

Учебный план дополнительной профессиональной программы повышения квалификации:

«Системное программирование и работа с данными на языках Python и SQL с применением искусственного интеллекта»

№ 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.	10	4	4	2	-



		Структурное и объектно-ориентированное. Функциональное и 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.	8	4	4	-	-

		Библиотека Pandas, как стандарт исследования данных. Визуализация в 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. Словарь. Основные операции со словарем. Цикл по итератору. Перебор (for)	7	3	2	2	-
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 «Разработка программ с помощью ИИ (вайбкодинг) на языке программирования Python: от идеи к готовому инструменту с элементами агентного подхода»							
3.1	Разработка программ с помощью ИИ (вайбкодинг) и новая культура программирования: от ИИ-чата к готовому решению	Понятие написания кода с помощью ИИ (вайбкодинга), его место в современной разработке и отличие от классического программирования. Обзор ИИ-чатов и отечественных инструментов, демонстрация перехода от идеи к первому варианту кода. Изучение материалов по базовым сценариям использования ИИ-чатов для разработки. Подготовка краткого описания задачи, которую можно автоматизировать.	4	2	-	2	-
3.2	От идеи к первому скрипту: создание полезной программы через ИИ-чат	Демонстрация создания простой программы через ИИ-чат: постановка задачи, генерация кода, запуск и первичная доработка. Разбор структуры скрипта, пользовательского ввода, вывода результата и сохранения данных. Подготовка варианта промпта для создания простого скрипта. Анализ полученного ИИ-кода по чек-листу: понятность, запуск, корректность результата, обработка типовых ошибок.	4	-	2	2	-
3.3	От ошибки к качеству: отладка, проверка и улучшение ИИ-сгенерированного кода	Разбор типовых ошибок ИИ-сгенерированного кода: неверные типы данных, отсутствующие файлы и ошибки структуры. Демонстрация цикла доработки.	4	-	2	2	-



		Повторение типовых ошибок и способов их описания для ИИ-чата. Подготовка к тестированию по отладке кода, анализу трассировки ошибок и улучшению промптов.					
3.4	ИИ-чат как помощник программиста: автоматизация файлов, таблиц и отчётов	Демонстрация автоматизации работы с файлами и таблицами: чтение файлов, расчёт показателей, формирование текстового отчёта. Показано, как ИИ-чат помогает написать, объяснить и улучшить скрипт для обработки данных. Разбор примеров файловых задач: очистка данных, подсчёт итогов, группировка строк, сохранение результата. Подготовка практического задания по автоматизации небольшой таблицы.	4	-	2	2	-
3.5	Нейросеть внутри программы: подключение ГигаЧат	Переход от обычного нейросетевого чата к использованию нейросети внутри программы. Объяснение принципов программного интерфейса, безопасного хранения ключей доступа, отправки запроса в ГигаЧат/Яндекс GPT и получения ответа в заданной структуре. Изучение справочной документации по ГигаЧат и Яндекс GPT. Подготовка к тесту по различиям между ИИ-чатом, программного интерфейса и агентным сценарием.	4	2	-	2	-
3.6	Финальная сборка: мини ИИ-инструмент с элементами агентного подхода	Финальная демонстрация сборки мини ИИ-инструмента: постановка цели, генерация кода по частям, подключение обработки данных и	2	-	2	-	-

		формирование результата. Рассматриваются элементы агентного подхода: цель, шаги, инструменты, проверка результата.					
3.7	Промежуточная аттестация	Тестирование	1	-	-	1	-
Модуль 4 «Программирование на языке Python. Уровень 2. Алгоритмы, работа с данными»							
4.1	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	-
4.2	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	-
4.3	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	6	4	2	-	-

		методов.					
4.4	Алгоритмы сортировки и поиска в языке программирования Python	Сложность алгоритмов, $O(N)$ -нотация. Типы сортировки. Основные алгоритмы сортировки и поиска. Этапы разработки алгоритма. Разработка на языке программирования Python оптимальных алгоритмов поиска. Реализация на языке программирования Python алгоритма решателя Судоку. Решение ста сложнейших Судоку.	6	4	1	1	-
4.5	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	-	-
4.6	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	-
4.7	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	5	4	1	-	-

		и использованием модуля pickle.					
4.8	Работа с данными JSON в языке программирования Python	Знакомство с форматом JSON. Работа с форматом JSON в языке программирования Python. Сериализация и десериализация файлов JSON в языке программирования Python. Хранение данных вне языка программирования Python. Составление графа московского метрополитена на основе файла JSON.	6	4	1	1	-
4.9	Промежуточная аттестация	Тестирование	1	-	-	1	-

Модуль 5 «Язык программирования SQL. Уровень 1: создание запросов и анализ данных»

5.1	Введение. Постановка задачи	Анализ бизнес-требований, определение масштаба проблемы. Метрики оценки модели. Определение конечной цели проекта интеллектуального анализа данных. Элементы программирования. Переменные в языке SQL. Объявление переменных. Присвоение значения. Логические выражения и условные вычисления. Приоритет операторов.	4	2	-	2	-
5.2	Типы данных, функции, операторы и программные модули	Логические выражения и условные вычисления. Типы данных. Математические функции. Работа с календарём. Статистические функции. Работа с текстом. Представления, процедуры и пользовательские функции. Табличные выражения. Программирование и	11	1	6	4	-

		динамические запросы. Работа с базой данных и представление данных. Использование функций различных видов.					
5.3	Структуры данных	Нормализованные базы данных. Хранилища и витрины данных. Объектные данные. Данные в формате XML. Работа с большими таблицами. Иерархии. Сети и графы. Работа со структурой баз данных. Работа с хранилищем и витриной данных (DWH, Data Marts). Эффективная работа с программой Management Studio (SSMS).	9	1	6	2	-
5.4	Методы анализа	Вычисления и поиск. Работа с упорядоченными сериями. Распределение. Сегментирование. Регрессия. Корреляция. Анализ связанных событий. Вероятностные модели. Другие методы анализа данных. Статистический анализ данных. Инструменты анализа данных. Использование функций на практике для построения отчетов.	9	1	6	2	-
5.5	Промежуточная аттестация	Тестирование	1	-	-	1	-
6	Итоговая аттестация	Зачет	2	-	-	-	2
	ИТОГО		180	78	59	41	2