

**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)**

### **Базы данных и основы SQL**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Цифровая инженерия транспортных процессов

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: 937226  
Подписал: руководитель образовательной программы  
Проневич Ольга Борисовна  
Дата: 23.10.2024

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

Целью освоения дисциплины являются освоение практических инструментов и методов создания баз данных (БД), систем управления базами данных (СУБД) и использования их при разработке it-сервисов и технологий на транспорте.

Задачами освоения дисциплины являются:

владение навыками и приемами создания баз данных в рамках разработки веб-сайтов и приложений;

Проектирование и реализация бизнес логики СУБД;

изучение и освоение теоретического материала, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;

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

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

**ОПК-2** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

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

**ПК-1** - Способен анализировать большие данные с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры.

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

### **Владеть:**

- работы с реляционными базами данных на языке SQL;
- работы по проектированию базы данных: проведения анализа предметной области информационной системы, составления инфологической модели и даталогической (концептуальной) схемы базы данных, определения ограничений целостности и прав доступа к данным, использования средств защиты данных;

- применения метода "сущность связь" (ER-method, method "entity-relation") для проектирования баз данных

### **Знать:**

- принципы организации и архитектуры систем баз данных;
- модели данных;
- последовательность и этапы проектирования баз данных;
- методики оптимизации процессов обработки запросов;
- современные методы обеспечения целостности данных;
- методы физической организации баз данных;
- стандарты, методические и нормативные материалы, определяющие проектирование, создание и сопровождение баз данных;
- о многообразии современных систем управления базами данных, их областях применения и особенностях;
- о тенденциях и перспективах развития современных систем управления базами данных;

**Уметь:**

- применять современную методологию для исследования и синтеза информационных моделей предметных областей автоматизированных информационных систем;
- применять современную методологию на стадии технического проектирования – обследование, выбор и системное обоснование проектных решений по структуре информационных моделей и базам данных;
- проектировать базы данных (от этапа анализ предметной области информационной системы до реализации физической модели базы данных);
- применять методы проектирования баз данных и составления программ взаимодействия с базой данных;
- реализовывать и документировать АИС, основанную на базе данных.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 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	
		№1	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	112	80	32

В том числе:			
Занятия лекционного типа	16	16	0
Занятия семинарского типа	96	64	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 176 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	Тема 1. Введение в СУБД и SQL. Рассматриваемые вопросы: - Язык SQL: История, для чего нужен, как работает СУБД, особенности языка SQL. - Система команд языка SQL (DDL, DML, TCL, DCL) - Язык описания данных (DDL): типы данных, создание таблицы, атрибуты столбцов и таблиц, изменение и удаление таблиц. - Внешние ключи, как механизм поддержания целостности и непротиворечивости данных в связанных таблицах.
2	Тема 2. Язык управления данными (DML). Рассматриваемые вопросы: - Добавление данных. - Выборка данных и способы обработки результата (сортировка, выбор диапазона строк, фильтрация. - Изменение данных. - Удаление данных. - Группировка и агрегатные функции. - Расширения MS SQL Server для группировки данных.
3	Тема 3. Операции над наборами данных. Рассматриваемые вопросы: - Виды соединений наборов данных. - Объединение, пересечение и разность наборов данных. - Подзапросы и их использование в командах DML.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
4	<p>Тема 4. Оконные функции.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение окна в наборе данных и оконной функции.</li> <li>- Сравнение с группировкой данных.</li> <li>- Классы оконных функций (агрегирующие, ранжирующие, функции смещения).</li> <li>- Особенности работы агрегирующих оконных функций при использовании сортировки данных.</li> <li>- Ограничение окна данных (фреймы).</li> </ul>
5	<p>Тема 5. Способы работы с наборами строк.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Конструкторы табличных значений.</li> <li>- Табличные переменные.</li> <li>- Локальные и глобальные временные таблицы.</li> <li>- Обобщенные табличные выражения (СТЕ). Рекурсивные СТЕ.</li> </ul>
6	<p>Тема 6. Расширенные возможности диалекта T-SQL, часть 1.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование переменных.</li> <li>- Управляющие конструкции – условные выражения, циклы, досрочное завершение итерации и цикла.</li> <li>- Хранимые процедуры. Входные и выходные параметры, возвращаемое значение.</li> <li>- Скалярные и табличные пользовательские функции.</li> <li>- Встроенные функции.</li> </ul>
7	<p>Тема 7. Расширенные возможности диалекта T-SQL, часть 2.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Представления (View). Обновляемые и индексированные представления.</li> <li>- Обработка ошибок.</li> <li>- Создание исключений.</li> </ul>
8	<p>Тема 8. Проектирование БД.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сущности, атрибуты, ключи.</li> <li>- Связи, нарушения целостности данных (аномалии) – аномалия вставки, аномалия удаления, аномалия изменения. Способы решения проблем аномалии данных.</li> <li>- Нормализация БД. Первая, вторая, третья нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Тема 1. Знакомство с СУБД MS SQL Server</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Загрузка, установка инструмента для работы с СУБД (SSMS), основы работы в нем.</li> <li>- Создание персонального имени входа и рабочей БД</li> <li>- Написание запросов, работа с мастером создания/изменения таблиц</li> </ul>
2	<p>Тема 2. Создание БД для интернет-магазина. Проектирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Постановка задачи</li> <li>- Выделение сущностей и их атрибутов</li> <li>- Проектирование структуры БД</li> </ul>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
3	<p>Тема 3. Создание БД для интернет-магазина. Создание структуры БД</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Создание таблиц, настройка атрибутов таблиц и столбцов</li> <li>- Создание внешних ключей для зависимых таблиц и настройка их атрибутов</li> </ul>
4	<p>Тема 4. Создание БД для интернет-магазина. Изменение структуры БД</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изменение структуры таблиц. Изменение внешних ключей. Удаление объектов БД.</li> <li>- Диаграммы БД.</li> </ul>
5	<p>Тема 5. Создание БД для интернет-магазина. Заполнение данными</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Порядок заполнения зависимых таблиц</li> <li>- Заполнение таблиц с помощью запросов и редактора данных</li> </ul>
6	<p>Тема 6. Создание БД для интернет-магазина. Заполнение данными</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Заполнение таблиц с помощью запросов и редактора данных</li> </ul>
7	<p>Тема 7. БД интернет-магазина. Простая выборка данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбор данных по условию, с сортировкой и ограничением на число записей</li> <li>- Выполнение пакета команд</li> </ul>
8	<p>Тема 8. БД интернет-магазина. Выборка данных с группировкой</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Получение агрегированных (групповых) показателей</li> <li>- Фильтрация с использованием агрегированных показателей</li> </ul>
9	<p>Тема 9. БД интернет-магазина. Изменение данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Тестирование связей между зависимыми таблицами</li> </ul>
10	<p>Тема 10. БД интернет-магазина. Выборка данных из нескольких таблиц</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Виды соединений таблиц, особенности каждого вида соединения</li> <li>- Выборка из нескольких таблиц с использованием левого и правого соединений</li> </ul>
11	<p>Тема 11. БД интернет-магазина. Выборка данных из нескольких таблиц</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выборка из нескольких таблиц с использованием полного и внутреннего соединений</li> </ul>
12	<p>Тема 12. БД «Склад». Решение типовых задач</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знакомство со структурой БД, особенности кодировки отдельных атрибутов</li> <li>- Использование фильтрации и группировки.</li> <li>- Выработка алгоритма решения задач. Реализация алгоритма на языке SQL.</li> </ul>
13	<p>Тема 13. БД «Склад». Решение типовых задач</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование соединений таблиц.</li> <li>- Выработка алгоритма решения задач. Реализация алгоритма на языке SQL.</li> </ul>
14	<p>Тема 14. БД «Склад». Решение типовых задач</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование подзапросов.</li> <li>- Выработка алгоритма решения задач. Реализация алгоритма на языке SQL.</li> </ul>
15	<p>Тема 15. БД «Склад». Решение типовых задач</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование оконных функций.</li> <li>- Выработка алгоритма решения задач. Реализация алгоритма на языке SQL.</li> </ul>
16	<p>Тема 16. БД «Склад». Решение типовых задач</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование обобщенных табличных выражений.</li> <li>- Выработка алгоритма решения задач. Реализация алгоритма на языке SQL.</li> </ul>
17	<p>Тема 17. БД интернет-магазина. Создание программного интерфейса БД</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Реализация бизнес-логики (базовых операций) с помощью хранимых процедур</li> </ul>
18	<p>Тема 18. БД интернет-магазина. Создание программного интерфейса БД</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Реализация раздела аналитики с использованием пользовательских функций</li> </ul>
19	<p>Тема 19. Знакомство с СУБД PostgreSQL</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Отличия от MS SQL Server</li> <li>- Загрузка, установка инструмента для работы с СУБД (pgAdmin), основы работы в нем.</li> </ul>
20	<p>Тема 20. БД «Авиаперевозки».</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знакомство со структурой БД «Авиаперевозки»</li> <li>- Решение прикладных задач. Работа с типом данных Дата/Время</li> </ul>
21	<p>Тема 21. БД «Авиаперевозки». Решение задач повышенной сложности.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование всего функционала SQL</li> <li>- Выработка алгоритма решения задач. Реализация алгоритма на языке SQL.</li> </ul>
22	<p>Тема 22. Поиск информации по шаблону</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оператор Like</li> <li>- Регулярные выражения. Реализация в PostgreSQL</li> </ul>
23	<p>Тема 23. Полнотекстовый поиск (FTS).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Реализация в PostgreSQL. Типы данных tsvector и tsquery.</li> <li>- Встроенные функции для работы с FTS.</li> </ul>
24	<p>Тема 24. Разработка БД на основе требований к функциям системы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СУБД PostgreSQL.</li> <li>- Формулирование частного технического задания (ЧТЗ). Определение сущностей, атрибутов связей.</li> </ul>
25	<p>Тема 25. Разработка БД на основе требований к функциям системы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СУБД PostgreSQL.</li> <li>- Утверждение ЧТЗ и структуры БД.</li> </ul>
26	<p>Тема 26. Разработка БД на основе требований к функциям системы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СУБД PostgreSQL.</li> <li>- Создание структуры БД (Таблицы, ключи, ограничения).</li> </ul>
27	<p>Тема 27. Разработка БД на основе требований к функциям системы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СУБД PostgreSQL.</li> <li>- Завершение создания структуры БД.</li> </ul>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
28	Тема 28. Разработка БД на основе требований к функциям системы Рассматриваемые вопросы: - СУБД PostgreSQL. - Проектирование и реализация API для доступа к данным на основе хранимых процедур. Разработка процедуры инициализации БД.
29	Тема 29. Разработка БД на основе требований к функциям системы Рассматриваемые вопросы: - СУБД PostgreSQL. - Проектирование и реализация бизнес логики (по заданию) на основе хранимых процедур
30	Тема 30. Разработка БД на основе требований к функциям системы Рассматриваемые вопросы: - СУБД PostgreSQL. - Завершение реализации бизнес логики (по заданию) на основе хранимых процедур.
31	Тема 31. Разработка БД на основе требований к функциям системы с использованием СУБД PostgreSQL. Рассматриваемые вопросы: - Проектирование и реализация раздела аналитики с использованием пользовательских функций
32	Тема 32. Разработка БД на основе требований к функциям системы Рассматриваемые вопросы: - СУБД PostgreSQL. - Разработка процедуры выполнения тестового сценария работы.
33	Тема 33. Разработка БД на основе требований к функциям системы Рассматриваемые вопросы: - СУБД PostgreSQL. - Защита проекта.
34	Тема 34. NoSQL СУБД Рассматриваемые вопросы: - Знакомство с MongoDB. Инструменты для работы. - Отличие от реляционных СУБД. Документы. Коллекции.
35	Тема 35. MongoDB конвейер агрегации Рассматриваемые вопросы: - Операторы конвейера агрегации.
36	Тема 36. MongoDB написание скриптов Рассматриваемые вопросы: - Разработка скрипта, реализующего сценарий работы с БД (по заданию)
37	Тема 37. MongoDB написание скриптов Рассматриваемые вопросы: - Защита задания.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Работа с литературой
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.



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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Карпова, Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация : учебное пособие / Т. С. Карпова. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 403 с	<a href="https://e.lanbook.com/book/100575?ysclid=lw666wyfi1168144479">https://e.lanbook.com/book/100575?ysclid=lw666wyfi1168144479</a>
2	Базы данных : проектирование и использование С.М. Диго Однотомное издание Финансы и статистика , 2005	НТБ (уч.2); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
3	Домбровская, Г. Оптимизация запросов PostgreSQL / Г. Домбровская, Б. Новиков, А. Бейликова ; перевод с английского Д. А. Беликова. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 278 с. — ISBN 978-5-97060-963-7	<a href="https://e.lanbook.com/book/241103">https://e.lanbook.com/book/241103</a>
4	Рогов, Е. В. PostgreSQL 15 изнутри : руководство / Е. В. Рогов. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 662 с. — ISBN 978-5-93700-178-8	<a href="https://e.lanbook.com/book/348089">https://e.lanbook.com/book/348089</a>
5	Баранчиков, А. И. Теоретические основы реляционных баз данных : учебное пособие / А. И. Баранчиков. — Рязань : РГРТУ, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-7722-0367-5	<a href="https://e.lanbook.com/book/380363">https://e.lanbook.com/book/380363</a>

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

<https://habr.com/ru> - база знаний в виде статей, обзоров

<https://journal.tinkoff.ru/short/ai-for-all/> - база данных нейронных сетей

<https://vc.ru/services/916617-luchshie-neyroseti-bolshaya-podborka-iz-top-200-ii-generatorov-po-kategoriyam> - база данных нейронных сетей

<https://github.com/abalmumcu/bert-rest-api> - профессиональная платформа для командой работы над проектов (нейронная сеть bert)

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ

<https://proglib.io/p/raspoznavanie-obektov-s-pomoshchyu-yolo-v3-na-tensorflow-2-0-2020-11-08> - профессиональная библиотека программистов

[https://yandex.cloud/ru/blog/posts/2022/12/andrey-berger-and-yandex-cloud?utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F](https://yandex.cloud/ru/blog/posts/2022/12/andrey-berger-and-yandex-cloud?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F) – библиотека профессиональных статей разработчиков Яндекс

<https://yandex.cloud/ru/blog> - библиотека профессиональных статей разработчиков Яндекс

<https://tproger.ru/translations/opencv-python-guide> - библиотека основных команд OpenCV

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

Офисный пакет приложений MicrosoftOffice

СУБД «Microsoft SQL Server»

SQL Server Management Studio

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

Компьютер преподавателя

Компьютеры студентов

экран для проектора, маркерная доска

Проектор

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1, 2 семестрах.

## 10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Современные  
технологии социально-  
экономического образования»

Н.Н. Гринчар

доцент, к.н. Академии "Высшая  
инженерная школа"

О.Б. Проневич

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной  
программы

О.Б. Проневич

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов