

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий и систем безопасности

Рабочая программа по дисциплине

**СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы специалитета по специальности

**10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем»**

Специализация:

**Разработка защищенных телекоммуникационных систем**

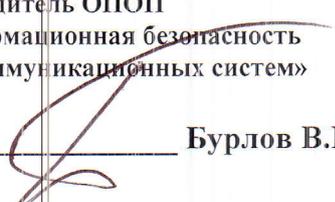
Квалификация:

**Специалист**

Форма обучения

**Очная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Информационная безопасность  
телекоммуникационных систем»

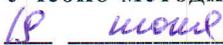
  
Бурлов В.Г.

Утверждаю

Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением

Учебно-методического совета

 18 июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

 17 мая 2018 г., протокол № 5

Зав. кафедрой  Бурлов В.Г.

Авторы-разработчики:

 Попов Н.Н.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы управления базами данных» является формирование профессиональной подготовки специалиста в области:

- проектирования и разработки баз данных;
- сбора и анализа требований заказчика к базам данных;
- использования методов и инструментов моделирования структуры базы данных;
- выбора СУБД, удовлетворяющей требованиям заказчика;
- формирования запросов, экранных форм и отчетов;
- интеграции баз данных в рамках построения информационных систем;
- разработки и оформления технических заданий, эскизной, технической и рабочей документации на базы данных в соответствии с требованиями стандартов на информационные системы;
- ввода в эксплуатацию, разработки методик обучения и обучения пользователей баз данных;
- формирования тестовых наборов данных, анализа и оценки производительности баз данных.

Задачи дисциплины:

- знакомство с терминологией, классификацией, историей развития, функциями и областями применения баз данных и СУБД;
- изучение аппарата реляционной алгебры, языка SQL, принципов и правил построения баз данных;
- получение навыков проектирования и нормализации структуры базы даны;
- знакомство со средствами повышения производительности баз данных и СУБД;
- изучение работы в режиме многопользовательского доступа в современных СУБД;
- освоение современных методов и технологий построения информационных систем с базами данных, использования СУБД

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системы управления базами данных» (шифр Б1.Б.32) для направления подготовки 10.05.02 – «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» относится к области знаний о современных информационных технологиях и является обязательной общепрофессиональной дисциплиной в системе высшего образования.

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы студент владел знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения дисциплин: «Математический анализ», «Информатика», «Языки программирование».

Дисциплина «Системы управления базами данных» является предшествующей для изучения дисциплин: «Защита баз данных» и «ГИС».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-4	способность понимать значение информации в развитии современного общества, применять достижения информационных технологий для поиска и обработки информации
ОПК-5	способность применять программные средства системного и прикладного назначения, языки, методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Системы управления базами

данных» обучающийся должен:

<b>Код компетенции</b>	<b>Результаты обучения</b>
ОПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• назначение и основные компоненты систем баз данных;</li><li>• основные сведения о базовых структурах данных;</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• осуществлять удаленный доступ к базам данных;</li><li>• анализировать и оценивать угрозы информационной безопасности при проектировании баз данных;</li></ul> <p>Владеть: профессиональной терминологией в области информационной безопасности</p>
ОПК-5	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Язык SQL;</li><li>• принципы, методы и типы проектирования баз данных</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• писать запросы и выражения на языке SQL;</li><li>• составлять всю необходимую документацию и структурную схему для дальнейшей реализации информационной системы;</li></ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• навыком работы с удаленной базой данных;</li><li>• навыками проектирования ИС с использованием языка SQL;</li></ul>

Основные признаки проявления формируемых компетенций в результате освоения дисциплины сведены в таблице.

### Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении	Способен изложить основное содержание современных научных	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей	Может дать критический анализ современным проблемам в

		рабочей области анализа	идей в рабочей области анализа	области анализа, способен их сопоставить	заданной области анализа
--	--	-------------------------	--------------------------------	--	--------------------------

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

##### Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>64</b>
в том числе:	
лекции	32
практические занятия	32
лабораторные работы	-
<b>Самостоятельная работа (СР) – всего:</b>	<b>80</b>
в том числе:	
контрольная работа	16
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен (6)

#### 4.1. Структура дисциплины

##### Очное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лабора т.	Самост. работа			
1	Введение	6	2	2	10		2	ОПК-4,5
2	Основные понятия баз данных	6	5	5	10	Оценка на экзамене	5	ОПК-4,5
3	Обработка информации средствами СУБД	6	6	6	10	Оценка на экзамене	5	ОПК-4,5
4	Введение в язык SQL	6	6	6	10	Оценка на экзамене	5	ОПК-4,5
5	Производительность и многопользовательск	6	6	6	15	Оценка на экзамене	5	ОПК-4,5

	ий доступ							
6	Распределенные системы и многопользовательский доступ	6	5	5	15	Оценка на экзамене	5	ОПК-4,5
7	Заключение	6	2	2	10	Оценка на экзамене	5	ОПК-4,5
	<b>ИТОГО</b>		<b>32</b>	<b>32</b>	<b>80</b>		<b>32</b>	

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

**Введение.** История развития и причины появления СУБД. Основные термины и понятия в области баз данных и СУБД. История развития СУБД, основные производители современных СУБД и их продукты.

**Основные понятия баз данных.** Архитектура и функции СУБД. Жизненный цикл базы данных, этапы проектирования БД. Системный анализ предметной области. Инфологическое проектирование: модель Чена «сущность-связь». Даталогическое проектирование. Принципы нормализации БД: I-V нормальные формы, их свойства. Определение корректной схемы БД. Физическое проектирование БД. Выбор средств и методов администрирования БД.

**Обработка информации средствами СУБД.** Сетевая, иерархическая и реляционная модели данных. Основные термины и понятия реляционных баз данных. Отношения и их свойства, ключи отношений. Реализация отношений в базах данных, типы данных, свойства полей. Проектирование и нормализация баз данных. Формирование объектов базы данных. Таблицы: типы данных, свойства полей. Запросы: построение сложных запросов, запросы с параметрами, вычисляемые поля, агрегирующие операторы. Ограничения целостности базы данных. Взаимосвязь объектов базы данных. Виды соединений, установка связи таблиц.

**Введение в язык SQL.** Булевы операции над отношениями. Абстрактные операции манипулирования данными. Операция выборки, ее свойства. Операция проекции, ее свойства. Операция соединения, ее свойства. Операция деления. Операция переименования атрибутов. Операторы языка SQL для создания, удаления, модификации таблиц базы данных. Операторы языка SQL для манипулирования данными. Основные разделы оператора SELECT. Агрегатные функции в операторе выборки языка SQL. Объединение, пересечение, разность запросов в языке SQL. Запросы с подзапросами в языке SQL.

**Производительность и многопользовательский доступ.** Транзакции в базах данных, операторы SQL для управления транзакциями. Виды блокировок, решение с их помощью проблем многопользовательского доступа к данным. Уровни изоляции транзакций. Уровни схемы и виды блокировок. Конфигурирование блокировок, отчеты о блокировках.

**Распределенные системы и многопользовательский доступ.** Основные принципы работы с распределенными базами данных. Технология работы «клиент-сервер», «файл-сервер». Функции администратора базы данных. Проблемы многопользовательского доступа к данным: потеря результатов обновления, зависимость от незафиксированных результатов, несовместный анализ. Привилегии, установка и отмена привилегий. Методы защиты данных, уровни доступа к данным.

**Заключение.** Новые тенденции и прикладные аспекты СУБД. Перспективы развития информационных систем, основанных на СУБД. Развитие Интернет-ориентированных технологий и распределенных баз данных.

#### 4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	Введение	История развития и причины появления СУБД. Основные термины и понятия в области баз данных и СУБД.	Семинар	ОПК-4,5
2	Основные понятия баз данных	Архитектура и функции СУБД.	Лабораторное занятие	ОПК-4,5
3	Обработка информации средствами СУБД	Сетевая, иерархическая и реляционная модели данных.	Лабораторное занятие	ОПК-4,5
4	Введение в язык SQL	Операторы языка SQL для манипулирования данными.	Лабораторное занятие	ОПК-4,5
5	Производительность и многопользовательский доступ	Транзакции в базах данных	Лабораторное занятие	ОПК-4,5
6	Распределенные системы и многопользовательский доступ	Технология работы «клиент-сервер»	Лабораторное занятие	ОПК-4,5
7	Заключение	Новые тенденции и прикладные аспекты СУБД	Семинар	ОПК-4,5

**5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

##### 5.1. Текущий контроль

Письменное тестирование и устный опрос

##### Образцы билетов к экзамену

Билет №1

1. Операции над множествами. Декартово произведение множеств.
2. Порядок выполнения оператора SELECT.

Билет №2

1. Синтаксис соединенных таблиц.
2. Критерии оценки качества логической модели данных.

Билет №3

1. Потенциальные ключи.
2. Что такое базы данных? Первые модели данных. Системы управления файлами.

Билет №4

1. Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных. Типы структур для различных моделей данных. Модели управления данными.
2. Преимущества и недостатки централизованной и распределенной модели управления данными.

Билет №5

1. Первая нормальная форма.
2. Виды установки СУБД (ручная установка, автоматизированная, обновление).

Билет №6

1. Этапы разработки базы данных.
2. Реализация реляционной алгебры средствами оператора SELECT.

Билет № 7

1. Пользователи баз данных и их классификация. Тенденции развития баз данных и знаний.
2. Манипуляции над данными. Репликация баз данных. Мониторинг функционирования СУБД.

Билет №8

1. XML-серверы. Объектно-ориентированные БД. Распределенные БД. Коммерческие БД.
2. Основы языка SQL (Structured Query Language). Разработка логической модели базы данных.

Билет №9

1. Обработка ошибок при выполнении хранимых процедур, транзакций, триггеров и пользовательских функций, проверка правильности данных.
2. Расширенные возможности языка манипулирования данными T-SQL.

Билет №10

1. Задачи массированного извлечения, трансформации, загрузки. Особенности проектирования и разработки OLTP и OLAP приложений.
2. Отношение.

Билет №11

1. Внешние ключи.
2. Иерархические СУБД. Сетевые базы данных.

Билет №12

1. Реляционная модель данных.
2. Операции, которые могут нарушить ссылочную целостность.

Билет №13

1. Инфологическая модель предметной области. Инфологическое проектирование базы данных.

2. Роль администратора базы данных. Основные функции и задачи, решаемые администратором базы данных.

Билет №14

1. Системы управления базами данных (СУБД). Обзор промышленных СУБД.
2. Жизненный цикл БД. Типология БД. Документальные БД. Фактографические БД. Гипертекстовые и мультимедийные БД.

Билет №15

1. Безопасность базы данных. Модель безопасности на основе ролей.
2. Управление данными в базе данных.

Билет №16

1. Отказоустойчивость и политика восстановления после сбоя.
2. Вторая нормальная форма.

Билет №17

1. Общая характеристика реляционной модели данных. Типы данных, используемые в реляционной модели.
2. Множества.

Билет №18

1. Отношения, атрибуты, кортежи отношения.
2. Типы данных.

Билет №19

1. Связанные сервера баз данных. Организация распределенных транзакций.
2. Особенности построения систем поддержки принятия управленческих решений (DSS) на основе информационной поддержки.

Билет №20

1. Стратегии поддержания ссылочной целостности.
2. Свойства отношений.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 311 с.
2. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 501 с.
3. Маркин, А. В. Программирование на sql в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Маркин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 362 с.
4. Маркин, А. В. Программирование на sql в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Маркин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 292 с.
5. Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа : учебное пособие для академического бакалавриата / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 178 с.
6. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для академического бакалавриата /

С. А. Нестеров. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 230 с.

7. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 463 с.

**б) дополнительная литература:**

1. Системы управления базами данных [Текст] : учебное пособие / Т. М. Татарникова. - Санкт-Петербург : [s. n.], 2004. - 88 с.

2. Маркин, А. В. Программирование на sql в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Маркин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 362 с.

3. Маркин, А. В. Программирование на sql в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Маркин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 292 с.

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. MS Access

2. MySQL

3. PHP MyAdmin

4. <https://biblio-online.ru> – ЭБС Юрайт;

5. <http://elib.rshu.ru/> - ЭБС [ГидроМетеоОнлайн](http://elibrary.ru/) структурная часть фонда библиотеки РГГМУ

6. <http://www.prospektnauki.ru> - ЭБС издательства «Перспектив науки»

7. <http://znanium.com> – ЭБС znanium.com

8. [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) – Национальный открытый университет

9. [www.infl.info/](http://www.infl.info/) - Планета Информатики

**7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Важнейшая задача самостоятельной работы студентов является обучение навыкам работы с технической литературой и программными пакетами, которые необходимы для изучения данной дисциплины. Самостоятельная работа проводится для того, чтобы студент умел самостоятельно изучать, анализировать, перерабатывать и излагать изученный материал. К основным задачам самостоятельной работы студентов следует отнести: 1) продолжение изучения дисциплины во внеаудиторное время в соответствии с программой; 2) углубленное изучение во внеаудиторное время отдельных технических вопросов, к которым студент проявляет повышенный интерес, или по заданию преподавателя; 3) развитие у студентов интереса к вопросам проектирования баз данных, которые могут возникать в их дальнейшей профессиональной деятельности.

В ходе проведения самостоятельной работы студент по рекомендации преподавателя изучает издания и статьи по дисциплине, конспектирует их, сопоставляет дискуссионные точки зрения, анализирует их, выдвигает и обосновывает свою точку зрения по обсуждаемой проблематике.

**8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и
--------------------------	---	-------------------------------------

		информационных справочных систем
Введение	Лекция, лабораторное занятие Мультимедийные технологии	MS PowerPoint
Основные понятия баз данных	Лекция, лабораторное занятие	MS PowerPoint, MS Access
Обработка информации средствами СУБД	Мультимедийные технологии	MS PowerPoint, MS Access
Введение в язык SQL	Лекция, лабораторное занятие	MS PowerPoint, MySQL, PHPMyAdmin
Производительность и многопользовательский доступ	Мультимедийные технологии	MS PowerPoint, MySQL, PHPMyAdmin
Распределенные системы и многопользовательский доступ	Лекция, лабораторное занятие	MS PowerPoint, MySQL, PHPMyAdmin
Заключение	Мультимедийные технологии	MS PowerPoint

## **9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная лаборатория информационной безопасности телекоммуникационных систем УЛЦ ф-та ИСиГТ

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитории для проведения лабораторных занятий – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации и техническими средствами обучения для выполнения лабораторных работ.

Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами

обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации