

**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 бакалавриата  
по направлению подготовки  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Технология хранения данных**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Вычислительные системы и сети

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: 5665  
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника  
Евгеньевна  
Дата: 08.10.2024

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

Целями освоения данной дисциплины являются получение базовых, теоретических знаний о технологиях хранения данных, базах данных и системах управления базами данных.

Основной задачей изучения дисциплины является формирование базовых представлений, знаний и умений в области концептуального, логического и физического проектирования баз данных, создания запросов на языке SQL, проектирования и реализации слоя доступа к данным в современных приложениях, разрабатываемых на языках высокого уровня.

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

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

**ОПК-8** - Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;

**ОПК-9** - Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

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

### **Знать:**

- основные этапы подготовки данных и основы работы с базами данных;
- основные технологии баз данных, систем управления базами данных, их возможности и алгоритмы работы.

### **Уметь:**

- применять основы реляционной алгебры при разработке запросов на языке SQL;
- применять алгоритмы нормализации при проектировании логической модели базы данных.

### **Владеть:**

- навыками разработки, отладки и профилирования запросов к реляционным базам данных на языке SQL;
- навыками проектирования и реализации слоя доступа к данным на языках высокого уровня.

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 №4 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 80               | 80         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 32               | 32         |
| Занятия семинарского типа                                 | 48               | 48         |

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 64 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.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                  |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Введение в технологии хранения данных.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- данные и информация;<br>- структурированные и неструктурированные данные;<br>- технологии хранения данных;<br>- введение в базы данных;<br>- CAP теорема. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2     | <p>Модели данных и типы баз данных. Системы управления базами данных. Инструменты обработки данных и визуализация.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распространенные модели данных и типы баз данных (реляционные, объектные, иерархические и т.д.);</li> <li>- понятие СУБД, история, функции, классификация;</li> <li>- современные инструменты обработки и визуализации данных.</li> </ul> |
| 3     | <p>Проектирование баз данных. Модель «Сущность-связь».</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- концептуальное проектирование;</li> <li>- логическое и физическое проектирование.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                          |
| 4     | <p>Реляционная алгебра. Нормализация реляционных отношений.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы реляционной алгебры;</li> <li>- нормальные формы.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                              |
| 5     | <p>Реляционные базы данных. Введение в язык SQL .</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы реляционных баз данных, распространенные реляционные СУБД;</li> <li>- язык SQL;</li> <li>- создание, изменение и удаление объектов;</li> <li>- вставка, обновление, удаление, выборка данных;</li> <li>- соединения и агрегация.</li> </ul>                                                         |
| 6     | <p>Запросы на языке SQL</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вставка, обновление, удаление, выборка данных;</li> <li>- соединения и агрегация.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                         |
| 7     | <p>Представления, процедуры, функции, индексы, триггеры.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие и представления ключевых возможностей и инструментов баз данных.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                 |
| 8     | <p>Транзакции.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие транзакции; требования ACID к транзакционной системе.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 9     | <p>Разработка и проектирование приложений использующих БД.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- низкоуровневый подход для работы с базами данных на примере ADO.NET и JDBC;</li> <li>- ORM;</li> <li>- паттерны проектирования для слоя работы с данными;</li> </ul>                                                                                                                              |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <p>Информационное моделирование предметной области.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык моделирования предметной области.</p> |
| 2     | <p>Проектирование баз данных.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык проектирования логической и</p>                             |

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                  |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | физической модели базы данных.                                                                                                                                                                                        |
| 3        | <b>Введение в язык SQL.</b><br>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык создания, изменения и удаления объектов в реляционных базах данных.                                                 |
| 4        | <b>Базовые запросы на языке SQL.</b><br>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык выполнения запросов (вставка, обновление, удаление, выборка данных) в реляционных базах данных.            |
| 5        | <b>Продвинутое запросы SQL</b><br>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык выполнения запросов (соединения и агрегация) в реляционных базах данных.                                         |
| 6        | <b>Разработка приложения использующего низкоуровневый доступ к БД.</b><br>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык выполнения нативных запросов к в реляционным базам данных в приложениях. |
| 7        | <b>Разработка приложения использующего ORM для доступа БД.</b><br>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык выполнения запросов к в реляционным базам данных в приложениях используя ORM.    |

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Работа со структурированными и неструктурированными данными.</b><br>В результате работы на практическом занятии студент получает навыки отбора, обработки, интерпретации и анализа информации. и знания основных этапов подготовки данных      |
| 2        | <b>Модели данных и типы баз данных.</b><br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык отбора технологии работы с информацией в зависимости от класса задач в области данных.                                              |
| 3        | <b>Нормализация реляционных отношений.</b><br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык нормализации модели базы данных.                                                                                                 |
| 4        | <b>Базовые запросы на языке SQL.</b><br>В результате работы на практическом занятии студент знакомится с основными возможностями языка SQL.                                                                                                       |
| 5        | <b>Продвинутое запросы SQL.</b><br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык использования дополнительных возможностей языка SQL (соединения и агрегация).                                                               |
| 6        | <b>Продвинутое возможности SQL и базы данных.</b><br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык использования дополнительных возможностей языка SQL и базы данных (представления, процедуры, функции, индексы, триггеры). |
| 7        | <b>Структура приложения использующего доступ к БД.</b><br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык работы со структурой типового приложения использующего доступ к базам данных.                                        |

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы           |
|----------|--------------------------------------|
| 1        | Изучение рекомендованной литературы. |
| 2        | Подготовка к практическим работам.   |

| № п/п | Вид самостоятельной работы             |
|-------|----------------------------------------|
| 3     | Подготовка к лабораторным работам.     |
| 4     | Выполнение курсовой работы.            |
| 5     | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 6     | Подготовка к текущему контролю.        |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Разработка приложения, использующего реляционную базу данных для хранения информации в рамках предметной области:

- фильмотека;
- аэропорт;
- магазин комплектующих;
- билетный киоск;
- завод;
- университет;
- футбольный клуб;
- поликлиника;
- школа;
- вокзал

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

| № п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                   | Место доступа                                                                                                     |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | СУБД: язык SQL в примерах и задачах : учебное пособие / И. Ф. Астахова, В. М. Мельников, А. П. Толстобров, В. В. Фертиков. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 168 с. — ISBN 978-5-9221-0816-4                     | <a href="https://e.lanbook.com/book/2101">https://e.lanbook.com/book/2101</a><br>(дата обращения: 06.12.2023)     |
| 2     | Разработка приложений на C# с использованием СУБД PostgreSQL : учебное пособие / И. А. Васюткина, Г. В. Трошина, М. И. Бычков, С. А. Менжулин. — Новосибирск : НГТУ, 2015. — 143 с. — ISBN 978-5-7782-2699-9 | <a href="https://e.lanbook.com/book/118212">https://e.lanbook.com/book/118212</a><br>(дата обращения: 06.12.2023) |
| 3     | Шёниг, Г. -. PostgreSQL 11. Мастерство разработки / Г. -. Шёниг ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 352 с. — ISBN                                                          | <a href="https://e.lanbook.com/book/131714">https://e.lanbook.com/book/131714</a><br>(дата обращения: 06.12.2023) |

|   |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 978-5-97060-671-1                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                   |
| 4 | Джуба, С. Изучаем PostgreSQL 10 / С. Джуба, А. Волков. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 400 с. — ISBN 978-5-97060-643-8                                                                                                    | <a href="https://e.lanbook.com/book/116125">https://e.lanbook.com/book/116125</a><br>(дата обращения: 06.12.2023) |
| 5 | Брешенков, А. В. Практическое освоение основных возможностей СУБД Oracle Database 10g : методические указания / А. В. Брешенков, А. М. Губарь. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. — 17 с. — ISBN 978-5-7038-4307-9 | <a href="https://e.lanbook.com/book/103556">https://e.lanbook.com/book/103556</a><br>(дата обращения: 06.12.2023) |

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

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки РУТ(МИИТ) (<http://library.miit.ru/>)

Курсы Microsoft (<https://docs.microsoft.com/ru-ru/learn/certifications/courses/browse/>)

Учебные курсы Microsoft (<https://www.microsoft.com/ru-ru/learning/training.aspx>)

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/) (<http://ibooks.ru/>)

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

Microsoft Office

.NET 6

Java 17

PostgreSQL

MySQL

Браузер с выходом в интернет

Microsoft Visual Studio CE

JetBrains IntelliJ IDEA Community Edition

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

Аудитория для проведения занятий лекционного типа должна быть оснащена персональным компьютером и набором демонстрационного оборудования.

Аудитория для проведения практических занятий должна быть оснащена

персональными компьютерами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 4 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

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



Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Цифровые технологии управления  
транспортными процессами»

Е.А. Заманов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова