АНО «Развитие человеческого капитала»
Обособленное подразделение «Техноград»

УТВЕРЖДЕНО
Приказом Генерального директора
АНО «Развитие человеческого капитала»
№ ОД-332/25 от «1» октября 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Наименование программы
«Библиотеки Python для анализа данных»

Категория слушателей: начинающие бизнес-аналитики, специалисты по анализу больших данных, IT-директора, дата-сайентисты, продуктовые аналитики, MLOps-инженеры, аналитики BI, архитекторы информационных систем, инженеры данных, менеджеры продуктов в области информационных технологий, разработчики моделей Big Data, IT-консультанты, директора по данным, аналитики качества данных, веб-аналитики, специалисты по машинному обучению, лица старше 18 лет, заинтересованные в получении новых компетенций, студенты вузов и образовательных учреждений СПО, обучающиеся по направлениям подготовки «Программная инженерия», «Информационные системы и технологии», «Информатика и вычислительная техника»

Объем: 20 часов.

Форма обучения: очная с применением дистанционных технологий.

Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы: сертификат о прохождении курса.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование компонентов программы	Обязательные аудиторные учебные занятия (ч.)		Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (ч.)	Всего учебной нагрузки (ч.)
	всего	в т.ч. практических и семинарских занятий		
Тема 1. Массивы, графики, оси и матрицы.	**4**	3	-	**4**
Тема 2. Индексы, срезы, сортировка.	**4**	3	-	**4**
Тема 3. Математические, статистические и логические операции.	**4**	3	-	**4**
Тема 4. Автозаполнение, механизм разработки матриц. Структура Pandas.	**4**	3	-	**4**
Тема 5. Принципы работы с датафреймами и построения графиков в Matplotlib.	**4**	3	-	**4**
ИТОГО:	**20**	**15**	**0**	**20**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, РАЗДЕЛАМ (МОДУЛЯМ)

Наименование тем, разделов (разделов)	Содержание тем, разделов (модулей)
Тема 1. Массивы, графики, оси и матрицы.	Загрузка интегрированной среды для работы с библиотекой NumPy, многомерные массивы данных, создание одномерного массива NumPy, применение списка из кортежа, функции array, arange, принудительное добавление параметров, тип данных float, атрибут dtype, свойства массива (количество измерений, элементов, ndim, shape, size, размер в байтах, itemsize), измерение массива (скаляр, вектор, матрица, трехмерный, reshape), тензорные массивы, zeros, full, empty, преобразование массивов, диапазон начального и конечного значений (linspace), построение графика функции с помощью Matplotlib, grid, plot, random, rand, randint, формат csr, toarray. **Практическое задание № 1. Создать массив с одной строкой и одним столбцом, матрицу с одной строкой и тремя элементами.**
Тема 2. Индексы, срезы, сортировка.	Индекс массива, элементы внешнего измерения, срезы (slice), выбор определенных данных, трехмерный массив. Функция len, количество внешних (матриц) внутренних измерений (столбцов), вхождение элемента в массив, распаковка массива, изменение элементов, fill, сортировка, sort, none, обратный порядок по внутреннему и внешнему измерению, flip. Математические функции, первая и последняя оси, sum, агрегирование данных, параметры axis. **Практическое задание № 2. Отсортировать элементы в двух порядках.**
Тема 3. Математические, статистические и логические операции.	Базовые операции над массивами, функции prod, mean, var, std, min, max, argmin, argmax, clip, извлечение уникальных элементов, unique, получение списка из диагонали. Массив с абсолютными значениями, логарифмы чисел, тригонометрические функции, генерация псевдослучайных чисел, перемешивание элементов массива (shuffle, permutation). Статистические функции, cumsum, diff, приемы округления для показателей (round), median, percentile, корреляция данных (corrcoef). Логические функции, булевые операции, inf, nan, -inf, isnan, isinf, isfinite, комплексные числа (iscomplex), isreal. **Практическое задание № 3. Проанализировать статистику продаж по четырем магазинам.**
Тема 4. Автозаполнение, механизм	Логические операторы logical_and, logical_or, logical_not, logical_xor. Операции с числами,

разработки матриц. Структура Pandas.	автозаполнение элементов массива (empty, full), функции eye, identity, создание матрицы (mat, diag, tril, triu, asmatrix), матрица vander, logspace, geomspace, подготовка массивов на основе данных, fromfunction, where (выбор элементов из массива на соответствие заданным условиям). Библиотека Pandas, создание объекта класса Series, метки осей в индексе, подбор одного или нескольких элементов, поэлементное сложение, фильтрация, атрибуты name и index. name. **Практическое задание № 4. Сделать несколько вариантов матриц с применением не менее двух функций.**
Тема 5. Принципы работы с датафреймами и построения графиков в Matplotlib.	Перевод данных в объект класса DataFrame, вывод индексов по строкам, параметр column, перезапись значений в атрибуте index, доступ к таблице по строковой метке (loc), type, получение датасетов из файлов формата csv, метод tail, фильтрация сведений, sort values, ascending, группировка записей, groupby, count, значения по ключам, agg. Библиотека Matplotlib, гистограмма, label, legend, точки для построения линейного графика, plot, show, редактирование первоначальных данных, диаграмма рассеяния, scatterplot, столбчатая диаграмма, комбинирование различных вариантов графиков, alpha, круговая диаграмма. **Практическое задание № 5. Сформировать датасет из загруженного файла с информацией по студентам.**