т.н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры защиты информации:

Протокол заседания кафедры № 12 от 27 июня 2018 г.

Заведующий кафедрой защиты информации

  
\_\_\_\_\_

Щекочихин Олег Владимирович, к.т.н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры защиты информации:

Протокол заседания кафедры № 11 от 30.05.2019 г.

Заведующий кафедрой защиты информации

  
\_\_\_\_\_

Щекочихин Олег Владимирович, к.т.н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры защиты информации:

Протокол заседания кафедры № 8 от 6.04.2020 г.

Заведующий кафедрой защиты информации

 Щекочихин Олег Владимирович, к.т.н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры защиты информации:

Протокол заседания кафедры № 6 от 22.01.2021 г.

Заведующий кафедрой защиты информации

 Щекочихин Олег Владимирович, к.т.н., доцент

## 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
<b>Экзамен</b>		36			8
<b>Всего:</b>		<b>324</b>	<b>50</b>	<b>68</b>	<b>170</b>

## 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: Казанский 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 Холт Oracle. Оптимизация производительности / Холт 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](http://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