

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
09.03.03 Прикладная информатика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Системы отчётности и визуализация данных**

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Прикладная информатика в экономике и бизнесе

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 РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 564169  
Подписал: заведующий кафедрой Каргина Лариса Андреевна  
Дата: 12.04.2025

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины является:

разработка и применение систем визуализации данных для аналитики и отчетности, обеспечивающих повышение эффективности восприятия информации при поддержке принятия управленческих решений в бизнесе и государственном управлении.

Задачи учебной дисциплины

- Изучение современных методов и инструментов визуализации данных, включая зарубежный и отечественный опыт;
- Формирование подхода к выбору данных, требующих визуализации, и определение ключевых параметров отчетности;
- Определение уровней визуализации: от оперативных отчетов до стратегических дашбордов;
- Анализ пользовательских предпочтений по визуализации данных для различных категорий пользователей и уровней ответственности;
- Проектирование дашбордов, ориентированных на пользовательский опыт (UX/UI), с учетом принципов восприятия информации;
- Освоение инструментов визуализации, включая Excel, Power BI, Yandex Datalens и Plotly Dash;
- Практическое применение методов предобработки данных, моделирования и работы с языком DAX для повышения эффективности визуализации.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-1** - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

**ОПК-7** - Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;

**ПК-1** - Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение.

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

**Уметь:**

- Применять методы визуализации данных для анализа информации и поддержки принятия решений;
- Разрабатывать интерактивные дашборды и отчеты, адаптированные под различные уровни пользователей;
- Использовать современные технологии и инструменты для сбора, предобработки, анализа и визуализации данных;
- Интегрировать визуализацию данных с базами данных и аналитическими системами;
- Проектировать и разрабатывать веб-интерфейсы для отчетности с применением HTML/CSS и фреймворка Bootstrap.

**Знать:**

- Принципы и методы визуализации данных, их влияние на восприятие информации;
- Современные программные продукты для создания отчетности и дашбордов (Excel, Power BI, Yandex Datalens, Plotly Dash и др.);
- Основные подходы к предобработке данных и их моделированию.

**Владеть:**

- Методами разработки и адаптации прикладного программного обеспечения для принятия решений в бизнесе и управлении;
- Навыками работы с системами отчетности, применяемыми для оценки качества моделей и интерпретации результатов анализа;
- Подходами к проектированию пользовательских интерфейсов отчетности, учитывающими потребности различных категорий пользователей.

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 №8 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 48               | 48         |
| В том числе:  |                  |            |
| Занятия лекционного 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 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     | <p>Введение в визуализацию данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Что такое визуализация данных и её цели</li> <li>- Виды визуализации: статическая, интерактивная</li> <li>- Основные принципы визуализации (ясность, точность, информативность)</li> <li>- Ошибки и искажения в визуализации</li> <li>- Примеры эффективной и неэффективной визуализации</li> </ul> |
| 2     | <p>Структура дашборда</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные элементы дашборда</li> <li>- Какие данные должны быть на дашборде</li> <li>- Пользовательский сценарий и его влияние на структуру</li> <li>- Принципы организации визуальных элементов</li> <li>- Кейсы удачного проектирования дашбордов</li> </ul>   |
| 3     | <p>Разработка дашбордов в Excel</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Использование сводных таблиц и графиков</li> <li>-Создание динамических диаграмм</li> <li>-Применение условного форматирования</li> <li>-Использование Power Query в Excel</li> <li>-Автоматизация обновления данных</li> </ul>  |
| 4     | <p>Разработка дашбордов с помощью Yandex Datalens</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Основные возможности и интерфейс Datalens</li> <li>-Подключение данных из различных источников</li> </ul>  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Создание визуализаций и настройка фильтров</li> <li>-Принципы работы с картографическими данными</li> <li>-Интерактивность и дашборды в Datalens</li> </ul>  |
| 5        | <p><b>Разработка дашбордов с использованием Microsoft Power BI</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Основные компоненты Power BI</li> <li>-Подключение и загрузка данных</li> <li>-Создание визуализаций и отчетов</li> <li>-Использование срезов и фильтров</li> <li>-Публикация и совместная работа с дашбордами</li> </ul>                     |
| 6        | <p><b>Предобработка данных с помощью Power Query</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Очистка и преобразование данных</li> <li>-Соединение и объединение таблиц</li> <li>-Работа с типами данных</li> <li>-Применение вычисляемых столбцов</li> <li>-Автоматизация обработки данных</li> </ul>  |
| 7        | <p><b>Моделирование данных в Power BI</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Основы реляционной модели данных</li> <li>-Создание связей между таблицами</li> <li>-Фильтрация и кросс-фильтрация</li> <li>-Оптимизация модели данных</li> <li>-Работа с агрегированными данными</li> </ul>   |
| 8        | <p><b>Язык DAX</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Основные конструкции и синтаксис</li> <li>-Различие между вычисляемыми столбцами и мерами</li> <li>-Использование функций SUMX, CALCULATE, FILTER</li> <li>-Контекст строк и контекст фильтра</li> <li>-Оптимизация DAX-запросов</li> </ul>   |
| 9        | <p><b>Визуализация данных в Power BI</b></p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Основные типы визуализаций</li> <li>-Выбор подходящей диаграммы</li> <li>-Настройка взаимодействий между элементами</li> <li>-Использование картографических визуализаций</li> <li>-Анимации и пользовательские визуализации</li> </ul>                                 |
| 10       | <p><b>Визуализация данных в Power BI</b></p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Расширенные возможности визуализации</li> <li>-Работа с пользовательскими визуальными элементами</li> <li>-Динамическое форматирование и условное форматирование</li> <li>-Использование параметров и кнопок</li> <li>-Оптимизация скорости загрузки отчетов</li> </ul> |
| 11       | <p><b>Основные принципы дизайна для аудитории</b></p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Как адаптировать визуализацию под целевую аудиторию</li> <li>-Минимализм и фокус на ключевых данных</li> <li>-Использование цвета и типографики</li> </ul>   |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|----------|---|
|          | -Интерактивность как инструмент вовлечения<br>-Кейсы хорошего и плохого дизайна дашбордов   |
| 12       | Принципы гештальта в визуализации<br>Рассматриваются вопросы:<br>-Введение в принципы гештальта<br>-Закон близости, схожести и замкнутости<br>-Использование визуальной иерархии<br>-Группировка элементов для восприятия данных<br>-Применение гештальт-принципов в дашбордах                            |
| 13       | Разработка дашбордов с использованием Plotly Dash (первая лекция)<br>Рассматриваемы вопросы:<br>-Основные возможности библиотеки Plotly Dash<br>-Установка и настройка окружения<br>-Создание первых графиков и таблиц<br>-Подключение внешних данных<br>-Основы работы с компонентами Dash               |
| 14       | Разработка дашбордов с использованием Plotly Dash (вторая лекция)<br>Рассматриваемы вопросы:<br>-Создание интерактивных графиков<br>-Управление пользовательскими входными данными<br>-Использование callbacks для обновления данных<br>-Оптимизация загрузки данных<br>-Разделение проекта на компоненты |
| 15       | Разработка дашбордов с использованием Plotly Dash (третья лекция)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-Развертывание дашборда в облаке или на сервере<br>-Использование CSS и Bootstrap в Dash<br>-Улучшение UI/UX дашборда<br>-Кастомизация визуализаций<br>-Интеграция с базами данных                       |
| 16       | Дизайн дашборда с помощью HTML/CSS<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-Базовые принципы HTML и CSS<br>-Использование CSS для стилизации дашборда<br>-Применение Flexbox и Grid для верстки<br>-Создание адаптивного интерфейса<br>-Интерактивные элементы и анимация  |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|----------|---|
| 1        | Введение в визуализацию данных<br>В результате практического занятия студент изучает<br>- ПО по сбору данных и подготовки их к проведению анализа и визуализации<br>- ПО по визуализации данных |
| 2        | Структура дашборда<br>На практическом занятии формируется навык   |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|----------|---|
|          | - формирования набора данных для построения дашборда<br>- разработки структуры дашборда для конкретной задачи   |
| 3        | Разработка дашбордов в Excel<br>На практическом занятии формируется навык<br>- работы в среде Excel для визуального представления данных<br>- создания динамического дашборда                         |
| 4        | Разработка дашбордов с помощью Yandex Datalens<br>На практическом занятии формируется навык работы<br>- по построению дашборда анализа продаж<br>- с дашбордом для анализа продаж                     |
| 5        | Разработка дашбордов с использованием Microsoft Power BI<br>На практическом занятии формируются навыки работы<br>- с дашбордом для маркетинговых данных<br>- с дашбордом для транспортного маркетинга |
| 6        | Предобработка данных с помощью Power Query<br>На практическом занятии формируются навыки<br>- использования базы данных<br>- нормализации набора данных   |
| 7        | Моделирование данных в Power BI<br>На практическом занятии формируются навыки<br>- верификации модели<br>- оптимизации модели данных  |
| 8        | Языки выражений формул, используемые при визуализации<br>На практическом занятии формируются навыки<br>- выбора языка<br>- расчета KPI с помощью DAX  |
| 9        | Визуализация данных в Power BI<br>На практическом занятии формируются навыки<br>- разработки визуализаций по образцу<br>- сборки дашборда   |
| 10       | Визуализация данных в Power BI<br>На практическом занятии формируются навыки<br>- внесения корректировки в визуализацию<br>- прогонка дашборда  |
| 11       | Принципы гештальта в визуализации<br>В результате практического занятия студент изучает<br>- основные принципы Гештальт-психология<br>- дизайн визуализации   |
| 12       | Разработка дашбордов с использованием Plotly Dash<br>В результате практического занятия студент изучает<br>- работу с использованием Plotly Dash<br>- построение базовых визуализаций Plotly          |
| 13       | Разработка дашбордов с использованием Plotly Dash<br>В результате практического занятия студент изучает<br>- настройку интерактивности<br>- настройку обратной связи                                  |
| 14       | Разработка дашбордов с использованием Plotly Dash<br>В результате практического занятия студент разрабатывает<br>- окончательный дизайн   |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|-------|--|
|       | - финальную обработку дашборда   |
| 15    | Дизайн дашборда с помощью HTML/CSS<br>В результате практического занятия студент изучает<br>-улучшение UI/UX дашборд |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы             |
|-------|--|
| 1     | Подготовка к практическим занятиям     |
| 2     | Работа с лекционным материалом         |
| 3     | Работа с литературой                   |
| 4     | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 5     | Подготовка к текущему контролю.        |
| 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     | Лонг Дж. Д., Титор П/ Р. Книга рецептов: проверенные рецепты для статистики, анализа и визуализации данных. - Лонг Дж. Д., Титор П. - Издательство "ДМК Пресс" - 2020г. - 510с. - ISBN-978-5-97060-835-7.   | <a href="https://e.lanbook.com/book/179475">https://e.lanbook.com/book/179475</a><br>(дата обращения: 18.04.2023)<br>Текст: электронный  |
| 2     | И. И. Елисеева/ Бизнес-статистика : учебник и практикум для вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 444 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14822-0. | URL: <a href="https://urait.ru/bcode/512161">https://urait.ru/bcode/512161</a><br>(дата обращения: 12.03.2023). —<br>Текст : электронный |

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ): <https://www.miit.ru/>

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ): <http://library.miit.ru>

Образовательная платформа «Юрайт»: <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»:  
<http://e.lanbook.com/>

Федеральная служба государственной статистики: <https://rosstat.gov.ru/>

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

1. Windows 8;
2. Microsoft Excel 2016
3. Microsoft Power BI

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

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для проведения практических занятий требуется аудитория, оснащенная мультимедиа аппаратурой и ПК с необходимым программным обеспечением, и подключением к сети интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Информационные системы  
цифровой экономики»

С.Л. Лебедева

Согласовано:

Заведующий кафедрой ИСЦЭ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Л.А. Каргина

М.В. Ишханян