

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы магистратуры  
по направлению подготовки  
09.04.01 Информатика и вычислительная техника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Распределенные СУБД**

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Компьютерные сети и технологии

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 4196  
Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис  
Владимирович  
Дата: 09.04.2025

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Распределенные СУБД» являются:

- изучение студентами назначения и основных принципов объектно-ориентированного подхода к разработке баз данных; распределенных баз данных;
- централизованных и децентрализованных систем управления базами данных, получение представления об уровнях представления баз данных и основных моделях данных;
- изучение способов проектирование реляционной базы данных;
- рассмотрение методов создания и модификации базы данных.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение студентами назначения и основных компонентов систем управления базами данных;
- получение представления об уровнях представления баз данных и основных моделях сетевых данных;
- изучение способов проектирование реляционной базы данных;
- рассмотрение методов создания и модификации базы данных.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-2** - Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

**ОПК-6** - Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;

**ПК-5** - Владение методами и алгоритмами решения задач обработки данных.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- принципы организации сетевых баз данных;
- о многообразии современных систем управления распределенными базами данных, их областях применения и особенностях;
- компоненты распределенных информационных систем.

**Уметь:**

- применять современную методологию на стадии технического проектирования –обследование, выбор и системное обоснование проектных решений по структуре информационных моделей и распределенным базам данных;
- проектировать распределенные базы данных (от этапа анализ предметной области информационной системы до разработки схемы фрагментации БД и набора методов поддержки функционирования РБД);
- проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия.

**Владеть:**

- проектирования распределенной базы данных: проведения анализа предметной области информационной системы и создания локальных представлений, объединения локальных представлений в логически единую БД, составления даталогической (концептуальной) схемы базы данных, создания схемы фрагментации для распределенной базы данных.
- основными приемами разработки информационной системы с использованием распределенных технологий;
- оценки и выбора средств поддержки распределенных баз данных.

**3. Объем дисциплины (модуля).****3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |            |
|-----------------------------------------------------------|------------------|------------|
|                                                           | Всего            | Семестр №3 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 64               | 64         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 32               | 32         |
| Занятия семинарского типа                                 | 32               | 32         |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации

образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 152 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Теоретико-графовые модели данных<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Основные понятия и определения.<br>- Распределенные базы данных.<br>- Системы управления распределенными базами данных.<br>- Терминология.<br>- Файловый подход.<br>- Компоненты среды СУБД.<br>- Системы управления базами данных (СУБД).<br>- Преимущества и недостатки СУБД |
| 2        | Реляционные модели и их применение в распределенных СУБД<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Отношение реляционной базы данных.<br>- Кorteж.<br>- Степень.<br>- Условия и ограничения, накладываемые на отношения реляционной моделью данных.<br>- Целостность сущностей.<br>- Ссылочная целостность.                                               |
| 3        | Операции реляционной алгебры<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Отношения, совместимые по типу.<br>- Объединение.<br>- Пересечение.<br>- Вычитание.<br>- Выборка (ограничение, селекция).<br>- Проекция. Соединение.<br>- Естественное соединение.<br>- Внешнее соединение.<br>- Полусоединение.                                                   |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4        | <p><b>Проектирование распределенных баз данных.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Моделирование данных.</li> <li>- Критерии оценки модели данных.</li> <li>- Этапы проектирования базы данных.</li> <li>- Концептуальное проектирование базы данных.</li> <li>- Логическое проектирование базы данных.</li> <li>- Физическое проектирование базы данных.</li> <li>- Концептуальное проектирование базы данных.</li> <li>- ER модель.</li> <li>- Нотация Питера Чена.</li> </ul> |
| 5        | <p><b>Обеспечение работы распределенных баз данных на уровне каналов связи</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Асинхронная и синхронная передача.</li> <li>- Пакеты. Методы доступа к среде.</li> <li>- Передача с установлением соединений и без установления соединений.</li> <li>- Методы коммутации.</li> <li>- Коммутация каналов.</li> <li>- Коммутация сообщений.</li> <li>- Коммутация пакетов.</li> </ul>                                                                |
| 6        | <p><b>Реализация сетевого взаимодействия средствами стека TCP/IP</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Принципы объединения сетей с помощью протоколов сетевого уровня.</li> <li>- Логическая структуризация сетей.</li> <li>- Сетевые протоколы.</li> <li>- Стеки протоколов.</li> <li>- Характеристика популярных стеков коммуникационных протоколов.</li> <li>- Семейство протоколов TCP/IP.</li> </ul>                                                                                                          |
| 7        | <p><b>Архитектура распределенных баз данных</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Компоненты компьютерной сети.</li> <li>- Клиент-сервер и точка-точка.</li> <li>- Пропускная способность канала связи.</li> <li>- Классификация компьютерных сетей.</li> <li>- Топология: логическая и физическая.</li> <li>- Среда передачи данных.</li> <li>- Многоуровневые сетевые модели.</li> <li>- Эталонная модель OSI.</li> </ul>                                                         |
| 8        | <p><b>Репликация данных в распределенных БД</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие репликации.</li> <li>- Методы репликации.</li> <li>- Принципы создания и функционирования системы репликации в распределенных базах данных.</li> <li>- Трудности в практической реализации распределенных систем.</li> <li>- Понятие распределенной БД (DDB).</li> </ul>                                                                                                                  |
| 9        | <p><b>Информационная безопасность распределенных баз данных</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Классификация угроз.</li> <li>- Предотвращение уничтожения данных.</li> <li>- Защита от программных и аппаратных ошибок.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                               |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выявление и предотвращение попыток внешнего вторжения в СУБД.</li> <li>- Блокирование нежелательных запросов к БД и веб-приложениям.</li> <li>- Доступ и привилегии.</li> <li>- Атаки на сетевую структуру и борьба с ними.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 10       | <p><b>Общие понятия реляционного подхода к организации БД. Основные концепции и термины</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Базовые понятия реляционных баз данных: тип данных, домен, схема отношения, схема базы данных, кортеж, отношение.</li> <li>- Фундаментальные свойства отношений. Реляционная модель данных: общая характеристика, целостность сущности и ссылок.</li> </ul>                                                                                                                                |
| 11       | <p><b>Базисные средства манипулирования реляционными данными</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Реляционная алгебра: общая интерпретация реляционных операций, замкнутость реляционной алгебры и операция переименования, особенности теоретико-множественных операций реляционной алгебры, специальные реляционные операции.</li> <li>- Реляционное исчисление: кортежные переменные и правильно построенные формулы, целевые списки и выражения реляционного исчисления, реляционное исчисление доменов.</li> </ul> |
| 12       | <p><b>Проектирование реляционных БД</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Концепция нормализации.</li> <li>- Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации, нормальные формы отношений.</li> <li>- Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы: семантические модели данных, основные понятия модели Entity-Relationship (Сущность-Связи), нормальные формы ER-схем, алгоритм получение реляционной схемы из ER-схемы.</li> </ul>                                                             |
| 13       | <p><b>Программные средства проектирования БД</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обзор существующих CASE-средств, функциональные особенности.</li> <li>- Понятие нотации.</li> <li>- Существующие нотации.</li> <li>- Общие принципы проектирования БД с использованием CASE-средств.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                       |
| 14       | <p><b>Структуры внешней памяти, методы организации индексов</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Хранение отношений.</li> <li>- Методы организации индексов: В-деревья, хэширование.</li> <li>- Журнальная и служебная информация СУБД.</li> <li>- Основные понятия.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                         |
| 15       | <p><b>Создание РБД с помощью MS SQL Server</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Типы данных в MS SQL Server.</li> <li>- Этапы создания и схема данных.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 16       | <p><b>Защита данных, восстановление данных в РБД</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Защита распределенных баз данных.</li> <li>- Управление учетными записями и правами доступа.</li> <li>- Резервное копирование и восстановление баз данных.</li> <li>- Контролируемая избыточность данных.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

## Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Создание базы данных. Определение структуры.<br>Создание базы данных. Определение структуры.                                                                                                                                                                                                           |
| 2        | Проектирование пользовательского интерфейса базы данных<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получит практические навыки системы управления базами данных Open Office Base.                                                                                                          |
| 3        | Создание и обработка запросов к реляционной СУБД<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получит практические навыки системы управления базами данных Open Office Base.                                                                                                                 |
| 4        | Генерация отчетов<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получит практические навыки системы управления базами данных Open Office Base.                                                                                                                                                |
| 5        | Подключение к Oracle через SQL Developer. Создание и заполнение таблиц.<br>Выборка данных<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получит практические навыки работы с Oracle через SQL Developer.                                                                                      |
| 6        | Одноточечные и групповые функции<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получит практические навыки работы с Oracle через SQL Developer.                                                                                                                                               |
| 7        | Подзапросы<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получит практические навыки работы с Oracle через SQL Developer и управлять запросами.                                                                                                                                               |
| 8        | Определение переменных во время выполнения<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получит практические навыки работы с Oracle через SQL Developer и управлением переменных во время выполнения.                                                                                        |
| 9        | Представления (View) и их применение в реляционной СУБД<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получит практические навыки с представлением. Представление не содержит собственных данных, а скорее является «окном», через которое можно просматривать или изменять данные из таблиц. |
| 10       | Управление доступом пользователей к распределенной СУБД<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получит практические навыки безопасности базы данных.                                                                                                                                   |
| 11       | Обработка данных. Управление транзакциями<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получит практические навыки работы с транзакциями.                                                                                                                                                    |
| 12       | Создание последовательностей<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получит практические навыки по созданию последовательности.                                                                                                                                                        |
| 13       | Триггеры базы данных<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получит практические навыки по созданию процедур, которые хранятся в базе данных и неявно исполняются («возбуждаются»), когда модифицируется ассоциированная таблица.                                                      |
| 14       | Создание индексов. Оптимизация работы запросов при использовании индексов<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получит практические навыки по созданию индексов, работа с запросами.                                                                                                 |

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15       | Курсоры<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получит практические навыки по работе с курсорами.                   |
| 16       | Подпрограммы. Пакеты<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получит практические навыки по работе с подпрограммами. |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|----------------------------------------|
| 1        | Работа с лекционным материалом         |
| 2        | Подготовка к лабораторным работам      |
| 3        | Выполнение курсовой работы.            |
| 4        | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 5        | Подготовка к текущему контролю.        |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Компоненты распределенной СУБД.
2. Учет успеваемости студентов в учебном заведении.
3. Разработка системы управления портфелями проектов.
4. АРМ деканата (или других рабочих мест).
5. Разработка базы данных для реализации складского учета.
6. Разработка интерфейса доступа к хранимой информации в базе данных.
7. Создание лекций и презентаций по дисциплине БД.
8. Разработка базы данных для учета контингента студентов вуза.
9. Разработка базы данных для учета контроля выполнения нагрузки преподавателем.
10. Разработка подсистемы для учета работы компьютерных классов университета.
11. Разработка БД для WEB магазина (продажа книг, запчастей, гостиница и т.д.).
12. Программные системы бухгалтерского учета.
13. Программные системы экономического анализа и планирования.
14. Автоматизация учета товаров.
15. Автоматизация учета кадров.

16. Проектирование моделей баз данных (Поликлиника, Больница, Лекарства и т.д.)

17. Автоматизированная система учета и реализации лекарственных препаратов.

Помимо предложенных тем, студент может предложить свою предметную область.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                              | Место доступа                                                                                  |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Давыдовский М.А. , Разработка базы данных в СУБД ORACLE : метод. указ. к лаб. раб. для студ. спец. Программное обеспечение и Администрирование информационных систем; МИИТ. Каф. Математическое обеспечение автоматизированных систем управления. - М.: МИИТ, 2009. - 32 с                              | URL: 03-19097.pdf (miit.ru) (дата обращения 05.04.2025)Т екст : непосредственный 681.3.06 Д13  |
| 2     | Давыдовский М. А., Запросы к базе данных Oracle: метод. указ. к лаб. раб. по курсу Базы данных для студ, обуч. по напр. Информатика и вычислительная техника / М. А. Давыдовский, А. И. Новиков; МИИТ. Каф. Интеллектуальные транспортные системы. - М.: МГУПС(МИИТ), 2013. - 32 с. - Библиогр.: с. 30. | URL: 04-35737.pdf (miit.ru) (дата обращения 05.04.2025) Текст : непосредственный 004 С60       |
| 3     | Васильева М.А. Введение в базы данных: Учеб. пособие по дисц. Информационное обеспечение систем управления / М.А. Васильева, Е.П. Балакина; МИИТ. Каф. Управление и информатика в технических системах. - М.: МИИТ, 2007. - 80 с. : ил.                                                                 | URL: 04-35014.pdf (miit.ru) (дата обращения 05.04.2025) Текст : непосредственный 681.3.06 В-19 |
| 4     | Голдовский Я.М. Базы данных : метод. указ. к лаб. раб. для студ. спец. "Выч. машины, комплексы, системы и сети" / Я.М. Голдовский ; МИИТ. Каф. "Вычислительные системы и сети". - М. : МИИТ, 2006. - 35 с. : ил.                                                                                        | URL: 04-35430.pdf (miit.ru) (дата обращения 05.04.2025) Текст : непосредственный. 681.3 Г-60   |
| 5     | Давыдовский М. А., Запросы к базе данных Oracle: метод. указ. к лаб. раб. по курсу Базы данных для студ, обуч. по напр. Информатика и вычислительная техника / М. А. Давыдовский, А. И. Новиков; МИИТ. Каф. Интеллектуальные транспортные системы. - М.: МГУПС(МИИТ), 2013. - 32 с. - Библиогр.: с. 30. | URL: 03-42766.pdf (miit.ru) (дата обращения 05.04.2025) Текст : непосредственный 681.3.06 Д13  |
| 6     | Голдовский Я. М. ,Структуры и алгоритмы обработки данных: Метод. указ. к лаб. раб. по дисц. Структуры и                                                                                                                                                                                                 | URL: 03-42034.pdf (miit.ru) (дата                                                              |

|  |                                                                                                                                                                                           |                                                                       |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|  | алгоритмы обработки данных для студ., обуч. по напр. Информатика и вычислительная техника / Я. М. Голдовский; МИИТ. Каф. Вычислительные системы и сети. - М.: МИИТ, 2012. - 36 с. : а-ил. | обращения 05.04.2025)<br>Текст :<br>непосредственный<br>681.3.06 Г-60 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Windows

Microsoft Office

Интернет-браузер (Yandex и др.)

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации):

- компьютер преподавателя, проектор, экран проекционный, рабочие станции студентов, маркерная доска.

Аудитория подключена к сети «Интернет»

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 3 семестре.

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры  
«Вычислительные системы, сети и  
информационная безопасность»

Я.М. Голдовский

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова