

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 7 з.е. (252 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 | 80 | 32 |
| В том числе: | | | |
| Занятия лекционного типа | 16 | 16 | 0 |
| Занятия семинарского типа | 96 | 64 | 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 140 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"> - Знакомство со структурой ветвление (if, if-else, if-elif-else). - while - for - рекурсия - выход из цикла |
| 4 | <p>Тема 4. Математический аппарат для анализа данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - векторы, - матрицы, - функции - производные |
| 5 | <p>Тема 5. Основные библиотеки для анализа данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pandas - группировка данных - срезы данных - NumPy - SciPy |
| 6 | <p>Тема 6. Классы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создание класса - main, self - методы класса - объекты класса - свойства класса |
| 7 | <p>Тема 7. FastApi</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Начинаем проект Fastapi - Роутинг в FastAPI - GET-запросы - Настройка Postman - POST, PUT, DELETE и другие запросы |
| 8 | <p>Тема 8. Подключение к базе данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - библиотеки для работы с базами данных - экранирование в запросах - Создание таблиц - Вставка записей - Извлечение записей - Обновление содержания - Удаление записей таблицы |
| 9 | <p>Тема 9. Геоаналитика с помощью Python</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Работа с гексагонами - Работа с картами - Хороплетная карта - Geoplotlib - Pygal |

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

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"> - начало проекта. Создание виртуального окружение - работа с файлом requirements.txt - клонирование чужого проекта - запуск клонированного проекта |
| 2 | <p>Тема 2. Типы данных и методы работы с ними. Часть 1.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - числа - строки и методы работы - кортежи и методы работы - литерал и методы работы |
| 3 | <p>Тема 3. Типы данных и методы работы с ними. Часть 2.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - списки и методы работы - словари и методы работы - множества и методы работы |
| 4 | <p>Тема 4. Загрузка данных различных форматов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - csv, tsv, txt - json - проверка типов данных - преобразование данных |
| 5 | <p>Тема 5. Работа с временным рядом и датой</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обработка даты - представление данных в виде временных рядов - анализ многомерных временных рядов |
| 6 | <p>Тема 6. Группировка данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение целевой структуры данных - разработка алгоритма преобразования - приведение данных к целевому виду |
| 7 | <p>Тема 7. Обработка исключений</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Типы ошибок. Основные типы исключений - Общий шаблон инструкции try-except. Дополнительные блоки. - Иерархия исключений. Работа с объектом возбужденного исключения - Пользовательские исключения |

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

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

| № 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 | 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 | https://e.lanbook.com/book/108129 |
| 2 | 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 | https://znanium.ru/catalog/document?id=442701&ysclid=1wq280jpns115864385 |

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).

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:

старший преподаватель кафедры
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами»

И.В. Зенковский

доцент, к.н. Академии "Высшая
инженерная школа"

О.Б. Проневич

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной
программы

О.Б. Проневич

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов