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)

Разработка дашбордов

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: 17.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины являются формирование у обучающихся комплексных практических навыков разработки панелей мониторинга (дашбордов) с использованием современных промышленных BI-платформ. В рамках курса студенты осваивают полный цикл BI-разработки: от подключения и подготовки данных, построения моделей и создания визуализаций до настройки интерактивности, управления доступом и администрирования системы. Особое внимание уделяется сравнительному анализу инструментов (Yandex DataLens, Apache Superset и Metabase), обоснованному выбору алгоритмов визуализации и адаптации методов под специфику транспортных задач. Дисциплина направлена на формирование компетенций, необходимых для самостоятельной разработки и сопровождения дашбордов в корпоративной среде.

Задачами освоения дисциплины являются:

формирование системных знаний об архитектуре современных BI-систем, этапах разработки дашбордов и методах сравнительного анализа инструментов;

освоение практических навыков работы с Yandex DataLens, Apache Superset, Metabase на всех этапах разработки: подключение данных, ETL, моделирование, создание визуализаций, построение дашбордов, настройка фильтров и интерактивности;

развитие умений адаптировать методы визуализации и алгоритмы обработки данных под специфику конкретных бизнес-задач;

формирование компетенций по администрированию BI-систем: управление пользователями, ролевая модель, публикация и обеспечение безопасности;

приобретение опыта оптимизации производительности дашбордов и проведения сравнительного анализа эффективности различных подходов.

Дисциплина предназначена для формирования компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области BI-разработки и аналитики данных.

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-6 - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

ППК-Р1 - Способен разрабатывать и отлаживать программный код;

ППК-Р6 - Способен участвовать в промышленной разработке программного обеспечения.

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

Знать:

Архитектуру современных BI-систем, компоненты и принципы их взаимодействия, а также роль и место BI-систем в инфраструктуре обработки данных.

Жизненный цикл разработки дашборда: от сбора требований до развертывания и поддержки.

Особенности Yandex DataLens, Apache Superset, Metabase: архитектура, возможности, ограничения, области применения.

Методы сравнительного анализа алгоритмов визуализации и обоснования выбора инструмента под конкретную задачу.

Принципы адаптации методов работы с данными (типы агрегаций, вычисляемые поля, параметры) под специфику предметной области.

Уметь:

Проводить сравнительный анализ и обоснование выбора алгоритмов для программной реализации модели визуализации данных, учитывая требования по производительности, масштабируемости и удобству использования.

Подключаться к различным источникам данных (файлы, СУБД), выполнять предварительную обработку и очистку данных в BI-инструментах.

Создавать модели данных (связи, иерархии, вычисляемые поля) для поддержки интерактивной аналитики.

Разрабатывать сложные визуализации (чарты) и компоновать их в многостраничные дашборды с настройкой навигации и фильтрации.

Настраивать ролевую модель и управление доступом к дашбордам в корпоративной среде.

Владеть:

Методами адаптации методов и алгоритмов под специфику задачи, включая выбор оптимальных типов диаграмм, агрегаций и параметров для конкретных бизнес-запросов.

Навыками разработки дашбордов в Yandex DataLens, Apache Superset, Metabase с использованием всех основных функций (фильтры, детализация, условное форматирование, подсказки).

Техниками оптимизации производительности дашбордов (кэширование, эффективные запросы, ограничение данных).

Навыками администрирования BI-платформ: создание пользователей, назначение прав, публикация дашбордов.

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	16	16
Занятия семинарского типа	64	64

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 BI-разработку. Обзор современных платформ. Рассматриваемые вопросы: - Понятие BI-системы, их роль в управлении предприятием. - Классификация BI-инструментов: традиционные, облачные, open-source. - Обзор Yandex DataLens, Apache Superset, Metabase, Power BI, Tableau. - Критерии выбора платформы: стоимость, масштабируемость, сообщество, интеграция.
2	Тема 2. Архитектура BI-систем и жизненный цикл разработки дашборда. Рассматриваемые вопросы: - Компоненты BI-экосистемы: источники данных, ETL, хранилище, сервер визуализации. - Этапы разработки дашборда: сбор требований, проектирование, разработка, тестирование, внедрение, сопровождение. - Роли участников процесса (аналитик, разработчик, администратор, бизнес-пользователь).
3	Тема 3. Сравнительный анализ BI-инструментов: Yandex DataLens vs Apache Superset. Рассматриваемые вопросы: - Архитектурные особенности каждого инструмента. - Функциональные возможности: подключение к данным, визуализация, интерактивность, администрирование. - Производительность, масштабируемость, сообщество и документация. - Сценарии использования и примеры внедрения в транспортной отрасли.
4	Тема 4. Подготовка данных и моделирование в BI-системах. Рассматриваемые вопросы: - Типы источников данных (SQL, NoSQL, файлы, API). - ETL-процессы: извлечение, трансформация, загрузка. - Создание модели данных: связи, иерархии, вычисляемые поля и меры. - Особенности построения модели в Yandex DataLens (датасеты) и Apache Superset (SQL Lab и виртуальные таблицы).
5	Тема 5. Визуализация данных и выбор алгоритмов представления. Рассматриваемые вопросы: - Типы визуализаций: сравнительные, структурные, временные, распределения. - Алгоритмы выбора типа диаграммы в зависимости от данных и задачи. - Интерактивные элементы (фильтры, параметры, детализация). - Адаптация визуализаций под специфику транспортных данных (карты, маршруты, временные ряды).
6	Тема 6. Проектирование дашбордов: макет, UX/UI, сторителлинг. Рассматриваемые вопросы: - Принципы информационной архитектуры дашборда. - Размещение визуализаций, управление вниманием пользователя. - Использование цвета, шрифтов, аннотаций для создания истории. - Адаптивный дизайн и мобильная версия.
7	Тема 7. Управление доступом и администрирование BI-платформ. Рассматриваемые вопросы: - Ролевая модель: администраторы, разработчики, читатели. - Настройка прав доступа к дашбордам и данным (строка за строкой). - Публикация дашбордов, расшаривание, интеграция с корпоративными порталами. - Мониторинг использования и аудит.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
8	Тема 8. Оптимизация производительности и тестирование дашбордов. Рассматриваемые вопросы: - Факторы, влияющие на скорость загрузки. - Методы оптимизации: кэширование, предварительные агрегации, эффективные запросы. - Тестирование дашбордов: функциональное, нагрузочное, юзабилити. - Итеративное улучшение на основе обратной связи пользователей.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Тема 1. Знакомство с Yandex DataLens. Регистрация и настройка рабочей среды. Рассматриваемые вопросы: Создание организации в Yandex Cloud. Знакомство с интерфейсом: Connections, Datasets, Charts, Dashboards. Настройка прав доступа на уровне облака.
2	Тема 2. Подключение к источникам данных. Рассматриваемые вопросы: Подключение к PostgreSQL (учебная БД с транспортными данными). Импорт CSV-файлов. Настройка параметров подключения, проверка соединения.
3	Тема 3. Создание датасетов (Dataset). Импорт и предварительная обработка данных. Рассматриваемые вопросы: Загрузка таблиц (финансовые и операционные данные). Преобразование типов полей. Создание вычисляемых полей (агрегации, CASE, арифметические операции).
4	Тема 4. Моделирование данных: связи, иерархии и вычисляемые поля. Рассматриваемые вопросы: Создание связей между таблицами (финансы, маршруты, пассажиропоток). Построение иерархий: год > квартал > месяц, регион > город > маршрут. Создание мер (суммы, средние, процентные соотношения).
5	Тема 5. Создание базовых визуализаций (чартов). Рассматриваемые вопросы: Столбчатые, линейные, круговые диаграммы. Настройка осей, легенд, подписей. Использование агрегаций. Сохранение чартов.
6	Тема 6. Создание сложных визуализаций. Рассматриваемые вопросы: Точечные диаграммы, тепловые карты, древовидные карты, диаграммы с областями. Выбор оптимального типа визуализации для финансовых и операционных метрик.
7	Тема 7. Работа с геоданными и картами. Рассматриваемые вопросы: Настройка географических визуализаций: отображение маршрутов, точек остановок, тепловых карт по регионам. Использование гео-полей для привязки к карте.
8	Тема 8. Разработка стратегического финансового дашборда в DataLens (часть 1). Рассматриваемые вопросы: Разработка дашборда с ключевыми финансовыми KPI: выручка, EBITDA, операционные расходы, маржинальность. Добавление карточек с итоговыми показателями. Добавление графиков трендов (динамика по месяцам/кварталам).

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
9	Тема 9. Разработка стратегического финансового дашборда в DataLens (часть 2). Рассматриваемые вопросы: Разработка дашборда с ключевыми финансовыми KPI: выручка, EBITDA, операционные расходы, маржинальность. Добавление карточек с итоговыми показателями. Добавление графиков трендов (динамика по месяцам/кварталам).
10	Тема 10. Разработка аналитического отраслевого дашборда в DataLens (часть 1). Рассматриваемые вопросы: Разработка дашборда с ключевыми отраслевыми бизнес-метриками на основе реального датасета из сферы транспорта.
11	Тема 11. Разработка аналитического отраслевого дашборда в DataLens (часть 2). Рассматриваемые вопросы: Разработка дашборда с ключевыми отраслевыми бизнес-метриками на основе реального датасета из сферы транспорта.
12	Тема 12. Настройка интерактивности: фильтры, срезы, параметры. Рассматриваемые вопросы: Создание селекторов, выпадающих списков, фильтров по датам. Связь фильтров со всеми чартами дашборда. Настройка параметров для динамического переключения метрик.
13	Тема 13. Улучшение UI/UX дашбордов (Datalens). Рассматриваемые вопросы: Условное форматирование. Настройка всплывающих подсказок (tooltips). Цветовые схемы и брендирование. Группировка данных по вкладкам и сторителлинг.
14	Тема 14. Публикация, управление доступом и администрирование в DataLens. Рассматриваемые вопросы: Настройка прав доступа для разных ролей (администратор, разработчик, читатель). Публикация дашбордов, получение ссылок для встраивания. Мониторинг использования и аудит.
15	Тема 15. Установка и настройка Apache Superset. Рассматриваемые вопросы: Развертывание Superset через Docker (docker-compose). Знакомство с интерфейсом: меню, SQL Lab, Datasets, Charts, Dashboards. Создание администратора.
16	Тема 16. Подключение к источникам данных в Superset. Рассматриваемые вопросы: Настройка соединения с PostgreSQL (аналогичная БД). Импорт CSV через SQL Lab. Проверка доступности и целостности данных.
17	Тема 17. Работа с данными в SQL Lab. Создание датасетов. Рассматриваемые вопросы: Написание SQL-запросов для выборки и предварительной обработки данных. Создание виртуальных и физических датасетов на их основе.
18	Тема 18. Создание чартов в Superset (Explore). Рассматриваемые вопросы: Построение базовых визуализаций: столбчатые, линейные, круговые диаграммы. Настройка агрегаций, осей, легенд, подписей.
19	Тема 19. Сложные визуализации в Superset. Рассматриваемые вопросы: Тепловые карты, пузырьковые диаграммы, партитивные диаграммы, диаграммы размаха. Выбор типа в зависимости от задачи.
20	Тема 20. Особенности разработки в Superset. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	CSS-редактирование чартов, вёрстка дашборда с использованием layout элементов. Добавление изменений в конфигурацию, включение динамического SQL.
21	Тема 21. Разработка стратегического финансового дашборда в Superset (часть 1). Рассматриваемые вопросы: Разработка дашборда с ключевыми финансовыми KPI: выручка, EBITDA, операционные расходы, маржинальность. Добавление карточек с итоговыми показателями. Добавление графиков трендов (динамика по месяцам/кварталам).
22	Тема 22. Разработка стратегического финансового дашборда в Superset (часть 2). Рассматриваемые вопросы: Разработка дашборда с ключевыми финансовыми KPI: выручка, EBITDA, операционные расходы, маржинальность. Добавление карточек с итоговыми показателями. Добавление графиков трендов (динамика по месяцам/кварталам)
23	Тема 23. Разработка аналитического отраслевого дашборда в Superset (часть 1). Рассматриваемые вопросы: Разработка дашборда с ключевыми отраслевыми бизнес-метриками на основе реального датасета из сферы транспорта.
24	Тема 24. Разработка аналитического отраслевого дашборда в Superset (часть 2). Рассматриваемые вопросы: Разработка дашборда с ключевыми отраслевыми бизнес-метриками на основе реального датасета из сферы транспорта.
25	Тема 25. Настройка интерактивности, улучшение UI/UX в Superset. Рассматриваемые вопросы: Условное форматирование, всплывающие подсказки, цветовые схемы. Связь фильтров со всеми чартами дашборда.
26	Тема 26. Публикация дашбордов и администрирование. Рассматриваемые вопросы: Экспорт дашбордов, датасетов и графиков. Настройка кэширования для повышения производительности. Настройка ролевой модели, RLS/OLS.
27	Тема 27. Знакомство с Metabase. Установка и настройка. Рассматриваемые вопросы: Развертывание Metabase (через Docker или JAR). Регистрация, создание организации. Знакомство с интерфейсом: вопросы, дашборды, коллекции. Подключение к PostgreSQL.
28	Тема 28. Создание подключений и визуализаций в Metabase. Рассматриваемые вопросы: Создание простых и сложных запросов (графический конструктор и SQL). Построение столбчатых, линейных, круговых диаграмм. Агрегации и фильтрация.
29	Тема 29. Создание дашбордов и настройка интерактивности в Metabase. Рассматриваемые вопросы: Сборка дашборда из вопросов. Настройка фильтров (глобальных и на уровне карточек). Добавление текстовых блоков и аннотаций. Использование карт.
30	Тема 30. Сравнительный анализ трёх BI-инструментов и практика в Metabase. Рассматриваемые вопросы: Разработка одного из дашбордов (финансового или аналитического) в Metabase по аналогии с DataLens и Superset. Сравнение функциональности, простоты использования, скорости работы. Обсуждение сценариев применения.
31	Тема 31. Подготовка финального проекта. Рассматриваемые вопросы: Самостоятельная доработка дашбордов в Yandex DataLens (2 дашборда) и Apache Superset (2 дашборда) в соответствии с единым техническим заданием. Проверка идентичности структуры,

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	визуализаций, интерактивных элементов. Подготовка отчёта по сравнительному анализу инструментов (ограничения, преимущества, производительность, UX).
32	Тема 32. Защита финального проекта. Рассматриваемые вопросы: Презентация всех четырёх дашбордов. Демонстрация работы в обоих инструментах. Обоснование выбора визуализаций и архитектуры. Сравнительный анализ Yandex DataLens и Apache Superset на основе опыта разработки идентичных дашбордов. Ответы на вопросы. Обсуждение практических выводов для применения в реальных проектах.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение официальной документации Yandex DataLens, Apache Superset, Metabase (конкретные разделы по заданиям).
2	Выполнение домашних заданий по созданию дашбордов на основе представленных наборов данных.
3	Анализ открытых кейсов использования BI в транспортной отрасли (подготовка отчета).
4	Выполнение итогового комплексного проекта: разработка двух дашбордов (в DataLens и Superset) с одинаковой бизнес-задачей и последующее сравнение.
5	Подготовка к текущему контролю по теоретическим вопросам и защите проектов.
6	Подготовка к итоговой аттестации по теоретическим вопросам и защите проектов.
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	«Киселев, С. К. Способы представления информации : учебное пособие / С. К. Киселев, В. Е. Шикина. — Ульяновск : УлГТУ, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-9795-2212-8» (Киселев, С. К. Способы представления информации : учебное пособие / С. К. Киселев, В. Е. Шикина. — Ульяновск : УлГТУ, 2022. — ISBN 978-5-9795-2212-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/322856 (дата обращения: 17.09.2026). — Режим	https://reader.lanbook.com/book/322856#94

	доступа: для авториз. пользователей. — С. 94.).	
2	«Анализ и обработка больших данных на платформе QuAnt : учебное пособие / С. Г. Ермакова, К. А. Бухарова, О. С. Мандрика, С. В. Лабузов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2024. — 115 с. — ISBN 978-5-7641-2002-7» (Анализ и обработка больших данных на платформе QuAnt : учебное пособие / С. Г. Ермакова, К. А. Бухарова, О. С. Мандрика, С. В. Лабузов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2024. — ISBN 978-5-7641-2002-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/439520 (дата обращения: 17.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 18.).	https://reader.lanbook.com/book/439520#18

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 4 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