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)

Промышленная инженерия данных

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: 08.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины являются формирование у обучающихся системных знаний и практических навыков в области промышленной разработки, развертывания и эксплуатации систем обработки данных с использованием облачных технологий и современных архитектурных подходов. В рамках курса рассматриваются паттерны проектирования распределенных систем обработки данных, принципы построения отказоустойчивых и масштабируемых решений, методы развертывания приложений в облачных средах, а также типовые антипаттерны и способы их избегания.

Особое внимание уделяется практическим навыкам работы с облачными провайдерами, контейнеризации, оркестрации, построению ETL/ELT-пайплайнов и обеспечению надежности промышленных систем обработки данных.

Задачами освоения дисциплины являются:

Формирование теоретических знаний о паттернах проектирования распределенных систем обработки данных и архитектурных подходах к промышленной разработке.

Освоение практических навыков развертывания приложений в облачных средах с использованием современных инструментов.

Развитие умений проектировать отказоустойчивые и масштабируемые системы обработки данных.

Формирование компетенций по идентификации и устранению антипаттернов в проектировании систем.

Освоение методов обеспечения надежности, мониторинга и сопровождения промышленных систем в эксплуатации.

Дисциплина предназначена для формирования компетенций, необходимых для участия в промышленной разработке программного обеспечения в области инженерии данных.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ИД-3 - Способен разрабатывает, поддерживать и развивать ETL/ELT-процессы.

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

Знать:

Паттерны проектирования распределенных систем обработки данных и архитектурные подходы к их построению.

Типовые антипаттерны в проектировании систем обработки данных и способы их предотвращения.

Уметь:

Развертывать приложения и сервисы обработки данных в облачных средах.

Проектировать и внедрять отказоустойчивые и масштабируемые решения для обработки данных.

Владеть:

Навыками использования инструментов контейнеризации и оркестрации для развертывания систем обработки данных.

Методами обеспечения надежности, мониторинга и сопровождения промышленных систем в эксплуатации.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
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 60 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 промышленную инженерию данных. Рассматриваемые вопросы: - Понятие и задачи промышленной инженерии данных. - Отличие промышленной разработки от исследовательской. - Жизненный цикл систем обработки данных. - Роль инженера данных в современной ИТ-архитектуре.
2	Тема 2. Архитектура систем обработки данных. Рассматриваемые вопросы: - Классические и современные архитектуры обработки данных. - Data Lake, Data Warehouse, Data Lakehouse. - Lambda и Kappa архитектуры. - Выбор архитектурного подхода в зависимости от задач.
3	Тема 3. Паттерны проектирования систем обработки данных. Рассматриваемые вопросы: - Понятие паттерна проектирования в контексте данных. - Паттерны интеграции данных. - Паттерны обработки потоковых и пакетных данных. - Паттерны обеспечения отказоустойчивости.
4	Тема 4. Антипаттерны в проектировании систем. Рассматриваемые вопросы: - Понятие антипаттерна и причины их возникновения. - Типовые антипаттерны в инженерии данных. - Способы выявления и устранения антипаттернов. - Рефакторинг систем обработки данных.
5	Тема 5. Облачные технологии в инженерии данных. Рассматриваемые вопросы: - Обзор облачных провайдеров. - Сервисы для обработки данных в облаке. - Модели облачного развертывания. - Выбор облачного решения для конкретных задач.
6	Тема 6. Контейнеризация и оркестрация приложений. Рассматриваемые вопросы: - Роль контейнеризации в промышленной разработке. - Docker: базовые концепции и принципы работы.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Оркестрация контейнеров с Kubernetes. - Управление ресурсами и масштабирование.
7	Тема 7. Мониторинг и обеспечение надежности систем. Рассматриваемые вопросы: - Ключевые метрики надежности. - Инструменты мониторинга и логирования. - Организация алертинга и реагирования на инциденты. - Обеспечение отказоустойчивости и восстановления.
8	Тема 8. CI/CD для систем обработки данных. Рассматриваемые вопросы: - Особенности CI/CD для Data-проектов. - Автоматизация тестирования данных и пайплайнов. - Непрерывная доставка изменений. - Управление конфигурациями и секретами.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Тема 1. Знакомство с облачными платформами. Рассматриваемые вопросы: - Регистрация и настройка доступа к облачному провайдеру. - Знакомство с интерфейсом и основными сервисами. - Настройка CLI и SDK для работы с облаком. - Управление доступом и безопасностью.
2	Тема 2. Проектирование архитектуры обработки данных. Рассматриваемые вопросы: - Анализ требований к системе. - Выбор архитектурного подхода. - Проектирование схемы данных и потоков. - Оценка нагрузок и планирование ресурсов.
3	Тема 3. Реализация паттернов интеграции данных. Рассматриваемые вопросы: - Паттерны взаимодействия между сервисами. - Использование очередей сообщений. - Реализация ETL/ELT-процессов. - Обеспечение согласованности данных.
4	Тема 4. Выявление антипаттернов в проектах. Рассматриваемые вопросы: - Анализ реальных проектов на наличие антипаттернов. - Критерии выявления проблем в архитектуре. - Разработка плана устранения антипаттернов. - Документирование архитектурных решений.
5	Тема 5. Развертывание баз данных в облаке. Рассматриваемые вопросы: - Выбор типа базы данных. - Настройка управляемых БД в облаке.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Резервное копирование и восстановление. - Мониторинг производительности БД.
6	Тема 6. Настройка облачного хранилища данных. Рассматриваемые вопросы: - Создание и настройка облачного хранилища. - Управление доступом к данным. - Настройка политик жизненного цикла данных. - Оптимизация затрат на хранение.
7	Тема 7. Контейнеризация приложений с Docker. Рассматриваемые вопросы: - Создание Dockerfile для приложения обработки данных. - Сборка и запуск контейнера. - Управление образами и их версионирование. - Оптимизация Docker-образов.
8	Тема 8. Оркестрация контейнеров с Kubernetes. Рассматриваемые вопросы: - Развертывание кластера Kubernetes. - Создание Deployment и Service. - Управление конфигурациями и секретами. - Масштабирование приложений.
9	Тема 9. Развертывание приложений в облаке. Рассматриваемые вопросы: - Способы развертывания приложений. - Использование сервисов оркестрации облачного провайдера. - Настройка автоматического масштабирования. - Управление сетевыми настройками.
10	Тема 10. Организация ETL-пайплайнов в облаке. Рассматриваемые вопросы: - Использование управляемых сервисов ETL. - Настройка источников и приемников данных. - Обеспечение отказоустойчивости пайплайнов. - Оптимизация производительности.
11	Тема 11. Мониторинг и логирование систем. Рассматриваемые вопросы: - Настройка сбора метрик и логов. - Создание дашбордов мониторинга. - Настройка алертов для критических событий. - Анализ логов для выявления проблем.
12	Тема 12. CI/CD для Data-проектов. Рассматриваемые вопросы: - Настройка пайплайна CI/CD. - Автоматизация тестирования пайплайнов. - Развертывание изменений в целевые среды. - Управление версиями инфраструктуры.
13	Тема 13. Обеспечение безопасности и управление доступом. Рассматриваемые вопросы: - Настройка управления доступом к данным. - Шифрование данных в покое и в движении. - Управление секретами и ключами. - Аудит действий в системе.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
14	Тема 14. Оптимизация затрат в облаке. Рассматриваемые вопросы: - Анализ и оптимизация облачных расходов. - Выбор оптимальных конфигураций ресурсов. - Использование резервируемых экземпляров. - Мониторинг бюджета и алерты по затратам.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение литературы и документации по облачным платформам и архитектуре систем обработки данных.
2	Работа с документацией облачных провайдеров.
3	Анализ реальных архитектурных решений на наличие антипаттернов.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Зыкова, Е. В. Организация и планирование исследовательской работы : учебное пособие / Е. В. Зыкова. — Волгоград : ВолгГМУ, 2020. — 180 с.	https://e.lanbook.com/book/179555
2	Тронина, И. А. Менеджмент продукта: стратегические аспекты : учебное пособие / И. А. Тронина, Г. И. Татенко. — Орел : ОГУ имени И.С. Тургенева, 2025. — 109 с. — ISBN 978-5-9929-1857-1	https://e.lanbook.com/book/510810

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 7 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