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 магистратуры
по направлению подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Средства визуализации данных

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Искусственный интеллект и предиктивная аналитика в транспортных системах

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: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения данной дисциплины является получение базовых, теоретических знаний и навыков в области визуализации данных с помощью библиотек на языке программирования Python.

Задачи дисциплины:

- формирование у обучающихся базовых представлений и знаний о видах визуализации, форм отображения данных и взаимосвязей, средствах визуализции на языке программирования Python;
- формирование у обучающихся навыков работы с библиотеками Pandas, Matplotlib, Seaborn, Plotly.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-3 - Способен спроектировать, разработать, обучить, оценить и развернуть модели искусственного интеллекта в соответствии с методологией MLOps.

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

Уметь:

- устанавливать и подключать библиотеки для визуализации данных в языке программирования Python;
- использовать инструменты визуализации данных с целью оценки подготовленных данных для обучения моделей искусственного интеллекта;
- использовать результаты визуализации с целью оценки моделей искусственного интеллекта.

Знать:

- основные виды форм визуализации;
- основные подходы к подготовке данных для визуализации;
- принципы работы с библиотеками визуализации на языке программирования Python.

Владеть:

- навыком работы с данными с помощью библиотеки Pandas;
- навыком построения статической визуализации с помощью библиотеки Matplotlib;

- навыком построения визуализации парных взаимосвязей с помощью библиотеки Seaborn;

- навыком построения интерактивной визуализации парных с помощью библиотеки Plotly.

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):	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 112 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	Визуализация данных. Рассматриваемые вопросы: - цель и задачи предварительной визуализации данных; - сортировка и фильтрация данных; - учет и заполнение пропусков; - поиск аномалий и выявление выбросов.
2	Количественные визуализации. Рассматриваемые вопросы: - перевод текстовых данных к количественному отображению; - средства анализа тенденций во времени: линейный и точечный графики; - формы отображения выбросов: линейный график, линейчатая гистограмма; - средства количественного сравнения: гистограммы и гистограммы с накоплением, линейчатая гистограмма, круговая и точечная диаграммы.
3	Визуализация распределения. Рассматриваемые вопросы: - формы отображения распределения данных: точечные диаграммы и точечные диаграммы с гладкими кривыми, гистограммы; - комбинирование диаграмм для отображения отношений взаимосвязи.
4	Визуализация пропорций. Рассматриваемые вопросы: - формы отображения взаимосвязи частей целого: круговая диаграмма; - формы отображения пропорций: круговая и кольцевая диаграммы.
5	Визуализация отношений. Рассматриваемые вопросы: - формы отображения отношений между значениями: линейный и точечный график, пузырьковая диаграмма; - фасетные сетки.
6	Анимация и отображение 3D-диаграмм. Рассматриваемые вопросы: - отображение статистики более чем по двум параметрам; - отображение статистики на географических картах; - анимация изменений во времени.
7	Создание осмысленных визуализаций. Рассматриваемые вопросы: - подбор типа диаграммы или графика для решения задачи оценки; - стилизация диаграмм для удобочитаемости.
8	Средства визуализации. Рассматриваемые вопросы: - библиотека Pandas как источник данных; - библиотека Matplotlib: линейные графики и точечные диаграммы, трехмерные графики, анимация; - библиотека Seaborn: визуализация парных взаимосвязей; - библиотека Plotly: интерактивная визуализация и динамические графики.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Установка и настройка среды разработки. В результате выполнения лабораторных работ студенты освежают навыки использования среды разработки PyCharm для написания, отладки и запуска программ на языке Python
2	Установка и использование библиотеки Matplotlib В результате выполнения лабораторных работ студенты знакомятся с установкой внешних пакетов поставщиков открытового и свободно распространяемого исходного кода на локальную машину и настройку развернутого приложения. Изучают функционал библиотеки Matplotlib
3	Визуализация количественных данных и отношений. В результате выполнения лабораторных работ студент получает навыки отображения данных, построения линейных и трехмерных графиков, точечных диаграмм средствами библиотеки Matplotlib
4	Установка и использование библиотеки Seaborn В результате выполнения лабораторных работ студенты знакомятся с установкой внешних пакетов поставщиков открытового и свободно распространяемого исходного кода на локальную машину и настройку развернутого приложения. Изучают функционал библиотеки Seaborn
5	Визуализация распределений. В результате выполнения лабораторных работ студент получает навыки отображения данных и визуализации парных взаимосвязей средствами библиотеки Seaborn.
6	Установка и использование библиотеки Plotly В результате выполнения лабораторных работ студенты знакомятся с установкой внешних пакетов поставщиков открытового и свободно распространяемого исходного кода на локальную машину и настройку развернутого приложения. Изучают функционал библиотеки Plotly
7	Интерактивная визуализация. В результате выполнения лабораторных работ студент получает навыки отображения интерактивных данных, динамических графиков средствами библиотеки Plotly
8	Визуализация территориальной статистики. В результате выполнения лабораторных работ студент получает навыки отображения интерактивных данных, распределенных по географическим координатам средствами библиотеки Plotly

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение рекомендованной литературы.
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа

1	Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-97060-590-5. — Текст : электронный	https://e.lanbook.com/book/131721 (дата обращения: 11.04.2025)
2	Груздев, А. В. Изучаем Pandas / А. В. Груздев, М. Хейдт ; перевод с английского А. В. Груздева. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 700 с. — ISBN 978-5-97060-670-4. — Текст : электронный	https://e.lanbook.com/book/131693 (дата обращения: 11.04.2025)
3	Ян, Э. С. Программирование компьютерного зрения на языке Python / Э. С. Ян ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 312 с. — ISBN 978-5-97060-200-3. — Текст : электронный	https://e.lanbook.com/book/93569 (дата обращения: 11.04.2025)

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

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки РУТ(МИИТ) (http://library.miit.ru/)

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (http://e.lanbook.com/)

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (http://ibooks.ru/)

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

Прикладное программное обеспечение

Браузер Microsoft Internet Explorer или его аналоги

Пакет офисных программ Microsoft Office или его аналоги

Среда разработки PyCharm Community Edition

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.

Для лабораторных работ – наличие персональных компьютеров вычислительного класса.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н. кафедры «Цифровые технологии управления транспортными процессами» В.Е. Нутович

старший преподаватель кафедры «Цифровые технологии управления транспортными процессами» Е.А. Заманов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Андриянова