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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 01.09.2026

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
	- введение в базы данных; - CAP теорема.
3	Проектирование баз данных. Модель «Сущность-связь». Рассматриваемые вопросы: - концептуальное проектирование; - логическое и физическое проектирование.
4	Реляционная алгебра. Нормализация реляционных отношений. Рассматриваемые вопросы: - основы реляционной алгебры; - нормальные формы.
5	Введение в язык SQL . Запросы на языке SQL Рассматриваемые вопросы: - язык SQL; - создание, изменение и удаление объектов. - вставка, обновление, удаление, выборка данных; - соединения и агрегация.
6	Представления, процедуры, функции, индексы, триггеры. Рассматриваемые вопросы: - понятие и представления ключевых возможностей; - инструменты баз данных.
7	Разработка и проектирование приложений, использующих БД. Рассматриваемые вопросы: - низкоуровневый подход для работы с базами данных на примере ADO.NET и JDBC; - ORM; - паттерны проектирования для слоя работы с данными.
8	Системы управления базами данных. Рассматриваемые вопросы: - понятие СУБД, история, функции, классификация; - современные инструменты обработки и визуализации данных.
9	Реляционные базы данных. Рассматриваемые вопросы: - основы реляционных баз данных; - распространенные реляционные СУБД.
10	Реляционная модель базы данных. Рассматриваемые вопросы: - атрибут и домен; - кортеж и отношение; - ключ отношения.
11	ORM — объектно-реляционное отображение. Рассматриваемые вопросы: - сущность (Entity); - маппинг (Mapping); - персистентность (Persistence); - сессия (Session); - ленивая загрузка (Lazy Loading).

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	Транзакции Рассматриваемые вопросы: - понятие транзакции; - требования ACID к транзакционной системе.
13	Модели данных и типы баз данных. Рассматриваемые вопросы: - распространенные модели данных; - типы баз данных (реляционные, объектные, иерархические и т.д.).
14	Современные инструменты обработки и визуализации данных. Рассматриваемые вопросы: - системы упраления базами данных; - инструменты для визуализации данных.
15	Критерии выбора инструментов для обработки и визуализации данных. Рассматриваемые вопросы: - бизнес-потребности; - масштаб и зрелость аналитики; - бюджет и модель использования; - удобство работы для пользователей.
16	Новые тенденции в области обработки данных. Рассматриваемые вопросы: - рост автоматизации и AutoM; - рост популярности легковесных моделей; - смена приоритетов в обработке данных; - повсеместное внедрение MLOps; - объединение Data Science и No-Code решений; - обработка данных в реальном времени.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Информационное моделирование предметной области. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык моделирования предметной области.
2	Проектирование баз данных. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык проектирования логической и физической модели базы данных.
3	Введение в язык SQL. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык создания, изменения и удаления объектов в реляционных базах данных.
4	Базовые запросы на языке SQL. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык выполнения запросов (вставка, обновление, удаление, выборка данных) в реляционных базах данных.
5	Продвинутые запросы SQL В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык выполнения запросов (соединения и агрегация) в реляционных базах данных.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
6	Разработка приложения использующего низкоуровневый доступ к БД. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык выполнения нативных запросов к в реляционным базам данных в приложениях.
7	Разработка приложения использующего ORM для доступа БД. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык выполнения запросов к в 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 этапаов 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	Нормализация реляционных отношений. В результате работы на практическом занятии студент получает навык нормализации модели базы данных.
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 ипользования 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

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
12	Представления, процедуры, функции, индексы, триггеры. В результате работы на практическом занятии студент знакомится с основными элементами структуры данных
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 работам.
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 // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/433529 (дата обращения: 02.04.2025).
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	https://e.lanbook.com/book/118212 (дата обращения: 06.12.2023)
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	https://e.lanbook.com/book/131714 (дата обращения: 06.12.2023)
4	Джуба, С. Изучаем PostgreSQL 10 / С. Джуба, А. Волков. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 400 с. — ISBN 978-5-97060-643-8	https://e.lanbook.com/book/116125 (дата обращения: 06.12.2023)
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 // Лань : электронно-библиотечная система.	— URL: https://e.lanbook.com/book/265970 (дата обращения: 02.04.2025)

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