



Академия АйТи  
a Softline Company



## Computer Vision Pro: анализ изображений, генерация и продакшен

Код курса: CVPRO

# Computer Vision Pro: анализ изображений, генерация и продакшен

Код курса: CVPRO

<b>Длительность</b>	48 ак. часов
<b>Формат</b>	
<b>Разработчик курса</b>	Академия АйТи
<b>Тип</b>	Учебный курс
<b>Способ обучения</b>	Под руководством тренера

## О курсе

Курс «Computer Vision Pro» — это 48 академических часов интенсивной работы, за которые вы пройдёте весь путь от базовых принципов обработки изображений до современных генеративных моделей и вывода нейросетей в продакшен. В первых модулях вы познакомитесь с эволюцией CV и экосистемой PyTorch, научитесь применять классические операции OpenCV (фильтры, морфология, гистограммы) и построите собственный CNN-классификатор с аугментациями данных. Далее курс углубляется в прикладные задачи: детекцию объектов (YOLO v8), семантическую и инстанс-сегментацию (U-Net, Mask R-CNN), а также метрики качества, transfer learning и best-practice по подготовке датасетов. Во второй половине курса вы реализуете вариационные автоэнкодеры и GAN для генерации изображений, увидите в действии Stable Diffusion и RealESRGAN, а затем освоите инструментарий разработчика: MLflow для трекинга экспериментов, экспорт моделей в ONNX, квантизацию и прунинг для ускорения инференса. Итогом станет финальный проект, в котором участник интегрирует выбранную модель в полноценный CV-пайплайн, измерит производительность до и после оптимизаций и презентует результаты на демо-дне. Выпускник курса получает портфолио-кейс и практический набор навыков, охватывающих весь жизненный цикл CV-решений — от идеи до деплоя.

## Подробная информация

### Профиль аудитории:

- Junior/Middle ML-инженеры, data-scientists, software-разработчики, которые хотят освоить или углубить навыки Computer Vision, а также которым требуется **анализ изображений** для текущих или будущих проектов.
- Профессионалы, которым нужен практический опыт построения CV-моделей (классификация, детекция/сегментация, генерация изображений) для своих проектов или задач компании.
- Инженеры, отвечающие за вывод AI-решений в продакшен и оптимизацию инференса (MLOps/Backend).

### Предварительные требования:

- Уверенное владение Python 3 и базовыми инструментами разработки (Git, Jupyter/Colab).
- Знание линейной алгебры и основ статистики (матрицы, вектора, дисперсия, градиент).

- Базовое понимание нейронных сетей и градиентного спуска; опыт работы с любой DL-библиотекой приветствуется, но ключевые концепции PyTorch будут повторены в курсе.
- Доступ к GPU (Google Colab Pro / локальная карта  $\geq 8$  GB VRAM) для выполнения лабораторных и финального проекта.

### По окончании курса слушатели смогут:

- Анализировать изображения классическими и DL-методами: применять OpenCV-фильтры, строить и обучать CNN-классификаторы с аугментациями.
- Решать прикладные задачи CV: детектировать объекты (YOLO v8), выполнять семантическую и инстанс-сегментацию (U-Net, Mask R-CNN), оценивать качество по метрикам Accuracy, IoU, mAP.
- Использовать генеративные модели: реализовывать и интерпретировать VAE и GAN, запускать и донастраивать Stable Diffusion/RealESRGAN для улучшения и создания изображений.
- Оптимизировать и деплоить модели: логировать эксперименты в MLflow, экспортировать сети в ONNX, применять квантизацию и прунинг для ускорения инференса на CPU/GPU/мобильных устройствах.
- Собрать полноценный CV-пайплайн: от подготовки данных до продакшен-инфраструктуры, включая измерение производительности «до/после» оптимизаций и презентацию готового решения.

## Программа курса

### Модуль 1. Введение в CV и Deep Learning: от Лапласа до трансформера.

- Что такое CV и почему это важно: разбор реальных кейсов.
- Методы в CV до нейросетей: фильтры, Фурье, детекторы границ и дескрипторы для анализа изображений.
- Краткая история Deep Learning: от перцептрона до трансформеров (AlexNet, VGG, ResNet, Unet, ViT).
- Обзор фреймворков обучения нейросетей: PyTorch, TensorFlow, Keras, JAX.
- Экосистема DL: знакомство с Kaggle и Hugging Face.

### Модуль 2. Классический CV: анализ изображений с помощью OpenCV

- Основы работы с изображениями: пиксели, цветовые пространства (RGB, HSV, Grayscale, LAB).
- Точечные преобразования: гистограммы, яркость, контраст, нормализация и эквализация.
- Фильтрация и морфология: свертки, размытие (гауссово, медианное) для подавления шума, эрозия, дилатация.
- Выделение границ: операторы Собеля, Лапласа и детектор границ Кэнни.
- Продвинутое методы: преобразование Фурье, Лапласовская пирамида. Сэмплирование
- Практикум: библиотека OpenCV, применение фильтров, коррекция гистограммы, выделение контуров объектов, анализ изображений.

### Модуль 3. Основы PyTorch: ваш первый классификатор

- Настройка среды разработки: Google Colab
- PyTorch: тензоры, операции, граф вычислений
- Архитектура нейросети: слои (Linear, Conv2d), функции активации, нормализация (LayerNorm, GroupNorm, BatchNorm) и функции потерь

- Обзор и реализация архитектур в CV: перцептрон, VGG, Resnet.
- Аугментация изображений: применение трансформаций (повороты, шум, вырезание) с помощью библиотеки Albumentations
- Полный цикл обучения: Dataset, DataLoader, цикл обучения, оптимизаторы (SGD, Adam, AdaBelief);
- Практикум: написание и обучение с нуля нейросетей для классификации изображений.

#### **Модуль 4. Детекция, сегментация, распознавание лиц**

- Transfer Learning: как использовать обученные нейросети для своих задач (fine-tuning и feature extraction).
- Ключевые метрики в CV: Accuracy, Precision, Recall, F1-score, IoU — что и когда применять;
- Детекция объектов: обзор архитектур (YOLO, Faster R-CNN) и концепция якорей (anchors);
- Сегментация изображений: семантическая (U-Net для медицины) и инстанс-сегментация (Mask R-CNN);
- Распознавание лиц: верификация на основе векторов (embeddings).
- Практикум: запуск модели YOLO для детекции объектов, сегментация медицинских снимков, удаление фона и верификация лиц.

#### **Модуль 5. Творческий AI: Автокодировщики, VAE, GAN, Super Resolution, Diffusion**

- Автоэнкодеры (AE): сжатие информации в скрытое пространство
- Вариационные автоэнкодеры (VAE): как научить модель генерировать новые данные
- Состязательные сети (GAN): битва генератора и дискриминатора
- Диффузионные модели: от шума к шедевру (DDPM, Stable Diffusion), магия текстовых промптов.
- Практикум: реализация плавного перехода между цифрами с помощью VAE, запуск RealESRGAN, Stable Diffusion.

#### **Модуль 6. Инструментарий DL разработчика: от ноутбука к продакшену**

- MLFlow & Hydra: трекинг экспериментов и управление конфигурациями;
- Оптимизация моделей: квантизация и прунинг для ускорения инференса;
- Формат ONNX: как запустить PyTorch-модель где угодно (на C++, JS или в мобильном приложении);
- Практикум: Обернуть модели из прошлых модулей в ONNX, замерить производительность до и после квантизации и залогировать результаты в MLFlow.

[Посмотреть расписание курса и записаться на обучение](#)

**Обращайтесь по любым вопросам**  
к менеджерам Академии АйТи

**+7 (495) 150 96 00** | [academy@academyit.ru](mailto:academy@academyit.ru)