

**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**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): IT-сервисы и технологии обработки данных на транспорте

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: 170737  
Подписал: заместитель директора академии Паринов Денис Владимирович  
Дата: 13.06.2024

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

Целями освоения дисциплины являются изучение и практическое освоение методов создания баз данных (БД) и общих принципов их функционирования, теоретических и прикладных вопросов применения современных систем управления базами данных (СУБД) при анализе данных.

## 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-6** - Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;

**ОПК-7** - Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;

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

**ПК-9** - Способен обеспечивать информационную безопасность на уровне БД.

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

### **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.

**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

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 №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	56	56
В том числе:		
Занятия лекционного типа	24	24

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 88 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	<p>Тема 1. Введение в СУБД и SQL.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Язык SQL: История, для чего нужен, как работает СУБД, особенности языка SQL.</li> <li>- Система команд языка SQL (DDL, DML, TCL, DCL)</li> <li>- Язык описания данных (DDL): типы данных, создание таблицы, атрибуты столбцов и таблиц, изменение и удаление таблиц.</li> <li>- Внешние ключи, как механизм поддержания целостности и непротиворечивости данных в связанных таблицах.</li> </ul>
2	<p>Тема 2. Язык управления данными (DML).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Добавление данных.</li> <li>- Выборка данных и способы обработки результата (сортировка, выбор диапазона строк, фильтрация).</li> <li>- Изменение данных.</li> <li>- Удаление данных.</li> <li>- Группировка и агрегатные функции.</li> <li>- Расширения MS SQL Server для группировки данных.</li> </ul>
3	<p>Тема 3. Операции над наборами данных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Виды соединений наборов данных.</li> <li>- Объединение, пересечение и разность наборов данных.</li> <li>- Подзапросы и их использование в командах DML.</li> </ul>
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> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнение с группировкой данных.</li> <li>- Классы оконных функций (агрегирующие, ранжирующие, функции смещения).</li> <li>- Особенности работы агрегирующих оконных функций при использования 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 индексируемые 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>
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>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
4	<p>Тема 4. 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>
5	<p>Тема 5. 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 цепочки команд</li> </ul>
6	<p>Тема 6. 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> <li>- Тестирование связей между зависимыми таблицами</li> </ul>
7	<p>Тема 7. 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 соединений</li> </ul>
8	<p>Тема 8. БД «Склад»</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знакомство со структурой БД, особенности кодировки отдельных атрибутов</li> <li>- Выработка алгоритма решения задач. Реализация алгоритма на языке SQL (требуется одновременное использование нескольких операций в различных сочетаниях –соединение таблиц, фильтрация, группировка, используются подзапросы, оконные функции ранжирования, обобщенные табличные выражения)</li> </ul>
9	<p>Тема 9. 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> <li>- Реализация раздела аналитики с использованием пользовательских функций</li> </ul>
10	<p>Тема 10. 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> <li>- Знакомство со структурой БД «Авиаперевозки»</li> <li>- Решение прикладных задач. Работа с типом данных Дата/Время</li> </ul>
11	<p>Тема 11. 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>
12	<p>Тема 12. 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>
13	<p>Тема 13. Разработка БД на основе функциональных требований к функциям системы, с использованием СУБД PostgreSQL.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулирование частного технического задания. Определение сущностей, атрибутов связей.</li> <li>Разработка структуры БД.</li> <li>- Проектирование и реализация API для доступа к данным на основе хранимых процедур.</li> <li>- Разработка процедуры инициализации БД.</li> <li>- Проектирование и реализация бизнес логики (по заданию) на основе хранимых процедур.</li> </ul>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- Проектирование и реализация раздела аналитики с использованием пользовательских функций. - Разработка процедуры выполнения тестового сценария работы.
14	Тема 14. NoSQL СУБД Рассматриваемые вопросы: - Знакомство с MongoDB. Инструменты для работы. - Отличие от реляционных СУБД. Документы. Коллекции. - Работа с данными.

#### 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	Базы данных Карпова И. П. Учебное пособие Питер , 2021	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/377376/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/377376/reading</a>
2	Базы данных. Инжиниринг надежности Лейн Кэмпбелл Питер , 2020	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/367974/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/367974/reading</a>
3	Базы данных О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов Форум , 2019	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/361182/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/361182/reading</a>
4	Microsoft SQL Server 2014 Бондарь А. Г. БХВ-Петербург , 2015	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/356789/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/356789/reading</a>
5	Базы данных: модели, разработка, реализация Карпова Т.С. Национальный Открытый Университет ИНТУИТ , 2016	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/362781/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/362781/reading</a>

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

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ): <https://library.miit.ru>

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

Офисный пакет приложений Microsoft Office  
СУБД «Microsoft SQL Server»  
SQL Server Management Studio

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

Компьютер преподавателя

Intel Core i7-9700 / Asus PRIME H310M-R R2.0 / 2x8GB / SSD 250Gb /  
DVDRW

Компьютеры студентов

Intel Core i9-9900 / B365M Pro4 / 2x16GB / SSD 512Gb /

экран для проектора, маркерная доска,

Проектор Optoma W340UST,

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 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 «Современные  
технологии социально-  
экономического образования»

Н.Н. Гринчар

Согласовано:

Заместитель директора академии

Д.В. Паринов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов