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)

Интеграция и взаимодействие 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 проектирования и реализации интеграционных решений между информационными системами транспортного предприятия, включая выбор протоколов, форматов, брокеров сообщений и обеспечение надежности, что позволяет организовать эффективный обмен данными между источниками, хранилищами, аналитическими платформами и внешними сервисами.

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

Проектирование и реализация интеграционных решений между информационными системами.

Выбор и настройка протоколов и форматов обмена данными.

Использование брокеров сообщений для асинхронной интеграции.

Обеспечение надежности и отказоустойчивости интеграционных потоков.

Декомпозиция ИТ-систем на подсистемы и элементы поставки.

Документирование интеграционных решений.

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, типовые архитектурные решения и паттерны взаимодействия.

- Методы моделирования и описания устройства и функционирования ИТ-систем, их частей, обеспечения и окружения: нотации UML (диаграммы компонентов, последовательности), C4 Model, моделирование бизнес-процессов (BPMN, IDEF0), диаграммы потоков данных.

Уметь:

- Декомпозировать ИТ-системы и ИТ-продукты на подсистемы и элементы поставки: выделять компоненты, определять интерфейсы взаимодействия, проектировать API, описывать зависимости между компонентами, оценивать связность и зацепление, обосновывать границы компонентов.

- Проектировать и реализовывать интеграционные потоки данных: выбирать протоколы и форматы обмена, настраивать брокеры сообщений, реализовывать ETL/ELT-пайплайны с обработкой ошибок и гарантиями доставки.

Владеть:

- Навыками проектирования и документирования интеграционных решений: построение диаграмм потоков данных, описание взаимодействия систем, выбор паттернов интеграции (синхронная/асинхронная, оркестрация/хореография), оценка надежности и производительности.

- Навыками реализации интеграционных сценариев с использованием брокеров сообщений (Apache Kafka, RabbitMQ) и инструментов оркестрации (Apache Airflow) для организации обмена данными между информационными системами

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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):	32	32
В том числе:		
Занятия семинарского типа	32	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 40 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.

Не предусмотрено учебным планом

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Тема 1. Обзор интеграционных подходов и архитектур. Рассматриваемые вопросы: - Классификация подходов к интеграции. - EAI, ESB, микросервисы, event-driven. - Сравнительный анализ подходов. - Выбор подхода для транспортного кейса.
2	Тема 2. Протоколы и форматы обмена данными. Рассматриваемые вопросы: - Сравнение протоколов: REST, SOAP, gRPC. - Форматы: JSON, XML, Protobuf, Avro. - Выбор протокола и формата для интеграции. - Практика работы с разными форматами.
3	Тема 3. Моделирование интеграции с UML. Рассматриваемые вопросы: - Диаграммы компонентов. - Диаграммы последовательности для сценариев интеграции. - Диаграммы развертывания. - Документирование интеграций.
4	Тема 4. Декомпозиция ИТ-системы на подсистемы. Рассматриваемые вопросы: - Применение DDD для выделения bounded contexts. - Определение границ подсистем. - Проектирование интерфейсов взаимодействия. - Документирование результатов декомпозиции.
5	Тема 5. Введение в Apache Kafka. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Архитектура Kafka. - Топики, партиции, продюсеры, консьюмеры. - Настройка и запуск Kafka. - Создание простого продюсера и консьюмера.
6	Тема 6. Реализация интеграции с Kafka. Рассматриваемые вопросы: - Проектирование топиков для транспортного кейса. - Разработка продюсера (Python). - Разработка консьюмера (Python). - Обработка ошибок и гарантии доставки.
7	Тема 7. Введение в RabbitMQ. Рассматриваемые вопросы: - Архитектура RabbitMQ. - Очереди, обменники, привязки. - Настройка и запуск RabbitMQ. - Создание простого продюсера и консьюмера.
8	Тема 8. Паттерны интеграции с RabbitMQ. Рассматриваемые вопросы: - Публикация-подписка. - Маршрутизация и фильтрация. - Конкурирующие потребители. - RPC через очереди.
9	Тема 9. Сравнение Kafka и RabbitMQ. Рассматриваемые вопросы: - Сравнительный анализ характеристик. - Критерии выбора. - Кейсы использования в транспортной отрасли. - Демонстрация на практике.
10	Тема 10. Паттерны интеграции: синхронная интеграция. Рассматриваемые вопросы: - RESTful API для интеграции. - Вызов удаленных сервисов. - Время ожидания и повторные попытки. - Circuit Breaker паттерн
11	Тема 11. Паттерны интеграции: асинхронная интеграция. Рассматриваемые вопросы: - Событийно-ориентированная интеграция. - Гарантии доставки (at-most-once, at-least-once, exactly-once). - Идемпотентность потребителей. - Dead Letter Queue.
12	Тема 12. Интеграция с внешними сервисами. Рассматриваемые вопросы: - Интеграция с CRM/ERP системами. - Работа с внешними API (погода, пробки, карты). - Аутентификация и безопасность при интеграции. - Обработка ошибок внешних сервисов.
13	Тема 13. Оркестрация интеграционных сценариев. Рассматриваемые вопросы: - Введение в Apache Airflow. - Оркестрация ETL/ELT-пайплайнов.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Интеграция Airflow с брокерами сообщений. - Мониторинг и управление пайплайнами.
14	Тема 14. Обеспечение надежности интеграции. Рассматриваемые вопросы: - Мониторинг потоков данных. - Обработка сбоев и восстановление. - Тестирование интеграционных сценариев. - Обеспечение SLA.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение официальной документации Apache Kafka, RabbitMQ, Apache Airflow.
2	Самостоятельная настройка брокера сообщений.
3	Разработка интеграционного пайплайна для транспортных данных.
4	Изучение материалов индустриальных партнеров (кейсы).
5	Подготовка к защите итогового проекта
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Баранова, О. М. Интеграция информационных систем : учебно-методическое пособие / О. М. Баранова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 47 с. — ISBN 978-5-7264-3096-6.	https://e.lanbook.com/book/342467
2	Аграновский, А. В. Многофункциональные информационные системы на основе интеграции прикладных программных сред : учебное пособие / А. В. Аграновский, Е. Л. Турнецкая. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 91 с. — ISBN 978-5-8088-1732-6.	https://e.lanbook.com/book/340907

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

http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система научно-технической библиотеки МИИТ

https://superset.apache.org/user-docs/intro/#documentation – документация Apache Superset

https://www.postgresql.org/ - официальная страница PostgreSQL

https://yandex.cloud/ru/docs/datalens/ - официальная документация Yandex Datalens

https://docs.docker.com/ - официальная документация Docker

https://www.metabase.com/docs/latest/ - официальная документация Metabase

https://tableau.pro/ - официальный сайт Tableau с лучшими практиками проектирования дашбордов

https://revealthedata.com/blog/ - Блог о визуализации данных и BI-системах

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

MS Office (Excel, Word, PowerPoint)
Apache Superset
Yandex Datalens
Metabase
PostgreSQL
Docker
Apache Airflow
Браузер Chrome / Яндекс браузер
Draw.io

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:

Зачет 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