

**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  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Системы программирования Python**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Цифровая инженерия транспортных процессов

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: 10.06.2024

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

Язык программирования Python является одним из самых простых в освоении и популярных языков программирования.

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- овладение основными передовыми способами написания программ, необходимыми в профессиональной практической деятельности в области анализа и моделирования транспортных процессов;

- построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.

Задачами освоения дисциплины «Программирование на Python» являются:

- развитие навыков программирования на языке Python;

- формирование у обучаемых практических знаний для самостоятельного создания и использования сложных структур данных;

- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;

- развитие и использование математических и информационных инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности.

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

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

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

**ОПК-7** - Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;

**ОПК-8** - Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;

**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:

**Владеть:**

- навыками формализации и решения практических задач по программированию,
- навыками разработки приложений на языке Python,
- навыками настройками IDE, клонирования проектов,
- основными подходами к организации процесса разработки и адаптации прикладного программного обеспечения,
- навыками работы с геоданными для решения задач транспорта.

**Знать:**

- основные конструкции и способы работы языка программирования Python,
- интегрированные среды разработки и программ отладчиков,
- методы и инструменты процедурного и объектно-ориентированного программирования, структуризации и инкапсуляции данных,
- Знать методы загрузки (чтения) больших данных из файлов формата .csv, .xlsx, .xls,
- фреймворки Django или Flask.

**Уметь:**

- на практике составить несложную программу для выполнения поставленной аналитической задач;
- использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы;
- выбирать способы представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- оставлять линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы управления исполнителями на языке программирования Python;
- работать с базами данных используя инструменты Python.

**3. Объем дисциплины (модуля).****3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 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	
		№1	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	112	64	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	16	16	0
Занятия семинарского типа	96	48	48

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 176 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	Тема 1. Устройства памяти и особенности типов данных. Рассматриваемые вопросы: - Знакомство с Python, основные типы данных, операции с ними - IDE - настройка виртуальной среды - request
2	Тема 2. Типы данных и методы работы с ними Рассматриваемые вопросы: - типы данных - методы работы с данными - особенности работы со списком - маски - словари - словари, json, - работа переменных(имён) в Python - устройство памяти в Python - изменяемые и неизменяемые типы - поверхностное и глубокое копирование объектов

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
3	<p>Тема 3. Циклы в Python</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знакомство со структурой ветвление (if, if-else, if-elif-else).</li> <li>- while</li> <li>- for</li> <li>- рекурсия</li> <li>- выход из цикла</li> </ul>
4	<p>Тема 4. Математический аппарат для анализа данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- векторы,</li> <li>- матрицы,</li> <li>- функции</li> <li>- производные</li> </ul>
5	<p>Тема 5. Основные библиотеки для анализа данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pandas</li> <li>- группировка данных</li> <li>- срезы данных</li> <li>- NumPy</li> <li>- SciPy</li> </ul>
6	<p>Тема 6. Классы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создание класса</li> <li>- main, self</li> <li>- методы класса</li> <li>- объекты класса</li> <li>- свойства класса</li> </ul>
7	<p>Тема 7. FastApi</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Начинаем проект Fastapi</li> <li>- Роутинг в FastAPI</li> <li>- GET-запросы</li> <li>- Настройка Postman</li> <li>- POST, PUT, DELETE и другие запросы</li> </ul>
8	<p>Тема 8. Подключение к базе данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- библиотеки для работы с базами данных</li> <li>- экранирование в запросах</li> <li>- Создание таблиц</li> <li>- Вставка записей</li> <li>- Извлечение записей</li> <li>- Обновление содержания</li> <li>- Удаление записей таблицы</li> </ul>
9	<p>Тема 9. Геоаналитика с помощью Python</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работа с гексагонами</li> <li>- Работа с картами</li> <li>- Хороплетная карта</li> <li>- Geoplotlib</li> <li>- Pygal</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OSMnx</li> <li>- Bokeh</li> <li>- Plotly</li> <li>- geopandas</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Тема 1. Настройка IDE</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- начало проекта. Создание виртуального окружение</li> <li>- работа с файлом requirements.txt</li> <li>- клонирование чужого проекта</li> <li>- запуск клонированного проекта</li> </ul>
2	<p>Тема 2. Типы данных и методы работы с ними. Часть 1.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- числа</li> <li>- строки и методы работы</li> <li>- кортежи и методы работы</li> <li>- литерал и методы работы</li> </ul>
3	<p>Тема 3. Типы данных и методы работы с ними. Часть 2.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- списки и методы работы</li> <li>- словари и методы работы</li> <li>- множества и методы работы</li> </ul>
4	<p>Тема 4. Загрузка данных различных форматов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- csv, tsv, txt</li> <li>- json</li> <li>- проверка типов данных</li> <li>- преобразование данных</li> </ul>
5	<p>Тема 5. Работа с временным рядом и датой</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обработка даты</li> <li>- представление данных в виде временных рядов</li> <li>- анализ многомерных временных рядов</li> </ul>
6	<p>Тема 6. Группировка данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение целевой структуры данных</li> <li>- разработка алгоритма преобразования</li> <li>- приведение данных к целевому виду</li> </ul>
7	<p>Тема 7. Обработка исключений</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Типы ошибок. Основные типы исключений</li> <li>- Общий шаблон инструкции try-except. Дополнительные блоки.</li> <li>- Иерархия исключений. Работа с объектом возбужденного исключения</li> <li>- Пользовательские исключения</li> </ul>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
8	<p>Тема 8. Рекурсия</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Введение в рекурсию.</li> <li>- Рекурсивный обход коллекций</li> <li>- Механизмы мемоизации.</li> </ul>
9	<p>Тема 9. Аннотации типов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Типизированные языки, нетипизированные</li> <li>- Статическая и динамическая типизация</li> <li>- Слабая и сильная типизация.</li> <li>- Явная и неявная типизация</li> </ul>
10	<p>Тема 10. Функции высшего порядка</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вложенные функции, замыкания</li> <li>- Встроенные функции высшего порядка</li> <li>- Анонимные функции</li> </ul>
11	<p>Тема 11. Декораторы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение декоратора</li> <li>- Специальный синтаксис применения декораторов</li> <li>- Изменение поведения функции</li> <li>- Применение нескольких декораторов</li> <li>- Декорирование функций, принимающих аргументы</li> <li>- Возврат значений из декорируемой функции</li> </ul>
12	<p>Тема 12. итераторы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Особенности итераторов</li> <li>- Встроенные функции, порождающие итераторы</li> <li>- Магические методы (dunders)</li> <li>- Протокол итератора и итерируемого объекта</li> <li>- Особенности функции iter()</li> </ul>
13	<p>Тема 13. генераторы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Функции генераторы</li> <li>- Ключевое слово yield</li> <li>- Функции генераторы с побочными действиями</li> <li>- Особенности и ограничения функций генераторов</li> <li>- Примеры использования функций генераторов</li> <li>- Конструкция yield from</li> <li>- Рекурсивные функции генераторы</li> </ul>
14	<p>Тема 14. Обработка исключений</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Типы ошибок. Основные типы исключений</li> <li>- Общий шаблон инструкции try-except. Дополнительные блоки.</li> <li>- Иерархия исключений. Работа с объектом возбужденного исключения</li> <li>- Пользовательские исключения</li> </ul>
15	<p>Тема 15. Рекурсия</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Введение в рекурсию.</li> <li>- Рекурсивный обход коллекций</li> <li>- Механизмы мемоизации.</li> </ul>
16	<p>Тема 16. Декораторы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Специальный синтаксис применения декораторов</li> <li>- Изменение поведения функции</li> <li>- Декораторы с аргументами</li> <li>- Модуль <code>functools</code></li> </ul>
17	<p>Тема 17. Итераторы и генераторы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Введение в объекты-итераторы</li> <li>- Введение в генераторы. Конвейеры</li> </ul>
18	<p>Тема 18. Введение в ООП</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основы и принципы ООП</li> <li>- Основные концепции ООП</li> </ul>
19	<p>Тема 19. Атрибуты, свойства и методы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Атрибуты объектов и классов</li> <li>- Методы экземпляра класса</li> <li>- Модификаторы доступа и аксессоры. <code>Property</code></li> <li>- Декораторы <code>@classmethod</code> и <code>@staticmethod</code></li> </ul>
20	<p>Тема 20. Магические(специальные) методы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Создание, инициализация, и очищение объектов</li> <li>- Формальное и неформальное представления</li> <li>- Сравнения объектов</li> <li>- Унарные операции и функции</li> <li>- Арифметические операции</li> <li>- Вызываемые объекты. Преобразование типов</li> </ul>
21	<p>Тема 21. Наследование и полиморфизм</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Наследование</li> <li>- Множественное наследование</li> <li>- Абстрактные классы. Модуль <code>ABC</code></li> <li>- Полиморфизм</li> </ul>
22	<p>Тема 22. <code>Numpy</code></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Массивы</li> <li>- Индексация и выбор данных из массивов</li> <li>- Операции</li> </ul>
23	<p>Тема 23. <code>Pandas</code></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Объекты <code>Series</code></li> <li>- Датафреймы</li> <li>- Выборка данных по условию</li> <li>- Полезные методы</li> <li>- Отсутствующие данные</li> <li>- Агрегация данных</li> </ul>



№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- Объединение датафреймов - Сводные таблицы
24	Тема 24. Matplotlib и plotly Рассматриваемые вопросы: - Объекты Figure - Несколько графиков рядом друг с другом - Стилистика: легенды, цвета и стили
25	Тема 25. Парсинг данных с сайтов Рассматриваемые вопросы: - парсинг данных с социальных сетей - парсинг данных с мессенджеров - парсинг данных с сайтов
26	Тема 26. Разработка чат-ботов Рассматриваемые вопросы: - чат-бот для телеграмма - интеграция с базами данных
27	Тема 27. Разработка API на FastApi Рассматриваемые вопросы: - подготовка окружения - доступ к свагеру - валидация данных - работа с базой данных - разработка API
28	Тема 28. Геоаналитика с помощью Python Рассматриваемые вопросы: - нанесение меток на карту - построение маршрута на карте - отображение изменение на карте в режиме реального времени

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с библиотеками Python
2	Подготовка к промежуточной аттестации
3	Подготовка к текущему контролю.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/ п	Библиографическое описание	Место доступа

1	Язык программирования Python: практикум Р.А. Жуков Учебное пособие ИНФРА-М, 2019	<a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a> ]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cb5ca35aaa7f5.89424805">www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cb5ca35aaa7f5.89424805</a>
2	Анализ социальных медиа на Python. Извлекайте и анализируйте данные из всех уголков социальной паутины на Python Бонцанини М. "ДМК Пресс", 2018	ISBN: 978-5-97060-574-5 - Текст электронный // ЭБС ЛАНЬ - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/108129">https://e.lanbook.com/book/108129</a>
3	Бонцанини, М. Анализ социальных медиа на Python. Извлекайте и анализируйте данные из всех уголков социальной паутины на Python / М. Бонцанини ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 288 с. — ISBN 978-5-97060-574-5	<a href="https://e.lanbook.com/book/108129">https://e.lanbook.com/book/108129</a>
4	Жуков, Р. А. Язык программирования Python: практикум : учебное пособие / Р.А. Жуков. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 216 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5cb5ca35aaa7f5.89424805. - ISBN 978-5-16-018516-3	<a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=442701&amp;ysclid=1wq280jpn5115864385">https://znanium.ru/catalog/document?id=442701&amp;ysclid=1wq280jpn5115864385</a>

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](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 Яндекса

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

<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).

PyCharm — интегрированная среда разработки для языка программирования Python, community, версия не ниже 2021.2  
<https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/>

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

Компьютер преподавателя

Компьютеры студентов

экран для проектора, маркерная доска,

Проектор

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.

Экзамен во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

И.В. Зенковский

Руководитель образовательной  
программы

О.Б. Проневич

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной  
программы

О.Б. Проневич

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов