

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: 02.12.2024

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"> - Определение окна в наборе данных и оконной функции. - Сравнение с группировкой данных. - Классы оконных функций (агрегирующие, ранжирующие, функции смещения). - Особенности работы агрегирующих оконных функций при использовании сортировки данных. - Ограничение окна данных (фреймы).
5	<p>Тема 5. Способы работы с наборами строк.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Конструкторы табличных значений. - Табличные переменные. - Локальные и глобальные временные таблицы. - Обобщенные табличные выражения (СТЕ). Рекурсивные СТЕ.
6	<p>Тема 6. Расширенные возможности диалекта T-SQL, часть 1.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Тема 7. Расширенные возможности диалекта T-SQL, часть 2.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Представления (View). Обновляемые и индексированные представления. - Обработка ошибок. - Создание исключений.
8	<p>Тема 8. Проектирование БД.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.

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"> - 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	<p>Тема 2. Создание БД для интернет-магазина. Проектирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Постановка задачи - Выделение сущностей и их атрибутов - Проектирование структуры БД

№ 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"> - Создание таблиц, настройка атрибутов таблиц и столбцов - Создание внешних ключей для зависимых таблиц и настройка их атрибутов
4	<p>Тема 4. Создание БД для интернет-магазина. Изменение структуры БД</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изменение структуры таблиц. Изменение внешних ключей. Удаление объектов БД. - Диаграммы БД.
5	<p>Тема 5. Создание БД для интернет-магазина. Заполнение данными</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Порядок заполнения зависимых таблиц - Заполнение таблиц с помощью запросов и редактора данных
6	<p>Тема 6. Создание БД для интернет-магазина. Заполнение данными</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Заполнение таблиц с помощью запросов и редактора данных
7	<p>Тема 7. БД интернет-магазина. Простая выборка данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выбор данных по условию, с сортировкой и ограничением на число записей - Выполнение пакета команд
8	<p>Тема 8. БД интернет-магазина. Выборка данных с группировкой</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Получение агрегированных (групповых) показателей - Фильтрация с использованием агрегированных показателей
9	<p>Тема 9. БД интернет-магазина. Изменение данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тестирование связей между зависимыми таблицами
10	<p>Тема 10. БД интернет-магазина. Выборка данных из нескольких таблиц</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Виды соединений таблиц, особенности каждого вида соединения - Выборка из нескольких таблиц с использованием левого и правого соединений
11	<p>Тема 11. БД интернет-магазина. Выборка данных из нескольких таблиц</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выборка из нескольких таблиц с использованием полного и внутреннего соединений
12	<p>Тема 12. БД «Склад». Решение типовых задач</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Знакомство со структурой БД, особенности кодировки отдельных атрибутов - Использование фильтрации и группировки. - Выработка алгоритма решения задач. Реализация алгоритма на языке SQL.
13	<p>Тема 13. БД «Склад». Решение типовых задач</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использование соединений таблиц. - Выработка алгоритма решения задач. Реализация алгоритма на языке SQL.
14	<p>Тема 14. БД «Склад». Решение типовых задач</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использование подзапросов. - Выработка алгоритма решения задач. Реализация алгоритма на языке SQL.
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"> - Использование оконных функций. - Выработка алгоритма решения задач. Реализация алгоритма на языке SQL.
16	<p>Тема 16. БД «Склад». Решение типовых задач</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использование обобщенных табличных выражений. - Выработка алгоритма решения задач. Реализация алгоритма на языке SQL.
17	<p>Тема 17. БД интернет-магазина. Создание программного интерфейса БД</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Реализация бизнес-логики (базовых операций) с помощью хранимых процедур
18	<p>Тема 18. БД интернет-магазина. Создание программного интерфейса БД</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Реализация раздела аналитики с использованием пользовательских функций
19	<p>Тема 19. Знакомство с СУБД PostgreSQL</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отличия от MS SQL Server - Загрузка, установка инструмента для работы с СУБД (pgAdmin), основы работы в нем.
20	<p>Тема 20. БД «Авиаперевозки».</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Знакомство со структурой БД «Авиаперевозки» - Решение прикладных задач. Работа с типом данных Дата/Время
21	<p>Тема 21. БД «Авиаперевозки». Решение задач повышенной сложности.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использование всего функционала SQL - Выработка алгоритма решения задач. Реализация алгоритма на языке SQL.
22	<p>Тема 22. Поиск информации по шаблону</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оператор Like - Регулярные выражения. Реализация в PostgreSQL
23	<p>Тема 23. Полнотекстовый поиск (FTS).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Реализация в PostgreSQL. Типы данных tsvector и tsquery. - Встроенные функции для работы с FTS.
24	<p>Тема 24. Разработка БД на основе требований к функциям системы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - СУБД PostgreSQL. - Формулирование частного технического задания (ЧТЗ). Определение сущностей, атрибутов связей.
25	<p>Тема 25. Разработка БД на основе требований к функциям системы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - СУБД PostgreSQL. - Утверждение ЧТЗ и структуры БД.
26	<p>Тема 26. Разработка БД на основе требований к функциям системы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - СУБД PostgreSQL. - Создание структуры БД (Таблицы, ключи, ограничения).
27	<p>Тема 27. Разработка БД на основе требований к функциям системы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - СУБД PostgreSQL. - Завершение создания структуры БД.

№ 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	https://e.lanbook.com/book/100575?ysclid=1w666wyfi1168144479
2	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
3	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
4	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:

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