

Учебный план дополнительной профессиональной программы повышения квалификации:

«Разработка на языке Python: от основ программирования к сложным алгоритмам и структурам данных»

№ п/п	Наименование темы	Описание темы	Всего, час	В том числе			
				Лекции	Практ. раб.	Сам. работа	Аттест.
Модуль 1 «Основы программирования и баз данных»							
1.1	Базовые понятия и определения	Прикладная задача – постановка и решение. Алгоритм – свойства и способы представления. Программа – подготовка и исполнение на компьютере. Данные – способы представления и обработки. Типы данных – назначение и роль в программе. Операнды и операторы – вычисление выражений. Основы программирования на Python. Интерактивный и пакетный режимы работы Python. Переменные и константы. Типы данных – изменяемые и неизменяемые. Работа с целыми числами и числами с плавающей точкой. Базовые операции работы со строками. Простые операции ввода-вывода. Преобразование типов. Разработка программ линейной структуры: ввод – обработка – вывод.	12	6	2	4	-
1.2	Разработка программ: модели и методологии	Методологии и языки программирования – обзор. Императивное и декларативное программирование. Структурное и объектно-ориентированное. Функциональное и	10	4	4	2	-

		логическое. Структурное программирование. Базовые принципы: блочная структура кода – блоки и подпрограммы, типовые структуры управления – последовательность, ветвление, цикл, «нисходящая» разработка – пошаговая детализация программы. Структурное программирование на Python. Инструкции ветвления и цикла. Инструкции break, continue и pass. Функции. Структура программы. Наборы данных – кортежи, списки, словари, множества. Базовые принципы: абстрагирование, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Объектно-ориентированное программирование на Python. Объектная модель Python – встроенные типы как объекты. Объявление классов и создание объектов. Наследование классов. Полиморфизм и отделение интерфейса от реализации. Концепция MVC. Программирование типовых алгоритмов обработки наборов данных. Объектно-ориентированное программирование					
1.3	Работа с данными из внешних источников	Введение в Python, среды исполнения (IDE). Типы данных в Python. Базовые конструкции и структуры. Циклы и условия. Функции и классы. Библиотеки Numpy, Scipy для научных вычислений. Библиотека Pandas, как стандарт исследования данных. Визуализация в	8	4	4	-	-

		Python и срезы данных. Библиотеки Matplotlib, seaborn, plotly. Работа с командной строкой. Linux, Windows. Решение практического кейса: «Визуализация данных с использованием основных библиотек языка программирования Python в среде Jupyter Notebook».					
1.4	Промежуточная аттестация	Тестирование	1	-	-	1	-
Модуль 2 «Программирование на языке Python. Уровень 1. Основы программирования»							
2.1	Язык программирования Python и его место среди других языков и систем программирования	Обзор существующих языков программирования. Основные принципы работы интерпретатора языка программирования Python. Язык программирования Python в различных операционных системах. Установка и запуск интерпретатора языка программирования Python. Установка и тестирование среды разработки языка программирования Python. Основные элементы программирования	5	3	1	1	-
2.2	Базовые конструкции языка программирования Python	Переменные и выражения. Знакомство с типами данных: числа, строки, списки, логический тип, None. Типы данных. Принцип динамической типизации. Оператор del. Структура программы. Блок Ветвления Базовая форма цикла Операторы break и continue. Оператор pass. Простой ввод и простой вывод.	4	3	1	-	-
2.3	Кортежи, списки, словари, множества	Кортеж. Основные операции с кортежем. Список. Основные операции со списком.	7	3	2	2	-

		Словарь. Основные операции со словарем. Цикл по итератору. Перебор (for)					
2.4	Функции и коллекции	Создание функции. Вызов функции. Именованные и неименованные аргументы функций. Функции с переменным числом аргументов. Перебор (for). Функция как объект первого порядка. Понятие коллекции. Генераторное выражение. Генератор-функция. Генератор списков, генератор словарей, генератор множеств. Встроенные функции: map, zip, filter, reduce. Лямбда-функция.	5	3	2	-	-
2.5	Модули и пакеты	Создание модуля. Импорт пакета. Создание собственного пакета. Важнейшие стандартные пакеты. Подсистема <code>pip</code> . Установка стороннего модуля.	4	3	1	-	-
2.6	Работа с файловой системой	Работа с файлами и каталогами. Основные операции с файлами. Основные операции с путями к файлам. Рекурсивный обход каталога. Чтение файла. Запись в файл.	5	2	2	1	-
2.7	Исключения и обработка ошибок	Понятие об исключении. Выброс исключения. Перехват исключения. Стандартные исключения.	4	3	1	-	-
2.8	Регулярные выражения	Понятие о регулярном выражении. Синтаксис регулярных выражений. Применение регулярных выражений.	4	2	2	-	-
2.9	Элементы функционального программирования	Каррирование. Замыкание. Понятие о декораторе	6	3	2	1	-

2.10	Промежуточная аттестация	Тестирование	1	-	-	1	-
Модуль 3 «Программирование на языке Python. Уровень 2. Алгоритмы, работа с данными»							
3.1	Классы и объекты	Введение в Объектно-ориентированное программирование (ООП). Класс и экземпляр класса. Данные экземпляра, методы экземпляра и свойства экземпляра. Создание собственного класса. Инкапсуляция. Атрибуты класса. Разработка собственных классов. Определение нужных методов и свойств классов. Создание нескольких объектов.	6	4	1	1	-
3.2	Наследование	Роль наследования в ООП, понятие иерархии наследования. Принцип утиной типизации. Понятие базового класса и производного класса. Функция isinstance и ее применение. Создание производного класса. Расширение готовых классов.	5	3	1	1	-
3.3	Абстрактные классы и полиморфизм	Полиморфизм. Принцип DRY и WET. Понятие абстракции. Знакомство с абстрактными классами языка программирования Python. Подмена методов в производном классе. Полиморфные классы. Контейнерные типы. Библиотечные модули collections и collections.abc. Применение контейнерных типов. Имплементация новых методов.	6	4	2	-	-
3.4	Алгоритмы сортировки и поиска в языке программирования Python	Сложность алгоритмов, O(N)-нотация. Типы сортировки. Основные алгоритмы сортировки и поиска. Этапы разработки	6	4	1	1	-

		алгоритма. Разработка на языке программирования Python оптимальных алгоритмов поиска. Реализация на языке программирования Python алгоритма решателя Судоку. Решение ста сложнейших Судоку.					
3.5	Алгоритмы поиска на графах	Введение в теорию графов, основные алгоритмы на графах. Теория графов. Представление графов в языке программирования Python. Поиск в ширину. Поиск в глубину. Имплементация графа в языке программирования Python. Нахождение кратчайшего пути проезда на примере графа станций московского метрополитена.	5	4	1	-	-
3.6	Записи и данных. Работа с данными системы SQLite	Разработка структуры данных. Сохранение данных. Список и запись. Записи и таблицы. Чтение и запись Понятие об объектно-реляционном соответствии. Хранение данных пользователей в СУБД SQLite.	5	3	1	1	-
3.7	Хранение данных вне программы	Понятие о структуре данных. Использование структуры для хранения данных. Хранение данных вне языка программирования Python. Сохранение и восстановление данных. Библиотечный модуль pickle и shelve. Сохранение данных графа и использованием модуля pickle.	5	4	1	-	-
3.8	Работа с данными JSON в языке программирования Python	Знакомство с форматом JSON. Работа с форматом JSON в языке программирования Python. Сериализация и десериализация файлов	6	4	1	1	-

		JSON в языке программирования Python. Хранение данных вне языка программирования Python. Составление графа московского метрополитена на основе файла JSON.					
3.9	Промежуточная аттестация	Тестирование	1	-	-	1	-
4	Итоговая аттестация	Зачет	1	-	-	-	1
	ИТОГО		122	69	33	19	1