

**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: 01.09.2025

## 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. Рассматриваемые вопросы: - данные и информация; - структурированные и неструктурированные данные; - технологии хранения данных.
2	Введение в базы данных. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- введение в базы данных;</li> <li>- CAP теорема.</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>Введение в язык SQL . Запросы на языке SQL</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>Представления, процедуры, функции, индексы, триггеры.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие и представления ключевых возможностей;</li> <li>- инструменты баз данных.</li> </ul>
7	<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>
8	<p>Системы управления базами данных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие СУБД, история, функции, классификация;</li> <li>- современные инструменты обработки и визуализации данных.</li> </ul>
9	<p>Реляционные базы данных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы реляционных баз данных;</li> <li>- распространенные реляционные СУБД.</li> </ul>
10	<p>Реляционная модель базы данных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- атрибут и домен;</li> <li>- кортеж и отношение;</li> <li>- ключ отношения.</li> </ul>
11	<p>ORM — объектно-реляционное отображение.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность (Entity);</li> <li>- маппинг (Mapping);</li> <li>- персистентность (Persistence);</li> <li>- сессия (Session);</li> <li>- ленивая загрузка (Lazy Loading).</li> </ul>
12	<p>Транзакции</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие транзакции;</li> <li>- требования ACID к транзакционной системе.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
13	<p>Модели данных и типы баз данных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распространенные модели данных;</li> <li>- типы баз данных (реляционные, объектные, иерархические и т.д.).</li> </ul>
14	<p>Современные инструменты обработки и визуализации данных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системы управления базами данных;</li> <li>- инструменты для визуализации данных.</li> </ul>
15	<p>Критерии выбора инструментов для обработки и визуализации данных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- бизнес-потребности;</li> <li>- масштаб и зрелость аналитики;</li> <li>- бюджет и модель использования;</li> <li>- удобство работы для пользователей.</li> </ul>
16	<p>Новые тенденции в области обработки данных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рост автоматизации и AutoM;</li> <li>- рост популярности легковесных моделей;</li> <li>- смена приоритетов в обработке данных;</li> <li>- повсеместное внедрение MLOps;</li> <li>- объединение Data Science и No-Code решений;</li> <li>- обработка данных в реальном времени.</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 физической модели базы данных.</p>
3	<p>Введение в язык SQL.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык создания, изменения и удаления объектов в реляционных базах данных.</p>
4	<p>Базовые запросы на языке SQL.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык выполнения запросов (вставка, обновление, удаление, выборка данных) в реляционных базах данных.</p>
5	<p>Продвинутые запросы SQL</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык выполнения запросов (соединения и агрегация) в реляционных базах данных.</p>
6	<p>Разработка приложения использующего низкоуровневый доступ к БД.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык выполнения нативных запросов к реляционным базам данных в приложениях.</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
7	Разработка приложения использующего ORM для доступа БД. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык выполнения запросов к реляционным базам данных в приложениях используя ORM.
8	Оптимизация запросов В результате выполнения лабораторной работы студент получит навык преобразования запросов на языке SQL с целью минимизации времени их выполнения.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Работа со структурированными и неструктурированными данными. В результате работы на практическом занятии студент получает навыки отбора, обработки, интерпретации и анализа информации. и знания основных этапов подготовки данных
2	Модели данных и типы баз данных. В результате работы на практическом занятии студент получает навык отбора технологии работы с информацией в зависимости от класса задач в области данных.
3	Построение модели базы данных в нормальной форме В результате работы на практическом занятии студент получит навыки приведения модели базы данных к нормальной форме
4	Базовые запросы на языке SQL. В результате работы на практическом занятии студент знакомится с основными возможностями языка SQL.
5	Продвинутые запросы SQL. В результате работы на практическом занятии студент получает навык использования дополнительных возможностей языка SQL (соединения и агрегация).
6	Продвинутые возможности SQL и базы данных. В результате работы на практическом занятии студент получает навык использования дополнительных возможностей языка SQL и базы данных (представления, процедуры, функции, индексы, триггеры).
7	Структура приложения использующего доступ к БД. В результате работы на практическом занятии студент получает навык работы со структурой типового приложения использующего доступ к базам данных.
8	Нормализация реляционных отношений. В результате работы на практическом занятии студент получает навык нормализации модели базы данных.
9	Оптимизация запросов. В результате работы на практическом занятии студент получит навык преобразования запросов на языке SQL с целью минимизации времени их выполнения.
10	Реляционная алгебра. В результате работы на практическом занятии студент получит навыки применения языка реляционной алгебры.
11	Проектирование баз данных. В результате работы на практическом занятии студент получает навык проектирования логической и физической модели базы данных.
12	Представления, процедуры, функции, индексы, триггеры. В результате работы на практическом занятии студент знакомится с основными элементами структуры данных.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
13	Транзакции. В результате работы на практическом занятии студент знакомится с основными требованиями ACID к транзакционной системе.
14	Низкоуровневый подход для работы с базами данных на примере ADO.NET и JDBC В результате работы на практическом занятии студент получает навык разработки и проектирования приложений, использующих БД.
15	Системы управления базами данных. В результате работы на практическом занятии студент получает навык работы с СУБД, используя современные инструменты обработки и визуализации данных.
16	Создание, изменение и удаление объектов и данных. В результате работы на практическом занятии студент получает навыки работы с данными.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение рекомендованной литературы.
2	Подготовка к практическим занятиям.
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	Базы данных и основы языка SQL : учебное пособие / составитель С. В. Коломийцева. — Хабаровск : ДВГУПС, 2023. — 89 с. — Текст : электронный	<a href="https://e.lanbook.com/book/433529">https://e.lanbook.com/book/433529</a> (дата обращения: 29.04.2025)
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. — Текст : электронный	<a href="https://e.lanbook.com/book/118212">https://e.lanbook.com/book/118212</a> (дата обращения: 29.04.2025)
3	Шёниг, Г. -. PostgreSQL 11. Мастерство разработки / Г. -. Шёниг ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 352 с. — ISBN 978-5-97060-671-1. — Текст : электронный	<a href="https://e.lanbook.com/book/131714">https://e.lanbook.com/book/131714</a> (дата обращения: 29.04.2025)
4	Джуба, С. Изучаем PostgreSQL 10 / С. Джуба, А. Волков. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 400 с. — ISBN 978-5-97060-643-8. — Текст : электронный	<a href="https://e.lanbook.com/book/116125">https://e.lanbook.com/book/116125</a> (дата обращения: 29.04.2025)
5	Кондрашов, Ю. Н. Эффективное использование СУБД MS SQL Server : учебное пособие / Ю. Н. Кондрашов. — Москва : Финансовый университет, 2017. — 134 с. — ISBN 978-5-7942-1413-0. — Текст : электронный	<a href="https://e.lanbook.com/book/265970">https://e.lanbook.com/book/265970</a> (дата обращения: 29.04.2025)

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>)

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