

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
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: 10.06.2026

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-3 - Способен использовать современные информационные технологии и программно-аппаратные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

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 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	
		№1	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	96	64	32
В том числе:			
Занятия лекционного типа	16	16	0
Занятия семинарского типа	80	48	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 120 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"> - 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	<p>Тема 2. Язык управления данными (DML).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Тема 3. Операции над наборами данных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Виды соединений наборов данных. - Объединение, пересечение и разность наборов данных. - Подзапросы и их использование в командах DML.
4	<p>Тема 4. Оконные функции.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение окна в наборе данных и оконной функции. - Сравнение с группировкой данных. - Классы оконных функций (агрегирующие, ранжирующие, функции смещения).

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Особенности работы агрегирующих оконных функций при использования сортировки данных. - Ограничение окна данных (фреймы).
5	Тема 5. Способы работы с наборами строк. Рассматриваемые вопросы: - Конструкторы табличных значений. - Табличные переменные. - Локальные и глобальные временные таблицы. - Обобщенные табличные выражения (СТЕ). Рекурсивные СТЕ.
6	Тема 6. Расширенные возможности диалекта T-SQL, часть 1. Рассматриваемые вопросы: - Использование переменных. - Управляющие конструкции – условные выражения, циклы, досрочное завершение итерации и цикла. - Хранимые процедуры. Входные и выходные параметры, возвращаемое значение. - Скалярные и табличные пользовательские функции. - Встроенные функции.
7	Тема 7. Расширенные возможности диалекта T-SQL, часть 2. Рассматриваемые вопросы: - Представления (View). Обновляемые и индексируемые представления. - Обработка ошибок. - Создание исключений.
8	Тема 8. Проектирование БД. Рассматриваемые вопросы: - Сущности, атрибуты, ключи. - Связи, нарушения целостности данных (аномалии) – аномалия вставки, аномалия удаления, аномалия изменения. Способы решения проблем аномалии данных. - Нормализация БД. Первая, вторая, третья нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Тема 1. Знакомство с СУБД MS SQL Server Рассматриваемые вопросы: - Загрузка, установка инструмента для работы с СУБД (SSMS), основы работы в нем. - Создание персонального имени входа и рабочей БД - Написание запросов, работа с мастером создания/изменения таблиц
2	Тема 2. Создание БД для интернет-магазина. Проектирование Рассматриваемые вопросы: - Постановка задачи - Выделение сущностей и их атрибутов - Проектирование структуры БД
3	Тема 3. Создание БД для интернет-магазина. Создание структуры БД Рассматриваемые вопросы: - Создание таблиц, настройка атрибутов таблиц и столбцов - Создание внешних ключей для зависимых таблиц и настройка их атрибутов
4	Тема 4. Создание БД для интернет-магазина. Изменение структуры БД Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Изменение структуры таблиц. Изменение внешних ключей. Удаление объектов БД. - Диаграммы БД.
5	Тема 5. Создание БД для интернет-магазина. Заполнение данными Рассматриваемые вопросы: - Порядок заполнения зависимых таблиц - Заполнение таблиц с помощью запросов и редактора данных
6	Тема 6. Создание БД для интернет-магазина. Заполнение данными Рассматриваемые вопросы: - Заполнение таблиц с помощью запросов и редактора данных
7	Тема 7. БД интернет-магазина. Простая выборка данных Рассматриваемые вопросы: - Выбор данных по условию, с сортировкой и ограничением на число записей - Выполнение пакета команд
8	Тема 8. БД интернет-магазина. Выборка данных с группировкой Рассматриваемые вопросы: - Получение агрегированных (групповых) показателей - Фильтрация с использованием агрегированных показателей
9	Тема 9. БД интернет-магазина. Изменение данных Рассматриваемые вопросы: - Тестирование связей между зависимыми таблицами
10	Тема 10. БД интернет-магазина. Выборка данных из нескольких таблиц Рассматриваемые вопросы: - Виды соединений таблиц, особенности каждого вида соединения - Выборка из нескольких таблиц с использованием левого и правого соединений
11	Тема 11. БД интернет-магазина. Выборка данных из нескольких таблиц Рассматриваемые вопросы: - Выборка из нескольких таблиц с использованием полного и внутреннего соединений
12	Тема 12. БД «Склад». Решение типовых задач Рассматриваемые вопросы: - Знакомство со структурой БД, особенности кодировки отдельных атрибутов - Использование фильтрации и группировки. - Выработка алгоритма решения задач. Реализация алгоритма на языке SQL.
13	Тема 13. БД «Склад». Решение типовых задач Рассматриваемые вопросы: - Использование соединений таблиц. - Выработка алгоритма решения задач. Реализация алгоритма на языке SQL.
14	Тема 14. БД «Склад». Решение типовых задач Рассматриваемые вопросы: - Использование подзапросов. - Выработка алгоритма решения задач. Реализация алгоритма на языке SQL
15	Тема 15. БД «Склад». Решение типовых задач Рассматриваемые вопросы: - Использование оконных функций. - Выработка алгоритма решения задач. Реализация алгоритма на языке SQL.
16	Тема 16. БД «Склад». Решение типовых задач Рассматриваемые вопросы: - Использование обобщенных табличных выражений. - Выработка алгоритма решения задач. Реализация алгоритма на языке SQL.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
17	Тема 17. БД интернет-магазина. Создание программного интерфейса БД Рассматриваемые вопросы: - Реализация бизнес-логики (базовых операций) с помощью хранимых процедур
18	Тема 18. БД интернет-магазина. Создание программного интерфейса БД Рассматриваемые вопросы: - Реализация раздела аналитики с использованием пользовательских функций
19	Тема 19. Знакомство с СУБД PostgreSQL Рассматриваемые вопросы: - Отличия от MS SQL Server - Загрузка, установка инструмента для работы с СУБД (pgAdmin), основы работы в нем.
20	Тема 20. БД «Авиаперевозки». Рассматриваемые вопросы: - Знакомство со структурой БД «Авиаперевозки» - Решение прикладных задач. Работа с типом данных Дата/Время
21	Тема 21. БД «Авиаперевозки». Решение задач повышенной сложности. Рассматриваемые вопросы: - Использование всего функционала SQL - Выработка алгоритма решения задач. Реализация алгоритма на языке SQL.
22	Тема 22. Поиск информации по шаблону Рассматриваемые вопросы: - Оператор Like - Регулярные выражения. Реализация в PostgreSQL
23	Тема 23. Полнотекстовый поиск (FTS). Рассматриваемые вопросы: - Реализация в PostgreSQL. Типы данных tsvector и tsquery. - Встроенные функции для работы с FTS.
24	Тема 24. Разработка БД на основе требований к функциям системы Рассматриваемые вопросы: - СУБД PostgreSQL. - Формулирование частного технического задания (ЧТЗ). Определение сущностей, атрибутов связей.
25	Тема 25. Разработка БД на основе требований к функциям системы Рассматриваемые вопросы: - СУБД PostgreSQL. - Утверждение ЧТЗ и структуры БД.
26	Тема 26. Разработка БД на основе требований к функциям системы Рассматриваемые вопросы: - СУБД PostgreSQL. - Создание структуры БД (Таблицы, ключи, ограничения).
27	Тема 27. Разработка БД на основе требований к функциям системы Рассматриваемые вопросы: - СУБД PostgreSQL. - Завершение создания структуры БД.
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.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
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	Базы данных: проектирование	Учебная библиотека ИЭФ МИИТ
2	Базы данных: учебное пособие	Учебная библиотека ИЭФ МИИТ
3	Карпова, Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация : учебное пособие / Т. С. Карпова. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 403 с	https://e.lanbook.com/book/100575?ysclid=lw666wyfi1168144479
4	Базы данных : проектирование и использование С.М. Диго Однотомное издание Финансы и статистика , 2005	НТБ (уч.2); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
5	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	https://e.lanbook.com/book/241103
6	Рогов, Е. В. PostgreSQL 15 изнутри : руководство / Е. В. Рогов. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 662 с. — ISBN 978-5- 93700-178-8	https://e.lanbook.com/book/348089
7	Баранчиков, А. И. Теоретические основы реляционных баз данных : учебное пособие / А. И. Баранчиков. — Рязань : РГРТУ, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-7722- 0367-5	https://e.lanbook.com/book/380363

8	Карпова, Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация : учебное пособие / Т. С. Карпова. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 403 с.	https://e.lanbook.com/book/100575?ysclid=1w666wyfi1168144479
9	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	https://e.lanbook.com/book/241103
10	Рогов, Е. В. PostgreSQL 15 изнутри : руководство / Е. В. Рогов. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 662 с. — ISBN 978-5-93700-178-8	https://e.lanbook.com/book/348089
11	Баранчиков, А. И. Теоретические основы реляционных баз данных : учебное пособие / А. И. Баранчиков. — Рязань : РГРТУ, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-7722-0367-5	https://e.lanbook.com/book/380363

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 – 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:

Зачет 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

руководитель образовательной
программы

О.Б. Проневич

Согласовано:

Директор

Д.В. Паринов

Руководитель образовательной
программы

О.Б. Проневич

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов