

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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Визуализация данных

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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 937226
Подписал: руководитель образовательной программы
Проневич Ольга Борисовна
Дата: 05.05.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- понимание студентами о работе аппаратного обеспечения и программных средств обработки и визуализации данных, процедур организации пространственных данных с координатной привязкой. Знание основных форматов хранения графической, аудио и видеoinформации, методов анимации скелетных объектов и построения комплексных сцен визуализации.

Задачами освоения дисциплины "Визуализация данных" являются:

- формирование представлений о принципах и методах визуализации данных, а также структуре данных
- формирование умений визуализации данных при помощи основных компьютерных средств
- формирование умений подготовки презентации с использованием визуализации данных

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-5 - Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

ПК-1 - Способен анализировать большие данные с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры.

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

Знать:

основные программные продукты и технологии визуализации данных, алгоритмы визуализации данных, виды данных

Уметь:

применять на практике основные технологии визуализации, применять инструменты инженерии данных и преобразования данных, разрабатывать и проводить сравнительный анализ алгоритмов распознавания и обработки больших данных

Владеть:

навыками работы с программами визуализации
навыками применения методов машинного обучения при решении профессиональных задач

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 №2
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 96 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>Тема 1. Визуализация данных с точки зрения бизнес-задач</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Что такое визуализация данных? - Почему есть потребность в визуализации данных? - Организационный процесса по визуализации данных, работа с хранилищами данных - Примеры систем визуализации данных в бизнесе - Современный ИТ-ландшафт в части визуализации данных
2	<p>Тема 2. Что нужно сделать до визуализации данных?</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Постановка задачи - Данные для визуализаций - Типы данных - Требования к данным - Подготовка данных
3	<p>Тема 3. Основные виды визуализаций данных (часть 1)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Классификация визуализаций - Из чего состоит визуализация – система координат, шкалы, визуальная кодировка, контекст - Круговые и столбчатые диаграммы
4	<p>Тема 4. Основные виды визуализаций данных (часть 2)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Примеры применения для решения конкретных задач - Специализированные визуализации - Карты - Примеры
5	<p>Тема 5. Презентации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Какие бывают презентации - Структура презентации - Работа с текстом
6	<p>Тема 6. Элементы визуализаций</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Атрибуты, привлекающие внимание - акценты - Работа со шрифтом - Микротипографика - Заголовки
7	<p>Тема 7. Ошибки в визуализации данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Наиболее частые ошибки в визуализации данных - Примеры корректных и некорректных визуализаций - Как выбрать правильный график? - Примеры исправлений ошибок
8	<p>Тема 8. Self Service BI</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подход Self Service BI - Augmented Analytics как разновидность Self Service - Классификация BI-платформ - Предпосылки для внедрения Self Service BI - Особенности работы с Self-Service BI-решениями

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Тема 1. Подготовка и анализа данных для визуализации – Numpy Рассматриваемые вопросы: - Библиотека Numpy - Вычисления - Работа с матрицами - Решение задач
2	Тема 2. Подготовка и анализа данных для визуализации – Pandas Рассматриваемые вопросы: - Библиотека Pandas - DataFrame - Функции преобразования - Функции визуализации - Решение задач
3	Тема 3. Визуализация данных – Matplotlib Рассматриваемые вопросы: - Библиотека Matplotlib - Классы - Методы - Примеры - Решение задач
4	Тема 4. Построение визуализаций Рассматриваемые вопросы: - Библиотеки Seaborn и plotly - Примеры - Решение задач
5	Тема 5. Визуализация в PowerPoint Рассматриваемые вопросы: - Правила визуализации в PowerPoint - Примеры - Решение задач
6	Тема 6. Инструменты ИИ в визуализации данных Рассматриваемые вопросы: - Yandex GPT - GigaChat - GenAI - Обработка изображений
7	Тема 7. BI-инструменты (часть 1) Рассматриваемые вопросы: - Обзор рынка BI - Meta Base - Примеры - Решение задач
8	Тема 8. BI-инструменты (часть 2) Рассматриваемые вопросы: - Yandex Datalens

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Super Set - Примеры - Решение задач
9	Тема 9. Интерактивная визуализация с D3.js Рассматриваемые вопросы: - Основы D3.js - Создание динамических графиков - Интеграция с веб-страницами - Примеры - Решение задач
10	Тема 10. 3D-визуализация (Blender, Three.js) Рассматриваемые вопросы: - Основы 3D-моделирования - Визуализация пространственных данных - Примеры (Blender и Three.js) - Решение задач
11	Тема 11. Веб-визуализация с использованием Dash/Flask Рассматриваемые вопросы: - Создание интерактивных дашбордов - Интеграция с Python - Примеры (Dash и Flask) - Решение задач

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с учебной литературой
2	Участие в онлайн-конференциях и мастер-классах
3	Поиск алгоритмов обработки данных в открытых источниках
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Работа с картами и слоями.

Доступ к картам документа.

Доступ к слоям карты.

Доступ к атрибутам слоя признаков.

Создание информационного отчета о выбранной карте.

Добавление нового слоя на карту.

Вывод информации о выбранном слое и выбранном поле.

Создание меш моделей.

Получение рабочего пространства.

Определение источника данных, задание его свойств.

Рассматривается работа с элементами компоновки, с подпрограммами добавления элементов и с функциями отображения данных.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Гущина, О. М. Анализ и визуализация данных : учебно-методическое пособие / О. М. Гущина, О. В. Аникина, Е. В. Желнина. — Тольятти : ТГУ, 2025. — 204 с. — ISBN 978-5-8259-1712-2.	https://e.lanbook.com/book/517526
2	Визуализация данных средствами табличного процессора : учебное пособие / И. В. Кутликова, И. А. Черенкова, М. В. Новиков, Ю. Б. Миндлин. — Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2025. — 102 с. — ISBN 978-5-86341-566-6.	https://e.lanbook.com/book/515661
3	Никитенкова, С. П. Визуализация данных в web-приложениях : учебно-методическое пособие / С. П. Никитенкова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2023. — 43 с.	https://e.lanbook.com/book/431198

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

<https://journal.tinkoff.ru/short/ai-for-all/> - база данных нейронных сетей

<https://vc.ru/services/916617-luchshie-neyroseti-bolshaya-podborka-iz-top-200-ii-generatorov-po-kategoriyam> - база данных нейронных сетей

<https://github.com/abalmumcu/bert-rest-api> - профессиональная платформа для командой работы над проектов (нейронная сеть bert)

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ

<https://proglib.io/p/raspoznavanie-obektov-s-pomoshchyu-yolo-v3-na-tensorflow-2-0-2020-11-08> - профессиональная библиотека программистов

https://yandex.cloud/ru/blog/posts/2022/12/andrey-berger-and-yandex-cloud?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F — библиотека профессиональных статей разработчиков Яндекс

<https://yandex.cloud/ru/blog> - библиотека профессиональных статей разработчиков Яндекс

<https://tproger.ru/translations/opencv-python-guide> - библиотека основных команд OpenCV

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

MSOffice (Excel, Word)
Notepad++
Браузер Chrome
Microsoft Power BI Desktop
Anaconda

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

Компьютер преподавателя
Компьютеры студентов
Принтер
Проектор
Экран для проектора
Маркерная доска

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

заместитель директора

Б.В. Игольников

руководитель образовательной
программы

О.Б. Проневич

Согласовано:

Директор

Д.В. Паринов

Руководитель образовательной
программы

О.Б. Проневич

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов