

**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  
09.04.03 Прикладная информатика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цифровые технологии визуализации процессов и данных**

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Процессная аналитика

Форма обучения: Заочная

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: 30712  
Подписал: руководитель образовательной программы  
Моргунов Виталий Михайлович  
Дата: 03.06.2024

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

Цель дисциплины - ознакомить студентов магистратуры с такими явлениями, как:

- аппаратное обеспечение и программные средства обработки и визуализации данных;
  - процедуры организации пространственных данных с координатной привязкой;
  - основные форматы хранения графической, аудио и видеоинформации;
  - методы анимации скелетных объектов и построения комплексных сцен визуализации;
- уметь:
- использовать универсальные графические библиотеки, такие как OpenGL, OpenCV, а также набор визуальных компонентов для создания программ 3D моделирования и визуализации компьютерных данных;
- иметь представление:
- о распространенном программно алгоритмическом обеспечении систем поддержки виртуальной реальности VR, AR, CAD/CAM, GIS и WEB технологий

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

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

**ОПК-2** - Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

**ОПК-4** - Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;

**ПК-4** - Способен разрабатывать информационные продукты, сервисы и инфраструктурные решения на основе аналитики больших данных.

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

### **Знать:**

основные программные продукты и технологии визуализации данных

### **Уметь:**

применять на практике основные технологии визуализации

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 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):	8	8
В том числе:		
Занятия лекционного типа	4	4
Занятия семинарского типа	4	4

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 100 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	<b>Введение</b> Рассматриваемые вопросы: Знакомство с форматами графических данных . Методы их подключения к системам визуализации. Изучение координатной системы. Работа с камерой, перемещение наблюдателя сцены
2	<b>Построение полигональных и сеточных (меш) моделей</b> Рассматриваемые вопросы: Организация и структура приложений. Запись кода в модули проекта. Создание и добавление новых элементов управления. Импорт данных из программы моделирования Blender.
3	<b>Построение регулярных моделей и вокселизация</b> Рассматриваемые вопросы: Изучение компонентов векторной 2D/3D графики. Исследование функций редактора текстур. Сохранение установок. Экспорт кода. Форматирование вывода.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Прототипирование</b> Рассматриваемые вопросы: Прототипирование дашбордов. Отработка подходов к построению визуализаций данных.
2	<b>Open-Source библиотеки для визуализации</b> Рассматриваемые вопросы: Использование OpenSource библиотек для визуализации данных в Python: matplotlib и seaborn
3	<b>Карты</b> Рассматриваемые вопросы: Работа с картами в Python
4	<b>Microsoft Power BI</b> Рассматриваемые вопросы: Построение визуализации данных в Microsoft Power BI. Стандартные диаграммы. Построение визуализации данных в Microsoft Power BI. Дополнительные диаграммы и применение Python.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с учебной литературой
2	Участие в онлайн-конференциях и мастер-классах

№ п/п	Вид самостоятельной работы
3	Поиск алгоритмов обработки данных в открытых источниках
4	Подготовка к промежуточной аттестации.

#### 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	Твердотельное моделирование и визуализация в системе Автокад-12 С.Н. Назаренко; МИИТ. Каф. "САПР транспортных конструкций и сооружений" Однотомное издание МИИТ , 1997	НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
2	Власова, Ю. С. Практика-пленэр. Использование скетчинга как техники быстрого рисунка : учебное пособие / Ю. С. Власова, Л. Ю. Колташова. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2016. — 32 с. — Текст : электронный //	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/128049">https://e.lanbook.com/book/128049</a> (дата обращения: 07.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Ткачев, О. Visual бренд: Притягивая взгляды потребителей : руководство / О. Ткачев. — Москва : Альпина Паблишер, 2016. — 216 с.	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/88376">https://e.lanbook.com/book/88376</a> (дата обращения: 07.12.2021).

4	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> (дата обращения: 07.12.2021).
5	Ян, Э. С. Программирование компьютерного зрения на языке Python / Э. С. Ян ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 312 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/93569">https://e.lanbook.com/book/93569</a> (дата обращения: 07.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
6	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	<a href="https://e.lanbook.com/book/131721">https://e.lanbook.com/book/131721</a> (дата обращения: 07.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
7	Вестра, Э. Разработка геоприложений на языке Python / Э. Вестра ; перевод с английского А. В. Логунова. — 3-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 446 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/97349">https://e.lanbook.com/book/97349</a> (дата обращения: 07.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
8	Феррари, А. Анализ данных при помощи Microsoft Power BI и Power Pivot для Excel : руководство / А. Феррари, М. .. Руссо ; перевод с английского А. Ю. Гинько. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 288 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/179497">https://e.lanbook.com/book/179497</a> (дата обращения: 07.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
9	Груздев, А. В. Прогнозное моделирование в IBM SPSS Statistics, R и Python: метод деревьев решений и случайный лес : руководство / А. В. Груздев. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 642 с. — ISBN 978-5-97060-539-4	<a href="https://e.lanbook.com/book/123700">https://e.lanbook.com/book/123700</a>
1	Microsoft SQL Server 2005. Реализация и обслуживание. Учебный курс Microsoft (+CD) Пер. с англ. Однотомное издание "Питер"; "Русская Редакция" , 2007	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)

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

<http://aiportal.ru>

<http://library.miit.ru>

<https://e.lanbook.com>

Документация библиотеки pandas. <https://pandas.pydata.org/docs/>

Документация библиотеки matplotlib.

<https://matplotlib.org/stable/users/index>

Документация библиотеки seaborn. <https://seaborn.pydata.org/tutorial.html>

Краткое руководство по matplotlib

[https://puprog.pro/mpl/mpl\\_short\\_guide.html](https://puprog.pro/mpl/mpl_short_guide.html)

Документация библиотеки folium. [http://python-](http://python-visualization.github.io/folium/)

[visualization.github.io/folium/](http://python-visualization.github.io/folium/) . Документация Microsoft Power BI.

<https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/documentation/>

Скетчинг как секретный ингредиент для донесения ваших идей.  
<https://datayoga.ru/sketch>

Марафон получения навыков скетчинга. <https://dataliteracy.ru/sketchdata>

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).

2 учебных класса (столы, стулья - по 25 ед)

Компьютер преподавателя

Intel Core i7-9700 / Asus PRIME H310M-R R2.0 / 2x8GB / SSD 250Gb /

DVDRW

Компьютеры студентов (24 ед)

Intel Core i9-9900 / B365M Pro4 / 2x16GB / SSD 512Gb

Монитор (25 ед)

Клавиатура (25 ед)

Мышка (25 ед)

Лазерный принтер (2 ед)

Проектор Optoma W340UST

Экран для проектора

Маркерная доска

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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



Авторы:

директор

Б.В. Игольников

Согласовано:

Руководитель образовательной  
программы

В.М. Моргунов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов