

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): 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: 170737
Подписал: заместитель директора академии Паринов Денис Владимирович
Дата: 18.06.2024

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-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-5 - Способен устанавливать 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:

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, .xlsx,
- 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

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.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 з.е. (360 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):	84	48	36
В том числе:			
Занятия лекционного типа	16	16	0
Занятия семинарского типа	68	32	36

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 276 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

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - словари, json, - работа переменных(имён) в Python - устройство памяти в Python - изменяемые и неизменяемые типы - поверхностное и глубокое копирование объектов
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>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Работа с гексагонами - Работа с картами - Хорошлетная карта - Geoplotlib - Pygal - 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

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
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
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.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Иерархия исключений. Работа с объектом возбужденного исключения - Пользовательские исключения
15	<p>Тема 15. Рекурсия</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <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

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Выборка данных по условию - Полезные методы - Отсутствующие данные - Агрегация данных - Объединение датафреймов - Сводные таблицы
24	<p>Тема 24. Matplotlib и plotly</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Объекты Figure - Несколько графиков рядом друг с другом - Стилистика: легенды, цвета и стили
25	<p>Тема 25. Парсинг данных с сайтов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - парсинг данных с социальных сетей - парсинг данных с мессенджеров - парсинг данных с сайтов
26	<p>Тема 26. Разработка чат-ботов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - чат-бот для телеграмма - интеграция с базами данных
27	<p>Тема 27. Разработка API на FastApi</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка окружения - доступ к свагеру - валидация данных - работа с базой данных - разработка API
28	<p>Тема 28. Геоаналитика с помощью Python</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p> <p>Интерпретируемые языки и языки с динамической типизацией</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найдите и выведите все двузначные числа, которые равны удвоенному произведению своих цифр. 2. Квадрат трехзначного числа оканчивается тремя цифрами, равными этому числу. Найдите и выведите все такие числа. 3. Дано натуральное число n. Выведите в порядке возрастания все трехзначные числа, сумма цифр которых равна n. 4. Даны два четырехзначных числа A и B. Выведите все четырехзначные числа на отрезке от A до B, запись которых является палиндромом. 5. Даны два четырехзначных числа A и B. Выведите в порядке возрастания все четырехзначные числа в интервале от A до B, запись которых содержит ровно три одинаковые цифры.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
	<p>Введение в Python</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дана последовательность натуральных чисел, завершающаяся числом 0. Определите, какое наибольшее число подряд идущих элементов этой последовательности равны друг другу. 2. Дана последовательность натуральных чисел, завершающаяся числом 0. Определите наибольшую длину монотонного фрагмента последовательности (то есть такого фрагмента, где все элементы либо больше предыдущего, либо меньше). 3. Дана последовательность натуральных чисел, завершающаяся числом 0. Определите количество строгих локальных максимумов в этой последовательности. (Элемент последовательности называется локальным максимумом, если он строго больше предыдущего и последующего элемента последовательности. Первый и последний элемент последовательности не являются локальными максимумами.) 4. Определите наименьшее расстояние между двумя локальными максимумами последовательности натуральных чисел, завершающейся числом 0. Если в последовательности нет двух локальных максимумов, выведите число 0. 5. В списке все элементы различны. Поменяйте местами минимальный и максимальный элемент этого списка. <p>Обзор стандартной библиотеки языка Python</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дан список чисел, который могут содержать до 100000 чисел каждый. Определите, сколько в нем встречается различных чисел. 2. Даны два списка чисел, которые могут содержать до 100000 чисел каждый. Посчитайте, сколько чисел содержится одновременно как в первом списке, так и во втором. 3. Даны два списка чисел, которые могут содержать до 10000 чисел каждый. Выведите все числа, которые входят как в первый, так и во второй список в порядке возрастания. 4. Во входной строке записана последовательность чисел через пробел. Для каждого числа выведите слово YES (в отдельной строке), если это число ранее встречалось в последовательности или NO, если не встречалось. 5. Во входном файле (вы можете читать данные из файла input.txt) записан текст. Словом считается последовательность непробельных символов идущих подряд, слова разделены одним или большим числом пробелов или символами конца строки. Определите, сколько различных слов содержится в этом тексте. <p>Объектно-ориентированное программирование в Python</p> <p>Создать класс с полями, указанными в индивидуальном задании. Реализовать в классе методы: конструктор по умолчанию; функции обработки данных (1 и 2) функцию формирования строки информации об объекте. Создать класс-потомок с полями, указанными в индивидуальном задании. Реализовать в классе-потомке методы: конструктор; функцию обработки данных; функцию формирования строки информации об объекте.</p>
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	<p>Жуков, Р. А. Язык программирования Python. Практикум : учебное пособие / Р.А. Жуков. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 216 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015638-5</p>	<p>https://znanium.ru/catalog/document?id=439174&ysclid=lxkha76k13625495491</p>
2	<p>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-</p>	<p>https://e.lanbook.com/book/108129?category_pk=1557&publisher_fk=1028&ysclid=lxkhc0n93895603899</p>

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

Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта:
<http://library.miit.ru/>

Научная электронная библиотека eLibrary.ru. <http://elibrary.ru>
Основы программирования на Python -
<https://ru.coursera.org/learn/python-osnovy-programmirovaniya>

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 Академии
"Высшая инженерная школа"

И.В. Зенковский

Согласовано:

Заместитель директора академии

Д.В. Паринов

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов