

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»
(МФТИ, Физтех)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор МФТИ

д-р физ.-мат. наук, профессор

Д. В. Ливанов

шаржа _____ 2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Анализ данных на Python»**


Москва 2023

Шаблон дополнительной общеобразовательной программы

Общие данные об образовательной программе

«Анализ данных на Python»

Об организации

| Наименование поля | Допустимые значения поля | Значение поля |
|--|---|---|
| ИНН организации, осуществляющей образовательную деятельность | 10 арабских цифр | 5008006211 |
| Наименование организации | строка | Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)» |
| Логотип организации | изображение в формате jpeg разрешением не менее 100x100 пиксель |  |
| Ссылка на логотип организации | URL на изображение, находящееся в сети интернет | https://it-edu.com/_data/63209637cae37_mfti-jpeg.jpg |
| Контакты ответственного за программу. ФИО | строка от 5 до 255 символов | Мартемьянов Роман Юрьевич |
| Контакты ответственного за программу. Должность | строка от 5 до 255 символов | Заместитель директора Центра развития ИТ-образования МФТИ |
| Контакты ответственного за программу. Телефон | Формат +7(XXX)XXXXXXX | +7(915)0842180 |
| Контакты ответственного за программу. E-mail | строка | martemyanov@phystech.edu |

Информация о программе

| Наименование поля | Допустимые значения поля | Значение поля |
|----------------------------|---|---|
| Название программы (курса) | строка | Анализ данных на Python |
| Описание программы | строка не менее 1000 не более 5000 символов | <p>Анализ данных применяется во многих областях науки и бизнеса для выявления важных закономерностей. Одним из наиболее эффективных инструментов для работы с данными являются языки программирования, в частности язык Python.</p> <p>В рамках данного курса рассматриваются теоретические и практические аспекты, которые необходимо знать для решения задач первичного анализа данных. Пройдя этот курс, вы узнаете, какие среды разработки Python наиболее подходят для задачи анализа, поработаете с циклами и коллекциями, а также познакомитесь с некоторыми популярными библиотеками языка Python для обработки и визуализации данных.</p> <p>Курс состоит из четырех модулей, закрепляющих как базовые навыки работы с языком, так и его использование для решения некоторых задач анализа данных. Каждое занятие в модуле содержит теоретическую часть, тесты и набор практических задач. Модули программы:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Базовые конструкции.2. Знакомство с коллекциями.3. Работа с числовыми данными NumPy.4. Анализ данных с помощью библиотеки Pandas. |
| Аннотация | строка до 1000 символов | Курс предназначен для учащихся старшей школы, желающих освоить основы анализа данных с использованием языка программирования Python |
| Цель программы | строка не менее 100 символов | Цель программы — помочь учащимся в освоении |

| | | |
|---|---|---|
| | | основных конструкций и библиотек анализа данных для языка Python, а также сформировать компетенции для проведения первичного анализа данных с помощью этих инструментов. |
| Актуальность | строка не менее 500 символов | При решении многих задач (как в бизнесе, так и в науке) исследователи сталкиваются с необходимостью работать с большими массивами данных. Навыки программирования позволяют эффективно работать с разными типами таких данных, автоматически собирать и обрабатывать необходимую информацию за достаточно короткое время. Язык программирования Python является наиболее популярным в последние годы инструментом для решения подобных задач. Он предлагает множество новых библиотек, которые применяются на всех этапах анализа данных и является одним из самых простых языков для изучения. |
| Дополнительная информация | строка | - |
| Формат обучения | значение из: "Онлайн" "Оффлайн" "Смешанный" | Онлайн |
| Уровень сложности | значение из: "Начальный" "Базовый" "Продвинутый" | Базовый |
| Срок освоения образовательной программы | строка | 18.09.2023-31.05.2024 |
| Объем каждого модуля в ак.ч. | целое число | 36 |
| Объем часов в неделю в ак.ч | целое число | 4 |
| Количество занятий | | 72 |

| | | |
|---|---|--|
| Направленность программы | строка | Программирование и создание ИТ-продуктов |
| Язык программирования | строка | Python |
| Дополнительная общеобразовательная программа не представлена для участия в иных федеральных проектах, направленных на дополнительное образование граждан, кроме федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» | строка, значения: "Представлена"/ "Не представлена" | Не представлена |
| Дополнительная общеобразовательная программа не была реализована до начала отбора и/или не реализовывается в период отбора на безвозмездной основе | строка, значения: "Реализована ранее"/ "Не реализована" | Не реализована |
| Категория обучающихся по программе | строка, значение: "Учащиеся 8 класса" "Учащиеся 9 класса" "Учащиеся 10 класса" "Учащиеся 11 класса" | Учащиеся 8 класса Учащиеся 9 класса Учащиеся 10 класса Учащиеся 11 класса |
| Описание планируемых результатов обучения | строка | <i>Личностные результаты</i> – формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов; – формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира; – формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>видов деятельности.</p> <ul style="list-style-type: none">– повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам. <p><i>Метапредметные результаты</i></p> <ul style="list-style-type: none">– умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;– умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;– умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;– умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;– владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;– умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;– умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы |
|--|--|---|

| | | |
|---|--------|--|
| | | <p>для решения учебных и познавательных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение; – формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий. <p><i>Предметные результаты</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - знание основ работы в среде разработки JupyterLab; - знание основ программирования на языке Python; - знание базовых классов, библиотек и функций Python для сбора, анализа и визуализации данных. - умение применять инструменты библиотек NumPy и Pandas при работе с данными для вычисления простых метрик и анализа взаимосвязей; - умение визуализировать данные при помощи инструментов Python и библиотеки Matplotlib; - умение собирать данные из открытых источников при помощи инструментов библиотеки BeautifulSoup и сохранять их в виде файлов. |
| Ссылка на лендинг Образовательной программы | строка | https://edu.mipt.ru/python_online/ |
| Ссылка на LMS | строка | https://edu.mipt.ru/member/meroprijatija/analiza-dannyh-na-python-2023-onlayn/ |
| Страница обучения на курсе | строка | https://edu.mipt.ru/member/meroprijatija/analiza-dannyh-na-python-2023-onlayn/ |

Аттестация

| Промежуточная аттестация | | |
|--|-----------------------------|---|
| Количество академических часов | строка не менее 10 символов | 16 (за все 4 модуля) |
| Формы контроля | строка не менее 10 символов | Зачет |
| Диагностические инструменты | строка не менее 10 символов | Решение контрольных задач Выполнение итогового проекта |
| Показатели и критерии оценивания | строка не менее 10 символов | Выполнение заданий, предусмотренных для контроля сформированности необходимых знаний и умений в рамках формируемых компетенций - выполнение / не выполнение практических заданий по темам лекций (1 балл за каждое задание) - выполнение / не выполнение итогового проекта (1 / 0 баллов соответственно) |
| Примеры заданий | строка не менее 10 символов | Примерные темы итоговых проектов: - Сбор отзывов с сайта доставки готовой еды и поиск зависимости оценки отзыва от сезона / времени дня. - Визуализация пиков заболеваемости Covid-19 на основе открытых датасетов. - Реализация Contact Book для хранения разнообразных контактных данных, на основе csv файла с поддержкой функции поиска по разным полям. - Реализация игры «Камень, Ножницы, Бумага» с хранением и выводом на экран статистики всех когда-либо сыгранных матчей. - Автоматизированный сбор данных о цене какого-либо товаре в течение месяца, визуализация динамики цены на графике и подсчет средних значений цены. |
| Шкала оценивания, нижнее значение | строка не менее 10 символов | 0 |
| Шкала оценивания, верхнее значение | строка не менее 10 символов | 2 |
| Шкала оценивания, минимальный проходной балл | строка не менее 10 символов | 1 |

Преподаватели

| ФИО | Наименование основного места работы | Должность | Высшее образование или среднее профессиональное образование по направлению «Образование и педагогические науки» | Высшее образование или среднее профессиональное образование по иному направлению соответствующим направленности ДОП | Ссылка на Веб-страницы с портфолио | Информация о курсах повышения квалификации по профилю преподаваемой дисциплины (за последние 3 года) | Пройдена промежуточная аттестация не менее чем за 2 года обучения по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности ДОП | Отметка о получении согласия на обработку персональных данных |
|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| строка от 2 до 100 символов | строка от 2 до 255 символов. | строка от 2 до 255 символов | Да/нет | Да/нет | строка | | Да/нет | Да/нет |
| Клюева Татьяна Александровна | Лицей НИУ ВШЭ | преподаватель | нет | да | https://disk.yandex.ru/d/KoqvqgpFzLH-iQ | - | Нет (есть высшее образование) | да |
| Тимохин Владимир Николаевич | ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет» (г. Донецк, ДНР) | преподаватель | нет | да | https://disk.yandex.ru/d/KoqvqgpFzLH-iQ | «Основы Python», АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка», 2021; «Менеджер по управлению ресурсами ИТ», СДС ПКС «Инфоурок», 2022 (рег. № ЖТ96193913) | Нет (есть высшее образование) | да |
| Созыкин Андрей Владимирович | МФТИ, Физтех | Заместитель директора Центра развития ИТ-образования, | нет | да | https://disk.yandex.ru/d/KoqvqgpFzLH-iQ | Московская школа управления Сколково, | Нет (есть высшее образование) | да |

| | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|---------------------------|-----|----|---|---|-------------------------------|----|
| | | доцент | | | | программа профессиональной переподготовки «Лидеры изменений глобальных университетов» 11.2015–05.2016 | | |
| Беклемышева Катерина Алексеевна | МФТИ, Физтех | доцент | нет | да | https://disk.yandex.ru/d/KoqvqgpFzLH-iQ | - | Нет (есть высшее образование) | да |
| Васюков Алексей Викторович | МФТИ, Физтех | доцент | нет | да | https://disk.yandex.ru/d/KoqvqgpFzLH-iQ | - | Нет (есть высшее образование) | да |
| Куклин Евгений Юрьевич | Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт математики и механики им. Н. Н. Красовского Уральского отделения Российской академии наук | Младший научный сотрудник | нет | да | https://disk.yandex.ru/d/KoqvqgpFzLH-iQ | Удостоверение о повышении квалификации №183339 «Базовые компетенции для реализации дисциплин в области искусственного интеллекта (Глубинное обучение) (ВШЭ, 2021) Удостоверение о повышении квалификации №217072 «Базовые компетенции для реализации дисциплин в области искусственного интеллекта (Математика машинного обучения) | Нет (есть высшее образование) | да |

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|-----------------------|-----|-----|---|---|-------------------------------|----|
| | | | | | | (ВШЭ, 2022) | | |
| Куратов Юрий Михайлович | МФТИ, Физтех | старший исследователь | нет | да | https://disk.yandex.ru/d/KoqvqgpFzLH-iQ | - | Нет (есть высшее образование) | да |
| Куренков Владимир Вячеславович | Высшая школа экономики | методист | нет | да | https://disk.yandex.ru/d/KoqvqgpFzLH-iQ | - | Нет (есть высшее образование) | да |
| Леус Андрей Владимирович | МФТИ, Физтех | ведущий программист | нет | да | https://disk.yandex.ru/d/KoqvqgpFzLH-iQ | МФТИ (аспирантура) 2009-2012 Системный анализ | Нет (есть высшее образование) | да |
| Батунова Галина Вячеславовна | ПМАОУ "СОШ № 7" | Учитель информатики | да | нет | https://disk.yandex.ru/d/KoqvqgpFzLH-iQ | - | Нет (есть высшее образование) | да |
| Латкин Виктор Юрьевич | ГОУ Республики Коми "Физико-математический лицей-интернат" | Учитель информатики | да | нет | https://disk.yandex.ru/d/KoqvqgpFzLH-iQ | - | Нет (есть высшее образование) | да |
| Кузина Ольга Владимировна | Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей-интернат "Центр одаренных детей" | Учитель информатики | нет | да | https://disk.yandex.ru/d/KoqvqgpFzLH-iQ | - | Нет (есть высшее образование) | да |
| Ляш Анна Владимировна | МБОУ ТР ООШ №3 | Учитель информатики | нет | да | https://disk.yandex.ru/d/KoqvqgpFzLH-iQ | - | Нет (есть высшее образование) | да |
| Осипова Светлана Александровна | МБОУ СОШ № 9 г. Бирска | Учитель информатики | да | нет | https://disk.yandex.ru/d/KoqvqgpFzLH-iQ | - | Нет (есть высшее образование) | да |
| Петрова Елена Юрьевна | ГБОУ "Школа № 2006" г. Москва | Учитель информатики | да | нет | https://disk.yandex.ru/d/KoqvqgpFzLH-iQ | - | Нет (есть высшее образование) | да |
| Скребков Василий Анатольевич | МОУ КСОШ "Радуга" село Красноселькуп | Учитель информатики | да | нет | https://disk.yandex.ru/d/KoqvqgpFzLH-iQ | - | Нет (есть высшее образование) | да |

| | | | | | | | | |
|----------------------------|---|-------------------------------------|-----|-----|---|---|-------------------------------|----|
| Шашева Наталья Сергеевна | Гимназия искусств при Главе Республики Коми | Педагог дополнительного образования | да | нет | https://disk.yandex.ru/d/KoqvqgpFzLH-iQ | - | Нет (есть высшее образование) | да |
| Волошина Гульшат Мунировна | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Гимназия №26" | Учитель информатики | нет | да | https://disk.yandex.ru/d/KoqvqgpFzLH-iQ | - | Нет (есть высшее образование) | да |
| Бочарова Ирина Валериевна | МБОУ "Лицей №36" (г. Осинники) | Учитель информатики | нет | да | https://disk.yandex.ru/d/KoqvqgpFzLH-iQ | - | Нет (есть высшее образование) | да |
| Бурова Ольга Валерьевна | МОУ СОШ №3 г. Ершова Саратовской области | Учитель информатики | да | нет | https://disk.yandex.ru/d/KoqvqgpFzLH-iQ | - | Нет (есть высшее образование) | да |

Рабочая программа с описанием каждого модуля

| Модуль (описание) | Тема | Содержание | Вид учебных занятий | Объем в ак. ч. | |
|--|--|--|--|------------------------|---|
| <p>Модуль 1. Базовые конструкции</p> <p>Модуль состоит из 6 тем. В конце модуля проводится промежуточная аттестация.</p> <p>Цель модуля – дать основы программирования на языке Python. Настроить среду разработки. Поработать с типами данных, условными операторами, циклами</p> | <p>Тема 1. Установка Python и JupyterLab. Понятие кода, интерпретатора, программы. Исполнение кода и отладка</p> | <p>Решение задач типа: Установите на свою рабочую станцию Python и JupyterLab подходящим для вашей системы пакетным менеджером. Выведите на экран сумму двух чисел для проверки работоспособности установленного интерпретатора.</p> | Теоретические занятия | 0 | |
| | | | Практические занятия | 3 | |
| | | | Самостоятельная работа | 2 | |
| | | <p>Тема 2. Переменные. Базовые типы данных. Основные операторы. Целочисленная арифметика</p> | <p>Решение задач типа: Вычислите дробь $\frac{466}{115}$ с точностью до 6 знака после запятой. Вычислите остаток от деления числа 2^{2048} на 3.</p> | Теоретические занятия | 0 |
| | | | | Практические занятия | 3 |
| | | | | Самостоятельная работа | 2 |
| | | <p>Тема 3. Конструкция ветвление. Условный оператор. Каскадный условный оператор.</p> | <p>Решение задач типа: Вычислите и выведите на экран евклидово расстояние между подаваемыми на вход координаты</p> | Теоретические занятия | 0 |
| | | | | Практические занятия | 3 |
| | | | | Самостоятельная работа | 2 |

| | | | | | |
|--|--|--|------------------------|----------------|-----------|
| | Вложенные условия | точек. | работа | | |
| | Тема 4. Контрольная работа | Решение задач типа: Реализуйте математическую функцию $\text{sign}(x)$. Напишите программу, которая принимает на вход номер месяца вашего рождения, и выводит строку «Вы родились в <u>НАЗВАНИЕ_МЕСЯЦА</u> ». | Теоретические занятия | 0 | |
| Практические занятия | | | 3 | | |
| Самостоятельная работа | | | 2 | | |
| | Тема 5. Цикл for. Организация циклов | Решение задач типа: Получив на вход два числа, выведите на экран все простые числа, находящиеся между ними. | Теоретические занятия | 0 | |
| Практические занятия | | | 3 | | |
| Самостоятельная работа | | | 3 | | |
| | Тема 6. Цикл while. Организация разветвлений в цикле | Решение задач типа: Вычислите последовательность Фибоначчи для подаваемого на вход числа. Вычислите факториал подаваемого на вход числа. Выведите на экран сумму натуральных чисел от 1 до подаваемого на вход числа. | Теоретические занятия | 0 | |
| Практические занятия | | | 3 | | |
| Самостоятельная работа | | | 3 | | |
| | | | | Объем в ак. ч. | Объем в % |
| | | | Теоретические занятия | 0 | |
| | | | Практические занятия | 18 | 50 |
| | | | Самостоятельная работа | 14 | 39 |
| | | | Аттестация | 4 | |
| | | | Всего: | 36 | |
| Модуль 2. Знакомство с коллекциями Модуль состоит из 6 тем. В конце модуля проводится промежуточная аттестация. | Тема 1. Строки. Срезы. Методы строк | Решение задач типа: Для строки '1234567890abcdefghij' выведите все символы с четными номерами. | Теоретические занятия | 0 | |
| | | | Практические занятия | 3 | |
| | | | Самостоятельная работа | 2 | |

| | | | | |
|---|--|---|------------------------|---|
| Цель модуля – показать основные приемы работы со строками, списками, кортежами. Применять для создания программ как готовые функции, так и написанные самостоятельно. | | В подаваемой на вход строке замените все цифры на точки. | | |
| | Тема 2. Списки. Методы списков. Списочные выражения. Кортежи | Решение задач типа: Дан числовой список элементов. Составьте из него новый список, в который попадут только элементы меньше 100. Напишите программу, которая считывает список целых чисел и выводит на экран кортеж из уникальных элементов этого списка, упорядоченных по возрастанию. | Теоретические занятия | 0 |
| | | | Практические занятия | 3 |
| | | | Самостоятельная работа | 2 |
| | Тема 3. Функции. Области видимости переменных. Функции с переменным числом аргументов. Значения по умолчанию | Решение задач типа: Напишите функцию проверки четности числа. Напишите функцию, удваивающую вхождение введенного символа в тексте. | Теоретические занятия | 0 |
| | | | Практические занятия | 3 |
| | | | Самостоятельная работа | 2 |
| | Тема 4. Контрольная работа | Решение задач типа: Представьте в виде списка строк текст 'One;two;three;four;five', разделив его по символу ';' В переменной data хранится список из фиксированного набора описаний. Отобразите в новой строке все уникальные элементы data и их количество по убыванию. | Теоретические занятия | 0 |
| | | | Практические занятия | 3 |
| | | | Самостоятельная работа | 2 |
| | Тема 5. Лямбда функции. Сортировка с параметром key | Решение задач типа: С помощью лямбда-функции отсортируйте список чисел по последней цифре. | Теоретические занятия | 0 |
| | | | Практические занятия | 3 |
| | | | Самостоятельная работа | 3 |
| | Тема 6. Функции высшего порядка: map, filter, zip | Решение задач типа: Напишите лямбда-функцию для удвоения всех элементов списка. Дан список точек из кортежей из | Теоретические занятия | 0 |
| | | | Практические занятия | 3 |
| | | | Самостоятельная работа | 3 |

| | | | | | |
|--|--|--|------------------------|----------------|-----------|
| | | двух чисел вида [(3, -2), (7, 1), (0, 4)]. С помощью лямбда-функции отсортируйте список по возрастанию расстояния от начала координат до точки. Напишите лямбда-функцию для создания списка положительных чисел из списка вида [19, -8, 4, 0, -2, 15]. | работа | | |
| | | | | Объем в ак. ч. | Объем в % |
| | | | Теоретические занятия | 0 | |
| | | | Практические занятия | 18 | 50 |
| | | | Самостоятельная работа | 14 | 39 |
| | | | Аттестация | 4 | |
| | | | Всего: | 36 | |
| <p>Модуль 3. Работа с числовыми данными NumPy</p> <p>Модуль состоит из 6 тем. В конце модуля проводится промежуточная аттестация.</p> <p>Цель модуля – научить применению инструментов библиотек NumPy и Matplotlib при работе с числовыми данными для вычисления простых метрик и визуализации информации</p> | Тема 1. Множества | Решение задач типа: На входе функция получает строку или список чисел. Преобразуйте их в множество и посчитайте его мощность. | Теоретические занятия | 0 | |
| | | | Практические занятия | 3 | |
| | | | Самостоятельная работа | 2 | |
| | Тема 2. Словари | Решение задач типа: Создайте словарь, в котором ключами будут числа от 1 до 10, а значениями эти же числа, возведенные в куб. Дан словарь, состоящий из пар слов, являющихся синонимами. Для подаваемого на вход слова определите его синоним. | Теоретические занятия | 0 | |
| | | | Практические занятия | 3 | |
| | | | Самостоятельная работа | 2 | |
| | Тема 3. Работа с файлами. Чтение и запись данных | Решение задач типа: Считайте файл целиком при помощи метода read(). Выведите в обратном порядке содержимое всего файла. | Теоретические занятия | 0 | |
| | | | Практические занятия | 3 | |
| | | | Самостоятельная работа | 2 | |

| | | | | |
|---|--|---|------------------------|----------------|
| | | | работа | |
| | Тема 4. Особенности типы данных в NumPy. Работа с векторами и матрицами | Решение задач типа: На вход подается numpy массив a и целое b. Возвратите numpy массив, состоящий из индексов всех вхождений числа b в массив a. Создайте трехмерный массив numpy 3x3x3 со случайными значениями. | Теоретические занятия | 0 |
| | | | Практические занятия | 3 |
| | | | Самостоятельная работа | 2 |
| | Тема 5. Вычисление главных статистических метрик с помощью NumPy (среднее, медиана, мода, дисперсия) | Решение задач типа: Пусть a - непустой двумерный numpy массив. Найдите медиану и дисперсию по колонкам. Считайте из файла массив. Вычислите среднее и среднеквадратичное отклонение элементов. | Теоретические занятия | 0 |
| | | | Практические занятия | 3 |
| | | | Самостоятельная работа | 3 |
| | Тема 6. Визуализация данных с Matplotlib | Решение задач типа: Постройте на общих осях графики $f(x) = x$ и $f(x) = 1/x$. На вход подается имя файла с построчными координатами точек. Визуализируйте эти точки на графике, постепенно меняя с каждой точкой градиент цвета от красного к черному. | Теоретические занятия | 0 |
| | | | Практические занятия | 3 |
| | | | Самостоятельная работа | 3 |
| | | | | Объем в ак. ч. |
| | | | | Объем в % |
| | | | Теоретические занятия | 0 |
| | | | Практические занятия | 18 |
| | | | Самостоятельная работа | 14 |
| | | | Аттестация | 4 |
| | | | Всего: | 36 |
| Модуль 4. Анализ данных с помощью библиотеки Pandas | Тема 1. Работа с табличными данными | Решение задач типа: | Теоретические занятия | 0 |

| | | | | |
|--|--|---|------------------------|---|
| <p>Модуль состоит из 6 тем. В конце модуля проводится промежуточная аттестация.</p> <p>Цель модуля – научить собирать данные из открытых источников с помощью библиотеки Beautiful Soup и сохранять их в виде файлов.</p> <p>Показать, как с помощью библиотеки Pandas анализировать собранные данные и находить в них зависимости</p> | Pandas | Считайте из csv файла данные, положите их датафрейм Pandas и выведите на экран первые 10 строк. Дан словарь, содержащий фамилии учеников и их оценку за экзамен. Преобразуйте словарь в датафрейм и посчитайте в нём значение среднего балла. | Практические занятия | 3 |
| | | | Самостоятельная работа | 2 |
| | Тема 2. Сбор данных в сети Интернет. Библиотека Beautiful Soup | Решение задач типа: Дана простая web страница с заголовком и несколькими параграфами. С помощью библиотеки Beautiful Soup выделите из страницы содержимое параграфов и запишите их в текстовый файл. | Теоретические занятия | 0 |
| | | | Практические занятия | 3 |
| | | | Самостоятельная работа | 2 |
| | Тема 3. Анализ взаимосвязей и описательная статистика | Решение задач типа: Дан фрейм данных с числовыми столбцами. С помощью функции pd.plotting.scatter_matrix() создайте матрицу точечных графиков для всех столбцов. | Теоретические занятия | 0 |
| | | | Практические занятия | 3 |
| | | | Самостоятельная работа | 2 |
| | Тема 4. Сводные таблицы | Решение задач типа: Дан csv файл вида «Врач,Диагноз,Продолжительность». С помощью сводной таблицы Pandas посчитайте, сколько раз какой врач ставил каждый из диагнозов. | Теоретические занятия | 0 |
| | | | Практические занятия | 3 |
| | | | Самостоятельная работа | 2 |
| | Тема 5. Агрегирование данных и групповые операции | Решение задач типа: Дан датафрейм со сводной таблицей животных в зоопарке, содержащей номер, вид и норму питьевой воды в сутки. С помощью методов агрегации посчитайте количество видов животных и общий объем требуемой воды. | Теоретические занятия | 0 |
| | | | Практические занятия | 3 |
| | | | Самостоятельная работа | 3 |
| | Тема 6. Подготовка к итоговому проекту | Разбор содержания тем проектов: | Теоретические занятия | 0 |

| | | | | | |
|---------------|--|--|------------------------|----------------|-----------|
| | | Сбор отзывов с сайта доставки готовой еды и поиск зависимости оценки отзыва от сезона / времени дня. Визуализация пиков заболеваемости Covid-19 на основе открытых датасетов. Реализация Contact Book для хранения разнообразных контактных данных, на основе csv файла с поддержкой функции поиска по разным полям. Реализация игры «Камень, Ножницы, Бумага» с хранением и выводом на экран статистики всех когда-либо сыгранных матчей. Автоматизированный сбор данных о цене какого-либо товаре в течение месяца, визуализация динамики цены на графике и подсчет средних значений цены. | Практические занятия | 3 | |
| | | | Самостоятельная работа | 3 | |
| | | | | Объем в ак. ч. | Объем в % |
| | | | Теоретические занятия | 0 | |
| | | | Практические занятия | 18 | 50 |
| | | | Самостоятельная работа | 14 | 39 |
| | | | Аттестация | 4 | |
| | | | Всего: | 36 | |
| ИТОГО: | | | | | |

Календарно-тематическое планирование

| № | Тема и № модуля | Тема занятия | Количество занятий | Количество часов | Дата |
|---|-------------------------------|---|--------------------|------------------|------------|
| 1 | Модуль 1. Базовые конструкции | Установка Python и JupyterLab. Понятие кода, интерпретатора, программы. Исполнение кода и отладка | 3 | 3 | 18.09.2023 |

| | | | | | |
|----|---|--|---|---|-------------|
| 2 | | Переменные. Базовые типы данных. Основные операторы. Целочисленная арифметика | 3 | 3 | 25.09.2023 |
| 3 | | Конструкция ветвление. Условный оператор. Каскадный условный оператор. Вложенные условия | 3 | 3 | 02.10.2023 |
| 4 | | Контрольная работа | 3 | 3 | 09.10.2023 |
| 5 | | Цикл for. Организация циклов | 3 | 3 | 16.10.2023 |
| 6 | | Цикл while. Организация разветвлений в цикле | 3 | 3 | 23.10.2023 |
| 7 | Аттестация | | | 4 | 24.10.2023 |
| 8 | Модуль 2. Знакомство с коллекциями | Строки. Срезы. Методы строк | 3 | 3 | 08.11.2023 |
| 9 | | Списки. Методы списков. Списочные выражения. Кортежи | 3 | 3 | 13.11.2023 |
| 10 | | Функции. Области видимости переменных. Функции с переменным числом аргументов. Значения по умолчанию | 3 | 3 | 20.11.2023 |
| 11 | | Контрольная работа | 3 | 3 | 27.11.2023 |
| 12 | | Лямбда функции. Сортировка с параметром key | 3 | 3 | 04.12.2023 |
| 13 | | Функции высшего порядка: map, filter, zip | 3 | 3 | 11.12.2023 |
| 14 | Аттестация | | | 4 | 12.12.2023 |
| 15 | Модуль 3. Работа с числовыми данными NumPy | Множества | 3 | 3 | 15.01.2024 |
| 16 | | Словари | 3 | 3 | 22.01.2024 |
| 17 | | Работа с файлами. Чтение и запись данных | 3 | 3 | 29.01.2024 |
| 18 | | Особенные типы данных в NumPy. Работа с векторами и матрицами | 3 | 3 | 05.02.2024 |
| 19 | | Вычисление главных статистических метрик с помощью NumPy (среднее, медиана, мода, дисперсия) | 3 | 3 | 12.02. 2024 |
| 20 | | Визуализация данных с Matplotlib | 3 | 3 | 19.02. 2024 |
| 21 | Аттестация | | | 4 | 20.02.2024 |
| 22 | Модуль 4. Анализ данных с помощью библиотеки Pandas | Работа с табличными данными Pandas | 3 | 3 | 11.03.2024 |
| 23 | | Сбор данных в сети Интернет. Библиотека Beautiful Soup | 3 | 3 | 18.03.2024 |
| 24 | | Анализ взаимосвязей и описательная статистика | 3 | 3 | 25.03.2024 |
| 25 | | Сводные таблицы | 3 | 3 | 01.04.2024 |
| 26 | | Агрегирование данных и групповые операции | 3 | 3 | 09.04.2024 |
| 27 | | Подготовка к итоговому проекту | 3 | 3 | 16.04.2024 |
| 28 | Аттестация | | | 4 | 17.04.2024 |

Учебно-методические материалы

| Наименование поля | Допустимые значения полей | Значение полей | Значение полей | Значение полей | Значение полей |
|-------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Порядковый номер модуля | строка не менее 10 символов | 1 | 2 | 3 | 4 |

| | | | | | |
|----------------------------------|------------------------------------|---|---|---|--|
| <p>Методы, формы, технологии</p> | <p>строка не менее 10 символов</p> | <p>Методы обучения: - практическая работа под руководством учителя; - самостоятельная практическая работа; - изучение литературы по теме. Методы контроля: - выполнение практических занятий по темам лекций; - выполнение задания промежуточного контроля. Формы организации учебных занятий: - вебинар с элементами практической работы и разбора теоретического материала. Формы организации учебной деятельности: - групповая работа; - индивидуальная работа. Дистанционные образовательные технологии: - использование</p> | <p>Методы обучения: - практическая работа под руководством учителя; - самостоятельная практическая работа; - изучение литературы по теме. Методы контроля: - выполнение практических занятий по темам лекций; - выполнение задания промежуточного контроля. Формы организации учебных занятий: - вебинар с элементами практической работы и разбора теоретического материала. Формы организации учебной деятельности: - групповая работа; - индивидуальная работа. Дистанционные образовательные технологии: - использование</p> | <p>Методы обучения: - практическая работа под руководством учителя; - самостоятельная практическая работа; - изучение литературы по теме. Методы контроля: - выполнение практических занятий по темам лекций; - выполнение задания промежуточного контроля. Формы организации учебных занятий: - вебинар с элементами практической работы и разбора теоретического материала. Формы организации учебной деятельности: - групповая работа; - индивидуальная работа. Дистанционные образовательные технологии: - использование</p> | <p>Методы обучения: - практическая работа под руководством учителя; - самостоятельная практическая работа; - изучение литературы по теме. Методы контроля: - выполнение практических занятий по темам лекций; - выполнение задания промежуточного контроля. Формы организации учебных занятий: - вебинар с элементами практической работы и разбора теоретического материала. Формы организации учебной деятельности: - групповая работа; - индивидуальная работа. Дистанционные образовательные технологии: - использование образовательных интернет-ресурсов; - использование ресурсов, созданных преподавателем (ноутбуки для решения задач по программированию);</p> |
|----------------------------------|------------------------------------|---|---|---|--|

| | | | | | |
|-------------------------|-----------------------------|--|--|---|--|
| | | образовательных интернет-ресурсов; - использование ресурсов, созданных преподавателем (ноутбуки для решения задач по программированию); - WEB-консультации и другие. | задач по программированию); - WEB-консультации и другие. | образовательных интернет-ресурсов; - использование ресурсов, созданных преподавателем (ноутбуки для решения задач по программированию); - WEB-консультации и другие. | - WEB-консультации и другие. |
| Методические разработки | строка не менее 10 символов | Не предусмотрено | Не предусмотрено | Не предусмотрено | Не предусмотрено |
| Материалы модуля | строка не менее 10 символов | Примеры заданий: - Выведите на экран сумму двух чисел для проверки работоспособности установленного интерпретатора. - Вычислите остаток от деления числа 2^{2048} на 3. - Вычислите и выведите на экран евклидово расстояние между подаваемыми на вход координаты точек - Выведите на экран сумму натуральных чисел от 1 до подаваемого на вход числа. | Примеры заданий: - Для строки '1234567890abcdefghij' выведите все символы с четными номерами. - Дан числовой список элементов. Составьте из него новый список, в который попадут только элементы меньше 100 - Напишите функцию проверки четности числа. - Представьте в виде списка строк текст 'One;two;three;four;five', разделив его по символу ';' - Напишите лямбда-функцию для создания списка положительных чисел из списка вида [19, -8, 4, 0, -2, 15]. | Примеры заданий: - На входе функция получает строку или список чисел. Преобразуйте их в множество и посчитайте его мощность. - Читайте файл целиком при помощи метода read(). Выведите в обратном порядке содержимое всего файла. - Читайте из файла массив. Вычислите среднее и среднеквадратичное отклонение элементов. - Постройте на общих осях графики $f(x) = x$ и $f(x) = 1/x$. | Примеры заданий - Читайте из csv файла данные, положите их датафрейм Pandas и выведите на экран первые 10 строк. - Дан фрейм данных с числовыми столбцами. С помощью функции <code>pd.plotting.scatter_matrix()</code> создайте матрицу точечных графиков для всех столбцов. - Дан датафрейм со сводной таблицей животных в зоопарке, содержащей номер, вид и норму питьевой воды в сутки. С помощью методов агрегации посчитайте количество видов животных и общий объем требуемой воды. |
| Учебная литература | строка не менее 10 | Лутц М. Изучаем | Лутц М. Изучаем | Лутц М. Изучаем | Лутц М. Изучаем Python. |

| | | | | | |
|--|----------|---|---|---|--|
| | СИМВОЛОВ | Python. Том 1 – Издательство «Диалектика» –2019 – 832с. Рамальо Л. Python. К вершинам мастерства – Издательство «ДМК Пресс» – 2016 – 768с. | Python. Том 1 – Издательство «Диалектика» –2019 – 832с. Рамальо Л. Python. К вершинам мастерства – Издательство «ДМК Пресс» – 2016 – 768с. | Python. Том 1 – Издательство «Диалектика» –2019 – 832с. Рамальо Л. Python. К вершинам мастерства – Издательство «ДМК Пресс» – 2016 – 768с. | Том 1 – Издательство «Диалектика» –2019 – 832с. Рамальо Л. Python. К вершинам мастерства – Издательство «ДМК Пресс» – 2016 – 768с. |
|--|----------|---|---|---|--|

Материально-технические условия реализации программы

| Наименование поля | Допустимые значения полей | Значение полей | Значение полей | Значение полей | Значение полей |
|--|-----------------------------|---|---|---|---|
| Порядковый номер модуля | строка не менее 10 символов | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Наименование требуемого оборудования | строка не менее 10 символов | Персональные компьютеры/ноутбуки, Visual Studio, доступ в Интернет | Персональные компьютеры/ноутбуки, Visual Studio, доступ в Интернет | Персональные компьютеры/ноутбуки, Visual Studio, доступ в Интернет | Персональные компьютеры/ноутбуки, Visual Studio, доступ в Интернет |
| Наименование требуемого программного обеспечения | строка не менее 10 символов | – операционная система (желательно Windows); – браузеры: Yandex Browser, Chrome, Chrome Mobile, Firefox, Opera, Safari, Mobile Safari, Edge, Python; – среда Wing IDE 101 (версии 6 или выше); – среда PyCharm Community Edition | – операционная система (желательно Windows); – браузеры: Yandex Browser, Chrome, Chrome Mobile, Firefox, Opera, Safari, Mobile Safari, Edge, Python; – среда Wing IDE 101 (версии 6 или выше); – среда PyCharm Community Edition | – операционная система (желательно Windows); – браузеры: Yandex Browser, Chrome, Chrome Mobile, Firefox, Opera, Safari, Mobile Safari, Edge, Python; – среда Wing IDE 101 (версии 6 или выше); – среда PyCharm Community Edition | – операционная система (желательно Windows); – браузеры: Yandex Browser, Chrome, Chrome Mobile, Firefox, Opera, Safari, Mobile Safari, Edge, Python; – среда Wing IDE 101 (версии 6 или выше); – среда PyCharm Community Edition |
| Электронные информационные ресурсы | строка не менее 10 символов | Сайт «Python 3 для начинающих» – pythonworld.ru | Сайт «Python 3 для начинающих» – pythonworld.ru | Сайт «Python 3 для начинающих» – pythonworld.ru | Сайт «Python 3 для начинающих» – pythonworld.ru |

| | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Электронные образовательные ресурсы | строка не менее 10 символов | Сайт «Питонтьютор» – pythontutor.ru | Сайт «Питонтьютор» – pythontutor.ru | Сайт «Питонтьютор» – pythontutor.ru | Сайт «Питонтьютор» – pythontutor.ru |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|

Адреса и координаты

Не требуется

Программа реализуется не в сетевой форме

Программа реализуется в очной форме с применением дистанционных технологий