

**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

 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"	Оффлайн
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_offline/
Ссылка на LMS	строка	https://edu.mipt.ru/member/meroprijatija/analiza-dannyh-na-python-2023-offlayn/
Страница обучения на курсе	строка	https://edu.mipt.ru/member/meroprijatija/analiza-dannyh-na-python-2023-offlayn/

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) (ВПЭ, 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
Скробков 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>	<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
	<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>	<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 %	
ИТОГО:			Теоретические занятия	0	
			Практические занятия	18	50
			Самостоятельная работа	14	39
			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 образовательных интернет-ресурсов; - использование ресурсов, созданных преподавателем (ноутбуки для решения</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</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

См. пп. 5.3 и 7.3 Заявки (список организаций – сетевых партнеров МФТИ, сканы соглашений)