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 ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Архитектура и проектирование информационных систем

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 937226
Подписал: руководитель образовательной программы Проневич Ольга Борисовна
Дата: 02.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся системных знаний и практических навыков архитектурного проектирования информационных систем, включая выбор архитектурных стилей, проектирование компонентов, обеспечение нефункциональных требований и документирование архитектурных решений для создания эффективных и устойчивых data-платформ транспортного предприятия.

Дисциплина предназначена для формирования и закрепления у обучающихся компетенций, необходимых для решения следующих профессиональных задач:

- Архитектурное проектирование информационных систем различного масштаба.
- Выбор архитектурных стилей и технологического стека для транспортных задач.
- Выполнение функциональной декомпозиции систем и модулей.
- Проектирование взаимодействия между компонентами и интеграция систем.
- Обеспечение нефункциональных требований: производительность, масштабируемость, безопасность.
- Документирование архитектурных решений и разработка архитектурной документации.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ППК-Р5 - Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение.

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

Знать:

- Устройство и функционирование ИТ-систем и продуктов: архитектуру современных информационных систем, их компоненты, слои (презентационный, бизнес-логики, доступа к данным), типовые архитектурные решения и паттерны.
- Методы моделирования и описания устройства и функционирования ИТ-систем, их частей, обеспечения и окружения: нотации UML (диаграммы

классов, компонентов, последовательности, развертывания), C4 Model (Context, Container, Component, Code), моделирование бизнес-процессов (BPMN, IDEF0).

Уметь:

- Применять методы моделирования для описания архитектуры информационных систем: строить диаграммы UML, использовать C4 Model для документирования архитектуры, создавать модели данных и потоков данных.

- Разрабатывать архитектурные решения с учетом нефункциональных требований: проектировать системы с заданными показателями производительности, масштабируемости, доступности, безопасности, обосновывать выбор технологических решений.

Владеть:

- Навыками выполнения функциональной декомпозиции ИТ-систем: выделение компонентов, модулей и сервисов, определение интерфейсов взаимодействия, документирование архитектурных решений.

- Навыками проектирования архитектуры информационных систем для транспортной отрасли, включая выбор архитектурных стилей, проектирование слоев данных и компонентов интеграции.

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 №6
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	Тема 1. Введение в архитектуру информационных систем. Рассматриваемые вопросы: - Определение и назначение архитектуры ИС. - Эволюция архитектурных подходов. - Основные задачи архитектора. - Архитектурные стили и паттерны. - Роль архитектуры в жизненном цикле ПО.
2	Тема 2. Архитектурные стили: монолитная архитектура. Рассматриваемые вопросы: - Структура монолитного приложения. - Преимущества и недостатки. - Модульный монолит. - Когда выбирать монолит. - Примеры в транспортной отрасли.
3	Тема 3. Архитектурные стили: микросервисная архитектура. Рассматриваемые вопросы: - Принципы микросервисной архитектуры. - Преимущества и вызовы. - Декомпозиция на микросервисы. - Межсервисное взаимодействие. - Когда выбирать микросервисы.
4	Тема 4. Архитектурные стили: событийно-ориентированная архитектура (EDA). Рассматриваемые вопросы: - Принципы EDA. - События, команды, очереди. - Брокеры сообщений: Kafka, RabbitMQ. - Сравнение с REST API. - Применение в транспортных системах.
5	Тема 5. Архитектурные стили: серверлесс (Serverless). Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Концепция Function as a Service (FaaS). - Преимущества и ограничения. - Облачные провайдеры: AWS Lambda, Yandex Cloud Functions. - Кейсы использования в транспорте. - Сравнение с традиционными подходами.
6	Тема 6. Моделирование архитектуры: UML. Рассматриваемые вопросы: - Введение в UML. - Основные диаграммы: классов, компонентов, пакетов. - Диаграммы взаимодействия: последовательности, коммуникации. - Диаграммы развертывания. - Использование UML для документирования архитектуры.
7	Тема 7. Моделирование архитектуры: C4 Model. Рассматриваемые вопросы: - Концепция C4 Model. - Уровни: Context, Container, Component, Code. - Создание диаграмм C4. - Сравнение с UML. - Практическое применение C4 Model.
8	Тема 8. Методы функциональной декомпозиции. Рассматриваемые вопросы: - Принципы декомпозиции. - Domain-Driven Design (DDD). - Выделение bounded contexts. - Event Storming как метод декомпозиции. - Критерии оценки декомпозиции.
9	Тема 9. Технологии интеграции систем. Рассматриваемые вопросы: - Синхронная vs асинхронная интеграция. - REST API: принципы и best practices. - Очереди сообщений и event-driven интеграция. - ESB и API-шлюзы. - Выбор технологии интеграции.
10	Тема 10. Проектирование data-архитектуры. Рассматриваемые вопросы: - Слои данных: источники, ingestion, хранение, сервисный слой. - Data Lake vs DWH vs Data Lakehouse. - Выбор технологий хранения. - Проектирование потоков данных. - Медленно меняющиеся измерения (SCD).
11	Тема 11. Обеспечение нефункциональных требований. Рассматриваемые вопросы: - Виды нефункциональных требований. - Производительность и масштабируемость. - Доступность и отказоустойчивость. - Безопасность и соответствие требованиям. - Измерение и оценка нефункциональных требований.
12	Тема 12. Архитектура высоконагруженных систем. Рассматриваемые вопросы: - Принципы построения высоконагруженных систем.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Кэширование: CDN, Redis, memcached. - Балансировка нагрузки. - Шардирование и репликация. - Кейсы транспортных систем.
13	Тема 13. Безопасность в архитектуре ИС. Рассматриваемые вопросы: - Аутентификация и авторизация (IAM). - OAuth2, OpenID Connect, JWT. - Защита данных на всех уровнях. - Security by Design. - Архитектурные паттерны безопасности.
14	Тема 14. Архитектура облачных и гибридных систем. Рассматриваемые вопросы: - Модели облачного развертывания. - Архитектура cloud-native приложений. - Гибридные облака и мультиоблако. - Выбор облачного провайдера. - Миграция в облако.
15	Тема 15. Документирование архитектуры. Рассматриваемые вопросы: - Принципы документирования архитектуры. - Виды архитектурной документации. - Шаблоны и стандарты (ГОСТ, ISO). - Использование ADR (Architecture Decision Records). - Современные инструменты для документирования.
16	Тема 16. Итоговое повторение: проектирование ИС для транспортного предприятия. Рассматриваемые вопросы: - Комплексный подход к проектированию. - Кейсы из практики транспортных предприятий. - Тренды: AI-архитектуры, Data Mesh. - Подведение итогов курса.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Тема 1. Анализ архитектуры существующей системы. Рассматриваемые вопросы: - Выбор системы для анализа. - Выделение архитектурных компонентов. - Определение архитектурного стиля. - Подготовка отчета.
2	Тема 2. Проектирование монолитной архитектуры. Рассматриваемые вопросы: - Проектирование монолитного приложения для транспортного кейса. - Слои: презентация, бизнес-логика, данные.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Моделирование компонентов. - Оценка ограничений.
3	Тема 3. Проектирование микросервисной архитектуры. Рассматриваемые вопросы: - Декомпозиция предметной области на микросервисы. - Определение границ сервисов. - Проектирование интерфейсов взаимодействия. - Сравнение с монолитом.
4	Тема 4. Проектирование событийно-ориентированной архитектуры. Рассматриваемые вопросы: - Идентификация событий в транспортном процессе. - Проектирование событийных потоков. - Настройка очередей. - Реализация простого event-driven приложения.
5	Тема 5. Сравнение архитектурных стилей. Рассматриваемые вопросы: - Анализ сильных и слабых сторон стилей. - Выбор архитектуры для конкретного кейса. - Обоснование выбора. - Презентация результатов.
6	Тема 6. Построение диаграмм классов UML. Рассматриваемые вопросы: - Создание диаграммы классов для транспортной системы. - Определение атрибутов и методов. - Моделирование связей между классами. - Использование инструментов (Draw.io, PlantUML).
7	Тема 7. Построение диаграмм компонентов и последовательности. Рассматриваемые вопросы: - Диаграмма компонентов системы. - Диаграмма последовательности для ключевого сценария. - Визуализация взаимодействия. - Документирование.
8	Тема 8. Построение диаграмм C4 Model. Рассматриваемые вопросы: - Создание C4 диаграмм для транспортного проекта. - Уровни System Context, Container, Component. - Подготовка документации. - Сравнение с UML.
9	Тема 9. Функциональная декомпозиция системы. Рассматриваемые вопросы: - Применение DDD для выделения bounded contexts. - Event Storming сессия. - Декомпозиция на модули. - Документирование результатов.
10	Тема 10. Проектирование API для системы. Рассматриваемые вопросы: - Определение эндпоинтов. - Проектирование схем данных. - Документирование API (OpenAPI). - Согласование интерфейсов.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
11	Тема 11. Проектирование интеграционных сценариев. Рассматриваемые вопросы: - Определение точек интеграции. - Выбор протокола (REST, gRPC, очереди). - Проектирование интеграционных потоков. - Обработка ошибок в интеграции.
12	Тема 12. Проектирование data-архитектуры. Рассматриваемые вопросы: - Выбор хранилищ для транспортных данных. - Проектирование слоев данных. - Моделирование потоков данных. - Обоснование технологических решений.
13	Тема 13. Оценка производительности системы. Рассматриваемые вопросы: - Определение метрик производительности. - Инструменты нагрузочного тестирования. - Интерпретация результатов. - Разработка рекомендаций по оптимизации.
14	Тема 14. Проектирование масштабирования системы. Рассматриваемые вопросы: - Горизонтальное vs вертикальное масштабирование. - Проектирование для масштабируемости. - Выбор стратегии масштабирования. - Оценка затрат на масштабирование.
15	Тема 15. Проектирование безопасности системы. Рассматриваемые вопросы: - Определение требований безопасности. - Проектирование аутентификации и авторизации. - Защита данных. - Оценка рисков безопасности.
16	Тема 16. Разработка требований по ГОСТ 34.602-89 (часть 1). Рассматриваемые вопросы: - Структура ГОСТ 34.602-89. - Описание бизнес-целей и контекста. - Сбор функциональных требований. - Оформление требований.
17	Тема 17. Разработка требований по ГОСТ 34.602-89 (часть 2). Рассматриваемые вопросы: - Описание нефункциональных требований. - Требования к надежности, безопасности, эргономике. - Оформление документации. - Согласование требований.
18	Тема 18. Документирование архитектуры: ADR. Рассматриваемые вопросы: - Что такое Architecture Decision Record. - Написание ADR для принятых решений. - Формат и структура ADR. - Управление архитектурными решениями.
19	Тема 19. Проектирование системы мониторинга и логирования. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Архитектура мониторинга. - Сбор и хранение логов. - Настройка алертинга. - Интеграция с системами мониторинга.
20	Тема 20. Проектирование Disaster Recovery (DR). Рассматриваемые вопросы: - Определение RPO и RTO. - Проектирование резервирования. - Сценарии восстановления. - Тестирование DR плана.
21	Тема 21. Комплексный проект: архитектурная концепция (часть 1). Рассматриваемые вопросы: - Выбор предметной области (транспортный кейс). - Сбор требований. - Анализ и обоснование архитектурных решений.
22	Тема 22. Комплексный проект: архитектурная концепция (часть 2). Рассматриваемые вопросы: - Построение моделей и диаграмм. - Детализация архитектурных компонентов. - Документирование.
23	Тема 23. Комплексный проект: архитектурная концепция (часть 3). Рассматриваемые вопросы: - Разработка документации по ГОСТ 34. - Подготовка презентации. - Внутренняя защита проекта.
24	Тема 24. Защита итогового проекта. Рассматриваемые вопросы: - Презентация архитектурной концепции. - Демонстрация диаграмм и документации. - Обоснование архитектурных решений. - Ответы на вопросы.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение архитектурных паттернов и подходов.
2	Работа с ГОСТ 34.602-89 для оформления требований.
3	Самостоятельное моделирование архитектуры учебной системы.
4	Изучение материалов индустриальных партнеров (кейсы).
5	Подготовка к защите итогового проекта.
6	Выполнение курсовой работы.
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

- Проектирование архитектуры информационной системы для управления парком подвижного состава железнодорожного транспорта.

- Разработка архитектурной концепции микросервисной платформы для логистической компании (управление заказами, маршрутизация, отслеживание).

- Проектирование событийно-ориентированной архитектуры (EDA) для системы мониторинга состояния транспортных средств в реальном времени.

- Сравнительный анализ и выбор архитектурного стиля (монолит vs микросервисы) для системы бронирования билетов на пассажирские перевозки.

- Проектирование data-архитектуры (Data Lakehouse) для аналитической платформы транспортной компании с интеграцией разнородных источников данных.

- Разработка архитектуры высоконагруженной системы обработки данных с GPS-трекеров для городского пассажирского транспорта.

- Проектирование гибридной облачной архитектуры для транспортной компании: распределение нагрузки между on-premise и облачными сервисами.

- Разработка архитектуры информационной системы с применением C4 Model и UML для управления техническим обслуживанием и ремонтами (ТОиР) вагонов.

- Проектирование системы интеграции с использованием REST API и брокеров сообщений (Kafka/RabbitMQ) для взаимодействия между подсистемами транспортной организации.

- Разработка архитектуры системы мониторинга и логирования с проектированием Disaster Recovery (DR) плана для транспортной data-платформы.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Истратова, Е. Е. Проектирование информационных систем : учебное пособие / Е. Е. Истратова, П. С. Павлов. — Новосибирск : НГТУ, 2025. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-5505-0.	https://e.lanbook.com/book/514538
2	Вейцман, В. М. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В. М. Вейцман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 316 с.	https://e.lanbook.com/book/417257

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

MS Office (Excel, Word)
Notepad++
Браузер Chrome

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

Python 3.11/3.12 и JupyterLab / Jupyter Notebook
pandas, NumPy, SciPy, statsmodels и Pingouin
Matplotlib, Seaborn и Plotly
PostgreSQL и DBeaver Community Edition
Microsoft Excel и Power BI Desktop / LibreOffice Calc
Yandex DataLens, Metabase или Apache Superset
Git и GitHub / GitLab

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

Компьютер преподавателя с доступом к сети Интернет
Компьютеры студентов с установленным Python-окружением и табличным процессором
Доступ к учебной базе событийных данных и экспериментальным выборкам
Доступ к PostgreSQL и BI-системе для визуализации результатов
Доступ к облачной виртуальной машине или Docker-контейнерам для воспроизводимого анализа
Проектор и экран для проектора
Маркерная доска

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 6 семестре.
Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

руководитель образовательной программы О.Б. Проневич

Согласовано:

Директор Д.В. Паринов

Руководитель образовательной программы О.Б. Проневич

Председатель учебно-методической комиссии Д.В. Паринов