

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) Тимониним В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Основы управления автоматизированными интеллектуальными
системами**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная
техника

Направленность (профиль): IT-сервисы и технологии обработки данных
на транспорте

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: директор центра Проневич Ольга Борисовна

Дата: 10.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины являются формирование у обучающихся системных знаний и практических навыков в области управления жизненным циклом автоматизированных интеллектуальных систем. В рамках курса рассматриваются методологии MLOps, принципы построения пайплайнов обработки данных и развертывания моделей машинного обучения, а также инструменты мониторинга и визуализации результатов. Особое внимание уделяется взаимодействию с заинтересованными сторонами для эффективного внедрения ИИ-решений в бизнес-процессы организации.

Задачами освоения дисциплины являются:

формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков идентификации, классификации и вовлечения заинтересованных сторон в проекты по созданию автоматизированных интеллектуальных систем;

освоение методологий сбора, документирования и управления требованиями к интеллектуальным системам и средствам визуализации данных;

приобретение навыков проектирования архитектуры систем обработки данных и реализации CI/CD пайплайнов для автоматизации развертывания моделей машинного обучения (MLOps);

овладение инструментами оркестрации вычислительных процессов, управления жизненным циклом моделей и мониторинга их качества в промышленной эксплуатации;

формирование компетенций в области создания эффективных панелей мониторинга и визуализации данных для поддержки принятия управленческих решений различными группами заинтересованных сторон.

Дисциплина предназначена для формирования компетенций, необходимых для решения профессиональных задач, связанных с управлением требованиями, проектированием архитектуры ИИ-систем, обеспечением их надежности и масштабируемости, а также визуализацией аналитических данных для поддержки принятия управленческих решений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

АД-1 - Способен проектировать и создавать эффективные панели мониторинга (dashboard) и визуализации данных для поддержки принятия бизнес-решений;

ОПК-4 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и технологий искусственного интеллекта, а также с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-5 - Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил;

ППК-ДА1 - Способен работать с заинтересованными сторонами;

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

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

Знать:

Теорию заинтересованных сторон, модели их классификации, теорию межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии для эффективной работы со стейкхолдерами ИИ-проектов.

Предметную область автоматизированных интеллектуальных систем, специфику деятельности организации и основы визуального моделирования бизнес-процессов и требований.

Современные инструменты и принципы мониторинга и визуализации данных, включая ключевые метрики оценки эффективности моделей и бизнес-показатели для поддержки принятия решений.

Уметь:

Анализировать контекст, организационную структуру и бизнес-процессы организации для выявления, классификации и регистрации заинтересованных сторон с поддержанием информации о них в актуальном состоянии.

Разрабатывать стратегии вовлечения и планы взаимодействия с заинтересованными сторонами, а также документировать функциональные и нефункциональные требования к визуализации данных с учетом целевой аудитории.

Проектировать архитектуру сбора, обработки и хранения данных, а также создавать интерактивные панели мониторинга для отслеживания ключевых показателей эффективности моделей и бизнес-процессов.

Владеть:

Навыками применения методов системного анализа и визуального моделирования для описания предметной области и документирования архитектурных решений.

Навыками разработки дашбордов и панелей мониторинга с использованием специализированных библиотек и BI-инструментов для визуализации аналитических данных.

Навыками презентации результатов анализа и архитектурных решений различным группам заинтересованных сторон с учетом их уровня подготовки и потребностей.

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 №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Тема 1. Введение в управление автоматизированными интеллектуальными системами. Рассматриваемые вопросы: - Понятие автоматизированной интеллектуальной системы (АИС) в контексте транспорта. - Жизненный цикл ИИ-решения: от бизнес-задачи до продукта. - Роль аналитика данных в управлении требованиями и визуализацией. - Обзор стейкхолдеров в ИИ-проектах (заказчик, пользователь, разработчик, регулятор)
2	Тема 2. Эволюция систем управления и роль ИИ на транспорте. Рассматриваемые вопросы: - Исторический обзор автоматизации на транспорте. - От операционных систем к интеллектуальным. - Data-driven подходы в управлении транспортными процессами. - Примеры успешных внедрений ИИ на транспорте (РФ и мир).
3	Тема 3. Жизненный цикл ИИ-решения: от гипотезы до продукта. Рассматриваемые вопросы: - Этапы жизненного цикла: бизнес-анализ, данные, моделирование, внедрение, мониторинг. - Роли и зоны ответственности на каждом этапе. - Критерии перехода между этапами (Gate-процедуры). - Особенности жизненного цикла ИИ-решений на транспорте.
4	Тема 4. Классификация автоматизированных интеллектуальных систем. Рассматриваемые вопросы: - Классификация по уровню интеллектуальности. - Классификация по функциональному назначению (прогнозные, диагностические, оптимизационные). - Классификация по степени автономности. - Примеры систем разных классов в транспортной отрасли.
5	Тема 5. Основы управления требованиями в ИИ-проектах. Рассматриваемые вопросы: - Понятие требования в контексте ИИ-систем. - Классификация требований: бизнес-требования, пользовательские, функциональные, нефункциональные. - Жизненный цикл требования. - Связь требований с метриками успеха ИИ-проекта.
6	Тема 6. Методологии сбора и документирования требований. Рассматриваемые вопросы: - Методы сбора требований: интервью, анкетирование, наблюдение, анализ документов. - Техники документирования: Use Cases, User Stories, SRS. - Инструменты для управления требованиями (Jira, Confluence). - Практические примеры для транспортных ИИ-проектов.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
7	<p>Тема 7. Теория заинтересованных сторон: идентификация и классификация.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие заинтересованных сторон (стейкхолдеров). - Модели классификации: матрица власти-интереса, матрица влияния-вовлеченности. - Методы идентификации стейкхолдеров. - Составление карты стейкхолдеров для транспортного ИИ-проекта.
8	<p>Тема 8. Теория межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы деловой коммуникации: вербальные и невербальные аспекты. - Групповая динамика и принятие решений в командах. - Коммуникационные барьеры и способы их преодоления. - Применение в работе со стейкхолдерами ИИ-проектов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Тема 1. Знакомство с BI-инструментами для визуализации.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обзор BI-инструментов (Power BI / Yandex DataLens / Apache Superset). - Установка и настройка. Знакомство с интерфейсом. - Загрузка тестового транспортного датасета. - Создание первой простой визуализации (столбчатая диаграмма).
2	<p>Тема 2. Работа с данными в BI-инструментах: подготовка и трансформация.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Загрузка данных из различных источников (CSV, Excel, базы данных). - Очистка и преобразование данных (работа с пропусками, дублями, форматами дат). - Создание модели данных: построение связей между таблицами. - Создание вычисляемых столбцов и мер.
3	<p>Тема 3. Практикум по идентификации и классификации стейкхолдеров.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализ бизнес-ситуации (кейс: внедрение системы прогнозирования пассажиропотока). - Выявление всех групп заинтересованных сторон (ролевая игра). - Классификация по матрице власти-интереса. - Разработка стратегии коммуникации и вовлечения для каждой группы.
4	<p>Тема 4. Разработка карты стейкхолдеров и плана коммуникаций.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Составление карты стейкхолдеров для транспортного ИИ-проекта. - Определение каналов коммуникации для каждой группы. - Разработка плана взаимодействия и управления ожиданиями. - Документирование плана коммуникаций.
5	<p>Тема 5. Методы сбора и документирования требований к дашборду.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка вопросника для интервью с заказчиком дашборда. - Проведение интервью (ролевая игра: аналитик — заказчик). - Документирование функциональных и нефункциональных требований. - Разработка макета дашборда (wireframe) на основе собранных требований.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
6	<p>Тема 6. Практикум по документированию требований к ИИ-системе.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка User Stories для транспортной ИИ-системы. - Формирование реестра требований. - Приоритизация требований (MoSCoW). - Согласование требований с заинтересованными сторонами.
7	<p>Тема 7. Создание базовых визуализаций в BI-инструменте.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Построение столбчатых и линейных диаграмм. - Построение круговых и кольцевых диаграмм. - Построение таблиц и матриц. - Настройка осей, подписей, легенд и цветовых схем.
8	<p>Тема 8. Создание дашборда для мониторинга транспортных показателей.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка визуализаций на основе требований. - Построение столбчатых, линейных диаграмм, карт и тепловых карт. - Добавление фильтров и срезов для интерактивности. - Настройка макета страницы и иерархии информации.
9	<p>Тема 9. Пространственная визуализация транспортных данных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подключение картографических слоев. - Нанесение маршрутов и точек на карту. - Анализ плотности и тепловые карты. - Применение к данным GPS/ГЛОНАСС.
10	<p>Тема 10. Создание системы мониторинга качества данных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение ключевых метрик качества для транспортных данных (полнота, уникальность, точность). - Создание дашборда для мониторинга качества данных. - Расчет и визуализация индекса доверия к данным (Data Trust Score). - Настройка условного форматирования для сигнализации о проблемах.
11	<p>Тема 11. Практикум по анализу и визуализации KPI.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение KPI для транспортной компании. - Создание дашборда для мониторинга KPI. - Настройка индикаторов выполнения (целевые показатели). - Анализ отклонений и выявление проблемных зон.
12	<p>Тема 12. Проектирование интерактивных элементов в дашборде.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание фильтров, срезов и переключателей. - Настройка детализации (drill-down) по иерархиям. - Связи между визуализациями на дашборде. - Настройка кнопок навигации и закладок.
13	<p>Тема 13. Разработка макета дашборда в Figma / Balsamiq.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проектирование структуры дашборда. - Разработка макета и компоновка визуализаций. - Определение информационной иерархии. - Проверка макета с пользователями.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
14	<p>Тема 14. Преобразование бизнес-требований в технические спецификации.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализ бизнес-задачи от заинтересованных сторон. - Документирование требований к визуализации. - Разработка технического задания на создание дашборда. - Согласование спецификаций с заказчиком.
15	<p>Тема 15. Управление рисками в ИИ-проекте (практикум).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выявление рисков для транспортного кейса. - Оценка вероятности и влияния каждого риска. - Разработка мероприятий по управлению рисками. - Создание матрицы рисков и плана управления рисками.
16	<p>Тема 16. Расследование первопричин проблем с данными (RCA).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализ данных с аномалиями. - Применение метода "5 Почему" к проблемам с данными. - Построение диаграммы Исикавы. - Документирование результатов расследования и разработка рекомендаций.
17	<p>Тема 17. Проектирование архитектуры системы обработки данных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение источников данных и требований к хранению. - Выбор архитектуры (Data Lake, DWH, Lakehouse). - Проектирование ETL-пайплайна для транспортных данных. - Документирование архитектурного решения.
18	<p>Тема 18. Работа с системами версионирования данных и моделей (DVC, MLflow).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Установка и настройка DVC. - Версионирование данных и кода. - Установка и настройка MLflow. - Логирование экспериментов и регистрация моделей.
19	<p>Тема 19. Построение CI/CD пайплайна для ML-модели (практикум).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Автоматизация тестирования данных и модели. - Настройка пайплайна сборки и развертывания. - Интеграция с системами мониторинга. - Тестирование CI/CD пайплайна.
20	<p>Тема 20. Настройка мониторинга моделей в продакшене.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение метрик для мониторинга качества модели. - Настройка отслеживания дрейфа данных и концепции. - Создание дашборда мониторинга модели в Grafana. - Настройка алертов при отклонениях.
21	<p>Тема 21. Разработка документации для ИИ-системы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Структура документации ИИ-системы. - Документирование архитектуры и API. - Документирование требований и сценариев использования. - Ведение документации в процессе развития системы.
22	<p>Тема 22. Подготовка презентации результатов для заинтересованных сторон.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Структура презентации для разных групп стейкхолдеров. - Синхронизация визуализаций с устным нарративом. - Подготовка материалов и отработка выступления. - Проведение питч-сессии (ролевая игра).
23	<p>Тема 23. Комплексный практикум: от требований до дашборда. Часть 1.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выбор транспортного кейса и формулировка бизнес-задачи. - Сбор и документирование требований. - Проектирование архитектуры данных и макета дашборда. - Подготовка и трансформация данных.
24	<p>Тема 24. Комплексный практикум: от требований до дашборда. Часть 2.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание интерактивного дашборда на основе требований. - Настройка мониторинга качества данных. - Подготовка презентации для заказчика. - Защита проекта: презентация дашборда и обоснование решений.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение литературы и нормативных документов по теме управления стейкхолдерами и документированию требований (изучение ГОСТ 34, стандартов ИТ-проектов).
2	Анализ кейсов: Разбор 2-3 открытых кейсов внедрения систем поддержки принятия решений. Выделение стейкхолдеров, их потребностей и ключевых метрик на дашбордах.
3	Выполнение индивидуального проекта: Сбор требований к дашборду для гипотетической задачи, проектирование его структуры и создание прототипа в BI-инструменте.
4	Подготовка к промежуточной аттестации (зачет) и текущему контролю.
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	Цветков, В. Я. Основы теории сложных систем : учебное пособие / В. Я. Цветков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3509-8.	https://e.lanbook.com/book/206375

2	Технологические свойства мобильных энергетических средств : учебное пособие. — Тверь : Тверская ГСХА, 2014. — 82 с.	https://e.lanbook.com/book/134245
---	---	---

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:

Экзамен в 1 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

Директор ЦС IT - программ ВИШ

О.Б. Проневич

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов