**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ  
по курсу «Python для машинного обучения»  
Длительность обучения: 60 ак. часов (40 ак. часов – с преподавателем, 20 ак. часов – самостоятельная работа)**

Содержание:  
**Модуль 1. Постановка задачи машинного обучения:**  
• Три типа машинного обучения;  
• Схема построения систем машинного обучения;  
• Необходимый инструментарий;  
• Практика по созданию рабочего окружения и использования Anaconda и Jupyter Notebook.

**Модуль 2. Обучение с учителем. Задача классификации:**  
• Понятие нейронной сети;  
• Персептрон. Определение, реализация и обучение;  
• Адаптивный линейный нейрон. Определение, реализация и обучение;  
• Метод градиентного спуска;  
• Стохастический градиентный спуск в адаптивном линейном нейроне;  
• Динамическое обучение на больших данных;  
• Практика с модельными наборами и наборами данных Scikit-Learn;  
• Практика в Jupyter Notebook.

**Модуль 3. Библиотека scikit-learn, ее основные возможности:**  
• Обучение персептрона;  
• Метод логистической регрессии;  
• Метод опорных векторов;  
• Метод k ближайших соседей;  
• Деревья принятия решений;  
• Ансамбль произвольных деревьев;  
• Практика в Jupyter Notebook.

**Модуль 4. Обучение с учителем. Задача регрессии:**  
• Обучение с учителем. Задача регрессии;  
• Линейная регрессия;  
• Метод наименьших квадратов;  
• Метод градиентного спуска;  
• Работа с выбросами. Алгоритм RANSAC();  
• Бутстрап методика для коэффициентов регрессии;  
• Оценка качества регрессионной модели;  
• Основы нелинейной регрессии;  
• Практика в Jupyter Notebook.

**Модуль 5. Предобработка данных, отбор признаков и моделей:**  
• Обработка пропущенных данных;  
• Обработка категорий;  
• Модели предобработки и обучения;  
• Отбор значимых признаков;  
• Исследование значимых признаков случайными лесами;  
• Конвееры машинного обучения;  
• Кросс-валидация и отбор моделей;  
• Практика в Jupyter Notebook.

**Модуль 6. Обучение без учителя. Кластерный анализ:**  
• Метод k средних;  
• Анализа основных компонент;  
• Анализа линейного дискриминанта;  
• Иерархическая кластеризация;  
• Кластеризация по плотности;  
• Практика в Jupyter Notebook.

**Модуль 7. Основы глубокого обучения:**  
• Графы и распределенные вычисления;  
• Установка Tensorflow;  
• Тензоры;  
• Наборы данных;  
• Прикладной интерфейс (API) Keras;  
• Линейная регрессия со стохастическим градиентным спуском;  
• Классификация двухслойной нейронной сетью данных Iris;  
• Функции активации слоев нейронов;  
• Классификация данных MNIST;  
• Практика в Google Colab.