

Курс «Python и Машинное обучение» 1-й модуль

Цель курса: изучить как работают нейронные сети и интеллектуальные алгоритмы, познакомиться с математической основой ИИ, научиться пользоваться инструментами для построения и обучения моделей ИИ с использованием языка программирования Python.

Программа курса:

День первый

Введение в искусственный интеллект. Матрицы

- Искусственный интеллект и сферы его применения.
- Что такое матрицы и какие они бывают. Использование матриц в ИИ-моделях.
- Основные операции с матрицами: сложение, умножение, транспонирование.
- Особенности и ограничения матриц.

Результат занятия: изучено понятие матриц, получены навыки вычисления.

Практическое задание: решение задач на основные операции с матрицами.

День второй

Производные

- Понятие производной.
- Поиск производных простейших выражений.
- Более сложные случаи вычисления производных: производная суммы, произведения, частного.
- Геометрический и физический смысл производных.

Результат занятия: изучено понятие производных, получены навыки работы с ними.

Практическое задание: решение задач на взятие производных.

День третий

Знакомство с библиотекой Matplotlib

- Зачем нужна библиотека Matplotlib в машинном обучении?
- Основные составляющие графика в Matplotlib.
- Построение графиков с помощью Python и Matplotlib.

Результат занятия: изучены основы библиотеки Matplotlib, а также способы построения графиков с её помощью.

Практическое задание: построение графика по картинке с помощью кода на Python.

День четвертый

Виды графиков и продвинутая работа с ними

- Какие виды графиков бывают и какой выбрать?
- Детальная настройка графиков.
- Размещение нескольких графиков в одном окне.

Результат занятия: изучены основные виды графиков, способы их настройки и случаи их применения.

Практическое задание: создание кода Python для построения графика по картинке.

Курс «Python и Машинное обучение» 2-й модуль

Цель курса: изучить как работают нейронные сети и интеллектуальные алгоритмы, познакомиться с математической основой ИИ, научиться пользоваться инструментами для построения и обучения моделей ИИ с использованием языка программирования Python.

Программа курса:

День первый

Введение в нейронные сети

- Виды и структура нейронных сетей.
- Типы задач, решаемых с помощью нейронных сетей.
- Принцип работы нейронных сетей.

Результат занятия: получено представление о нейронных сетях и их возможностях.

Практическое задание: расчет выходного сигнала заданной нейронной сети.

День второй

Перцептрон. Возможности классификации

- Что такое перцептрон?
- Задача классификации.
- Решение задачи классификации с помощью перцептрона.
- Моделирование нейронной сети.

Результат занятия: изучен базовый способ классификации с помощью перцептрона.

Практическое задание: моделирование нейронной сети для решения задачи классификации.

День третий

Обучение нейронных сетей. Статистика

- Виды обучения нейронных сетей.
- Знакомство со средами разработки для обучения моделей.
- Знакомство с основными библиотеками для обучения и анализа моделей.
- Качественные и количественные типы данных.
- Статистические показатели: среднее арифметическое, медиана, мода, среднеквадратическое отклонение.

Результат занятия: изучены виды обучения нейронных сетей и инструменты для этого, рассмотрены основные статистические показатели.

Практическое задание: построение графиков по количественным и категориальным данным, а также вычисление их статистических показателей.

День четвертый

Линейная регрессия

- Связь между количественными и категориальными данными.
- Понятие корреляции.
- Простейшая модель линейной регрессии.
- Предназначение и смысл функции потерь: MSE, RMSE.
- Построение модели линейной регрессии с помощью библиотеки Scikit-learn.

Результат занятия: изучен способ предсказания значений с помощью линейной регрессии.

Практическое задание: построение модели линейной регрессии по предоставленным данным.

Курс «Python и Машинное обучение» 3-й модуль

Цель курса: изучить как работают нейронные сети и интеллектуальные алгоритмы, познакомиться с математической основой ИИ, научиться пользоваться инструментами для построения и обучения моделей ИИ с использованием языка программирования Python.

Программа курса:

День первый

Логистическая регрессия. Предсказываем цены на жилье

- Основы работы с наборами данных (датасетами). Недвижимость в городе.
- Предварительная обработка данных. Трудности при работе с данными.
- Исследовательский анализ: корреляционная матрица.
- Отбор и выделение признаков.
- Обучение и оценка качества модели: разделение данных на тестовую и обучающую выборки, линейная регрессия, показатели RMSE и R-квадрат.

Результат занятия: построена модель для предсказания значений, изучены основные шаги решения задачи машинного обучения.

Практическое задание: обучение модели на заданном наборе данных.

День второй

Классификация. Поможем врачам классифицировать опухоли

- Загрузка данных об опухолях.
- Предварительная обработка данных: пропущенные значения, преобразование категориальных данных, нормализация данных.
- Исследовательский анализ данных. Отбор и выделение признаков.
- Обучение и оценка качества модели: разделение данных на тестовую и обучающую выборки, логистическая регрессия, матрица ошибок, accuracy.

Результат занятия: построена модель для предсказания значений.

Практическое задание: обучение и оценка модели.

День третий

Кластеризация. Разбиваем данные на группы

- Что такое кластерный анализ и как разбивать данные на группы: метод k-средних, метод локтя.
- Важность нормализации данных.
- Загрузка, анализ и нормализация данных об ирисах.
- Обучение и оценка модели k-средних на данных по ирисам.

Результат занятия: изучена задача кластеризации, рассмотрен пример распределения ирисов на группы в зависимости от формы цветка.

Практическое задание: обучение модели на заданном наборе данных и ее оценка.

День четвертый

Строим свою рекомендательную систему

- Что такое рекомендательная система?
- Типы рекомендательных систем. Алгоритм k-ближайших соседей.
- Особенности работы с разреженными матрицами и высокой размерностью.
- Сложности создания коллаборативных рекомендательных систем.

Результат занятия: изучен принцип работы рекомендательных систем и особенности работы с ними, разработана своя рекомендательная система.

Практическое задание: реализация рассмотренной системы в своем проекте, протестировать её на других входных данных.

Курс «Python и Машинное обучение» 4-й модуль

Цель курса: изучить как работают нейронные сети и интеллектуальные алгоритмы, познакомиться с математической основой ИИ, научиться пользоваться инструментами для построения и обучения моделей ИИ с использованием языка программирования Python.

Программа курса:

День первый

Компьютерное зрение

- Что такое компьютерное зрение?
- Работа с изображениями с помощью кода на Python.
- Классификация изображений на примере датасета MNIST.
- Метод опорных векторов.

Результат занятия: изучены особенности работы с цифровыми изображениями, построена модель по распознаванию рукописных цифр.

Практическое задание: реализация рассмотренной модели в своем проекте, тестирование на своих данных.

День второй

Обработка естественного языка

- Предварительная обработка текста: токенизация, лемматизация, стемминг.
- Метод мешка слов. Метод TF-IDF.
- Косинусное расстояние между текстовыми векторами.
- Кластерный анализ текста.

Результат занятия: изучены основные понятия и подходы в обработке естественного языка.

Практическое задание: построение модели на основе предложенного текста.

День третий

Цепи Маркова

- Идея цепей Маркова. Искусство прогнозирования.
- Практические примеры работы цепей Маркова.
- Прогнозирование погоды, орел или решка и др.

Результат занятия: изучена идея цепей Маркова.

Практическое задание: моделирование собственной цепи Маркова.

День четвертый

Промежуточное тестирование. Закрепление материала

- Понятие нейрона.
- Основные принципы работы нейронной сети.
- Традиционные методы машинного обучения.
- Термины машинного обучения.

Результат занятия: проведен тест по пройденным материалам, повторена изученная информация, выявлены “пробелы” в знаниях учеников.

Практическое задание: повторение тем, с которыми возникли трудности во время прохождения теста.

Курс «Python и Машинное обучение» 5-й модуль

Цель курса: изучить как работают нейронные сети и интеллектуальные алгоритмы, познакомиться с математической основой ИИ, научиться пользоваться инструментами для построения и обучения моделей ИИ с использованием языка программирования Python.

Программа курса:

День первый

Нейронные сети прямого распространения (Feedforward Neural Network, FFNN)

- Смысл, структура и принцип работы нейронных сетей.
- Обучение нейронной сети.
- Создание нейросети в библиотеке Keras.
- Решение задачи распознавания рукописных цифр с помощью нейронной сети.

Результат занятия: вспомнили основы нейронных сетей, построили модель с помощью Keras.

Практическое задание: загрузить собственную рукописную цифру и сделать по ней прогноз с помощью модели, построенной на занятии.

День второй

Трудности обучения нейронных сетей

- Параметры, от которых зависит успех обучения нейросети.
- Проблема переобучения.
- Оптимизаторы.
- Валидация.

Результат занятия: разобраны основные трудности обучения нейросетей, приведены методы их решения, построена модель с использованием изученных методов.

Практическое задание: самостоятельное построение модели.

День третий

Методы борьбы с переобучением нейронной сети

- Признаки переобучения.
- Метод Dropout и его реализация на Keras.
- Метод Batch normalization и её реализация на Keras.

Результат занятия: исследованы признаки переобучения и способы борьбы с ним.

Практическое задание: проведение исследования о влиянии Dropout на обучение нейронных сетей разных размерностей.

День четвертый

Свёрточные нейронные сети (Convolutional Neural Network, CNN)

- Что такое свёрточные нейронные сети и в чем их особенность?
- Структура и параметры свёрточных нейронных сетей.
- Известные архитектуры и параметры свёрточных нейронных сетей.
- Операции свёртки и пулинга.
- Реализация свёрточной нейронной сети в Keras.

Результат занятия: познакомились со свёрточными нейронными сетями, приведен практический пример.

Практическое задание: проведение операций свёртки и пулинга с заданными условиями, построение модели CNN с заданными условиями.

Курс «Python и Машинное обучение» 6-й модуль

Цель курса: изучить как работают нейронные сети и интеллектуальные алгоритмы, познакомиться с математической основой ИИ, научиться пользоваться инструментами для построения и обучения моделей ИИ с использованием языка программирования Python.

Программа курса:

День первый

Рекуррентные нейронные сети (Recurrent Neural Network, RNN)

- Структура и принцип работы рекуррентных нейронных сетей.
- Виды архитектур RNN: many-to-many, one-to-many, many-to-one, one-to-one.
- Обучение RNN и возникающие трудности.
- Прогнозирование символов с помощью RNN.

Результат занятия: проведено знакомство с рекуррентными нейронными сетями, разобран практический пример построения RNN.

Практическое задание: обучение модели RNN с заданными параметрами.

День второй

Нейросети долгой краткосрочной памяти (Long Short-Term Memory, LSTM)

- Проблема долговременных зависимостей.
- Сети LSTM и их основная идея.
- Сентимент-анализ с помощью LSTM сети.

Результат занятия: изучен механизм реализации "памяти" в нейронных сетях, разобран практический пример построения этого типа модели.

Практическое задание: сравнение изученных типов нейронных сетей.

День третий

Автоэнкодеры (Autoencoders)

- Принцип работы автоэнкодеров.
- Пример работы автоэнкодеров.
- Вариационные автоэнкодеры.
- Сферы использования автоэнкодеров.

Результат занятия: изучено понятие автоэнкодера и рассмотрены примеры его работы.

Практическое задание: построение автоэнкодера с использованием свёрточной нейронной сети.

День четвертый

Генеративно-сопоставительные сети (Generative adversarial network, GAN)

- Принцип конкуренции генератора и дискриминатора.
- Структура GAN.
- Пример реализации GAN на Keras.

Результат занятия: проведено знакомство с генеративно-сопоставительными нейронными сетями, приведен практический пример.

Практическое задание: построение своей генеративно-сопоставительной нейронной сети для генерации изображений с цифрами.

Курс «Python и Машинное обучение» 7-й модуль

Цель курса: изучить как работают нейронные сети и интеллектуальные алгоритмы, познакомиться с математической основой ИИ, научиться пользоваться инструментами для построения и обучения моделей ИИ с использованием языка программирования Python.

Программа курса:

День первый

Трансформеры (Transformers)

- Что такое нейросети-трансформеры?
- Механизм внимания.
- Виды трансформеров.

Результат занятия: изучены строение трансформеров и механизм внимания.

Практическое задание: анализ современных нейросетей-трансформеров.

День второй

Генетические алгоритмы (Genetic Algorithms)

- В каких ситуациях используются генетические алгоритмы?
- Основные этапы эволюционного процесса: отбор, скрещивание, мутация.
- Решение задачи OneMax.

Результат занятия: изучен метод решения задач с помощью генетического алгоритма, приведен пример решения задачи OneMax.

Практическое задание: решение видоизменной задачи OneMax с помощью генетического алгоритма.

День третий

Библиотека DEAP. Подробности работы генетического алгоритма

- Основы работы с библиотекой DEAP.
- Как генетический алгоритм находит решения?
- Преимущества и недостатки генетического алгоритма.

Результат занятия: изучена библиотека DEAP, рассмотрены подробности работы генетического алгоритма.

Практическое задание: решение видоизменной задачи OneMax с помощью библиотеки DEAP.

День четвертый

Поиск кратчайшего маршрута с помощью генетического алгоритма

- Представление условий задачи в контексте генетического алгоритма.
- Настройка и запуск алгоритма, анализ результатов.
- Отображение графа с маршрутами.

Результат занятия: решена практическая задача с помощью генетического алгоритма.

Практическое задание: построение минимальных маршрутов из вершины с помощью разработанного алгоритма.

Курс «Python и Машинное обучение» 8-й модуль

Цель курса: изучить как работают нейронные сети и интеллектуальные алгоритмы, познакомиться с математической основой ИИ, научиться пользоваться инструментами для построения и обучения моделей ИИ с использованием языка программирования Python.

Программа курса:

День первый

Элементы обучения с подкреплением

- Описание задачи в понятиях агента, среды и награды.
- Работа с окружением при помощи Gymnasium.
- Решение задачи по обучению машинки заезжать на гору.

Результат занятия: изучены основные принципы обучения с подкреплением, необходимый инструментарий для решения таких задач, решена задача.

Практическое задание: придумать и сформулировать собственную задачу в терминах обучения с подкреплением.

День второй

Нейроэволюция: учим нейросеть держать баланс

- Задача удержания баланса шеста, стоящего на тележке.
- Принцип нейроэволюции.
- Решение задачи с помощью нейроэволюции.

Результат занятия: изучено понятие нейроэволюции, разобран пример решения задачи с помощью нейроэволюции.

Практическое задание: решение задачи с использованием двухслойной архитектуры нейронной сети.

День третий

Учим нейронную сеть играть в Google-динозаврика

- Знакомство с библиотекой NEAT-Python.
- Симуляция игры.
- Построение нейроэволюционной модели.
- Обучение модели с использованием библиотеки NEAT-Python.

Результат занятия: изучена библиотека NEAT-Python для построения нейроэволюционных моделей; построена модель, играющая в Google-динозаврика.

Практическое задание: реализация кода на Python на своем компьютере, адаптация модели к новым условиям.

День четвертый

Q-обучение (Q-learning)

- Марковский процесс принятия решений в обучении с подкреплением.
- Q-обучение: постановка задачи, уравнение Беллмана.
- Проблема разведки и использования.
- Решение задачи "Прогулка по скале".

Результат занятия: изучены принципы Q-обучения, решена практическая задача.

Практическое задание: расчет значений Q-таблицы по заданным условиям.

Курс «Python и Машинное обучение» 9-й модуль

Цель курса: изучить как работают нейронные сети и интеллектуальные алгоритмы, познакомиться с математической основой ИИ, научиться пользоваться инструментами для построения и обучения моделей ИИ с использованием языка программирования Python.

Программа курса:

День первый

Сети Deep Q (Deep Q Network, DQN)

- Что такое DQN?
- Принцип обучения агента DQN.
- Решение задачи из окружения "CartPole-v1".

Результат занятия: изучена технология DQN, решена практическая задача.

Практическое задание: обучение DQN на своем компьютере, визуализация симуляции для обученной сети.

День второй

Подготовка к работе над индивидуальным проектом

- Итоговое тестирование по пройденным материалам.
- Обсуждение тем индивидуальных проектов.
- Распределение тем индивидуальных проектов.
- Разработка плана реализации проекта.

Результат занятия: проведен тест по пройденным материалам, повторена изученная информация, выявлены "пробелы" в знаниях учеников, выбрана тема индивидуального проекта.

Практическое задание: повторение тем, с которыми возникли трудности во время прохождения теста; выбор темы индивидуального проекта, разработка предварительного плана его реализации, выполнение первых шагов.

День третий

Проектное занятие. Подготовка к презентации проекта

- Утверждение плана реализации проекта.
- Реализация первых этапов.
- Обсуждение презентации проектов.

Результат занятия: утвержден план реализации проекта, начата реализация, намечен порядок презентации проектов на итоговом занятии.

Практическое задание: реализация этапов проекта, подготовка презентации, демонстрации, подготовка выступления - по желанию.

День четвертый

Проектное занятие. Подведение итогов курса

- Финализация проектов.
- Подготовка к презентации проектов.
- Презентация проектов.
- Перспективы обучения, вектора развития проекта и самореализации.

Результат занятия: разработаны проекты, проведена презентация проектов, подведены итоги курса.

Практическое задание: возможный вектор развития получившегося проекта.