

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 магистратуры  
по направлению подготовки  
11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и  
системы связи,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Визуализация больших данных

Направление подготовки: 11.04.02 Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи

Направленность (профиль): Инфокоммуникационные и нейросетевые  
технологии передачи и анализа больших  
данных

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: 167783  
Подписал: руководитель образовательной программы  
Киселёва Анастасия Сергеевна  
Дата: 31.07.2025

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

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта и ознакомление студентов с методами и инструментами для эффективного представления и анализа больших объемов данных с целью выявления закономерностей, трендов и инсайтов, способствующих принятию обоснованных решений.

Задачи дисциплины включают изучение методов и инструментов для создания визуальных представлений данных, которые облегчают их анализ и интерпретацию. Студенты также научатся выбирать подходящие визуализации в зависимости от типа данных и целей анализа, а также развивать навыки работы с современными программными средствами для визуализации. Кроме того, важной задачей является развитие критического мышления для оценки эффективности визуализаций и их влияния на принятие решений.

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

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

**ПК-3** - Способен совершенствовать и разрабатывать новые методы, модели, алгоритмы, технологии и инструментальные средства работы с большими данными.

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

### **Знать:**

- теоретические основы и методы визуализации, включая принципы восприятия информации, типы графиков и диаграмм, а также лучшие практики в дизайне визуализаций.

### **Уметь:**

- использовать современные программные средства и библиотеки для эффективного преобразования больших объемов данных в наглядные и интерактивные визуализации, способствующие лучшему пониманию и анализу информации

### **Владеть:**

- навыками критически анализировать существующие визуализации, выявлять их сильные и слабые стороны, а также разрабатывать собственные

решения, учитывая целевую аудиторию и контекст, что поможет им принимать обоснованные решения на основе данных.

### 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 №3
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 76 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	<b>Введение в визуализацию данных.</b> Рассматриваемые вопросы: Основные понятия и принципы История визуализации данных.
2	<b>Типы графиков и диаграмм.</b> Рассматриваемые вопросы: Столбчатые и линейные графики Круговые диаграммы и тепловые карты.
3	<b>Принципы восприятия информации.</b> Рассматриваемые вопросы: - цветовая палитра и ее влияние; - пространственное восприятие и композиция.
4	<b>Инструменты для визуализации данных.</b> Рассматриваемые вопросы: - обзор Tableau и его возможностей; - введение в Power BI.
5	<b>Основы работы с D3.js.</b> Рассматриваемые вопросы: - создание интерактивных графиков; - использование SVG для визуализации.
6	<b>Работа с библиотекой Matplotlib.</b> Рассматриваемые вопросы: - построение графиков на Python; - настройка визуализаций.
7	<b>Сбор и подготовка данных для визуализации.</b> Рассматриваемые вопросы: - очистка и обработка данных; - форматы данных и их преобразование.
8	<b>Создание интерактивных визуализаций.</b> Рассматриваемые вопросы: - использование инструментов для интерактивности; - примеры интерактивных дашбордов.
9	<b>Критический анализ визуализаций.</b> Рассматриваемые вопросы: - оценка существующих визуализаций; - выявление ошибок и недочетов.
10	<b>Дизайн и эстетика визуализаций.</b> Рассматриваемые вопросы: - применение принципов дизайна; - создание визуально привлекательных графиков.
11	<b>Визуализация временных рядов.</b> Рассматриваемые вопросы: - построение графиков для анализа трендов; - использование анимации для временных данных.
12	<b>Визуализация многомерных данных.</b> Рассматриваемые вопросы: - применение кластеризации и группировки; - использование параллельных координат.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
13	Визуализация геоданных. Рассматриваемые вопросы: - основы работы с картами; - геопространственные визуализации.
14	Создание отчетов и дашбордов. Рассматриваемые вопросы: - компоновка визуализаций в отчеты; - интерактивные дашборды для бизнеса.
15	Этика и визуализация данных. Рассматриваемые вопросы: - проблемы манипуляции данными; - ответственное представление информации.
16	Проектная работа по визуализации данных. Рассматриваемые вопросы: - разработка собственного проекта; - презентация и защита проекта.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделами дисциплины
2	Работа с лекционным материалом
3	Подготовка к практическим занятиям
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Курсовая работа на тему: "Визуализация больших данных в образовании". Исходные данные выбираются согласно вариантам:

Цель: Создать интерактивную визуализацию, которая демонстрирует взаимосвязь между успеваемостью студентов, их посещаемостью, финансированием образования и использованием образовательных технологий.

Данные для анализа:

1. Данные о успеваемости студентов:
  - о Средний балл студентов по предметам (например, математика, физика, история).
  - о Результаты выпускных экзаменов (средние баллы и распределение оценок).

2. Данные о посещаемости:

о Процент посещаемости студентов на занятиях за семестр.

о Общее количество пропусков занятий каждым студентом.

3. Данные о финансировании образования:

о Средний размер стипендий и грантов, получаемых студентами.

о Общая сумма финансирования учебного заведения на образовательные программы.

4. Данные об использовании образовательных технологий:

о Среднее количество онлайн-курсов или платформ, используемых студентами в течение семестра.

о Статистика использования образовательных приложений (например, частота использования).

Формат визуализации:

- Используйте интерактивные графики (например, диаграммы рассеяния, линейные графики, столбчатые диаграммы) для отображения данных.

- Постройте диаграмму рассеяния, где по оси X будет процент посещаемости, а по оси Y – средний балл по предметам. Используйте размер или цвет точек для отображения уровня финансирования образования.

- Создайте линейный график для отображения изменения успеваемости студентов в зависимости от количества использованных образовательных технологий.

Выводы:

- Проанализируйте, как посещаемость и использование образовательных технологий влияют на успеваемость студентов.

- Оцените, как финансирование образования может коррелировать с успеваемостью и посещаемостью.

Вариант 1: Факультет: Гуманитарные науки

о Средний балл по предметам: 82

о Средний процент посещаемости: 90%

о Средний размер стипендий: 1200 долларов

о Среднее количество онлайн-курсов: 4

Вариант 2: Группа: Физика

о Средний балл: 85

о Общее количество пропусков: 10

- о Общая сумма финансирования: 200,000 долларов
  - о Частота использования образовательных приложений: 3 раза в неделю
- Вариант 3: Год обучения: 2 курс
- о Средний балл: 80
  - о Процент посещаемости: 88%
  - о Средний размер грантов: 1500 долларов
  - о Среднее количество онлайн-платформ: 2
- Вариант 4: Финансирование: Высокое (более 2000 долларов)
- о Средний балл: 90
  - о Процент посещаемости: 95%
  - о Общая сумма финансирования: 300,000 долларов
  - о Среднее количество онлайн-курсов: 5
- Вариант 5: Предмет: Математика
- о Средний балл: 87
  - о Процент посещаемости: 92%
  - о Средний размер стипендий: 1300 долларов
  - о Частота использования образовательных технологий: 4 раза в неделю
- Вариант 6: Выпускники: Бакалавриат
- о Средний балл: 88
  - о Процент посещаемости: 91%
  - о Средняя зарплата: 55,000 долларов в год
  - о Среднее количество технологий, используемых: 6
- Вариант 7: Посещаемость: Высокая (более 90%)
- о Средний балл: 89
  - о Процент пропусков: 5%
  - о Средний размер стипендий: 1600 долларов
  - о Среднее количество онлайн-курсов: 4
- Вариант 8: Факультет: Естественные науки
- о Средний балл: 84
  - о Процент посещаемости: 89%
  - о Общая сумма финансирования: 250,000 долларов

о Среднее количество платформ: 3

Вариант 9: Регион: Северный

о Средний балл: 83

о Процент посещаемости: 87%

о Средний размер стипендией: 1400 долларов

о Частота использования образовательных технологий: 2 раза в неделю

Вариант 10: Пол: Женщины

о Средний балл: 86

о Процент посещаемости: 94%

о Средний размер стипендией: 1500 долларов

о Среднее количество онлайн-курсов: 3

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Титов, А. Н. Визуализация данных в Python. Работа с библиотекой Seaborn : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева. — Казань : КНИТУ, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-3326-0.	<a href="https://e.lanbook.com/book/412463">https://e.lanbook.com/book/412463</a>
2	Титов, А. Н. Интерактивная визуализация данных. Работа с библиотекой Plotly : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева. — Казань : КНИТУ, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-7882-3387-1.	<a href="https://e.lanbook.com/book/412448">https://e.lanbook.com/book/412448</a>
3	Богданова, Е. А. Визуализация данных 3D : учебное пособие / Е. А. Богданова, Е. И. Горожанина. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 84 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/182260">https://e.lanbook.com/book/182260</a>

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

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru));

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>);  
Поисковые системы «Яндекс» для доступа к тематическим информационным ресурсам;  
Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>;  
Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) – <http://ibooks.ru>;  
Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru>;  
Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com>/

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

1. Операционная система windows microsoft office 2003 и выше;
2. Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash player версии 10.3 и выше;
3. Adobe acrobat.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Курсовая работа в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, профессор, д.н. Высшей  
инженерной школы

А.М. Завьялов

Согласовано:

Заместитель директора

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной  
программы

А.С. Киселёва

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов