

# Курс профессиональной подготовки Глубокое обучение в компьютерном зрении



## Курс профессиональной подготовки

Глубокое обучение в  
компьютерном зрении

- » Формат: онлайн
- » Продолжительность: 6 месяцев
- » Учебное заведение: TECH Технологический университет
- » Расписание: по своему усмотрению
- » Экзамены: онлайн

Веб-доступ: [www.techitute.com/ru/artificial-intelligence/postgraduate-diploma/postgraduate-diploma-deep-learning-applied-computer-vision](http://www.techitute.com/ru/artificial-intelligence/postgraduate-diploma/postgraduate-diploma-deep-learning-applied-computer-vision)

# Оглавление

01

Презентация

---

стр. 4

02

Цели

---

стр. 8

03

Руководство курса

---

стр. 12

04

Структура и содержание

---

стр. 16

05

Методология

---

стр. 22

06

Квалификация

---

стр. 30

# 01

# Презентация

*Глубокое обучение* полностью изменило сферу искусственного интеллекта (ИИ), позволив всем видам устройств автоматизировать сложные задачи. Одним из примеров является система компьютерного зрения, которая позволяет выявлять заболевания на ранних стадиях по медицинским изображениям, а также следить за состоянием здоровья пациентов и даже помогать в проведении малоинвазивных операций. Осознавая актуальность этого направления машинного обучения, ТЕСН создает университетскую программу, которая будет детально посвящена конволюционным сетям и классификации изображений. Стоит отметить, что обучение проходит в удобном 100% онлайн-формате, так что студенты могут совмещать учебу с остальными повседневными обязанностями.

etc...



“

*Благодаря этой 100% онлайн-программе вы освоите основные типы слоев CNN и сможете распознавать большие фрагменты изображений"*

Конволюционные сети зарекомендовали себя как универсальный инструмент в области компьютерного зрения. Их важность заключается в способности анализировать, понимать и обрабатывать изображения или видео автоматизированным и эффективным способом. Среди всего многообразия приложений, используемых в этой области, выделяется ее актуальность в биомедицинской аутентификации при анализе уникальных характеристик лица человека и сравнении их с базой данных для проверки его личности. Это незаменимо, в частности, в таких областях, как безопасность в аэропортах или контроль доступа в зданиях.

В связи с этим ТЕСН разрабатывает Курс профессиональной подготовки, который будет всесторонне рассматривать вопросы глубокого обучения, применяемого в компьютерном зрении. В рамках учебной программы будет углублено использование *машинного обучения*, учитывая его важность для распознавания закономерностей и выполнения конкретных аналитических задач. Также будет рассмотрен весь цикл создания нейронной сети с тщательным вниманием к обучению и валидации. С другой стороны, студенты изучат самые передовые стратегии обнаружения и отслеживания объектов.

В соответствии с этим они внедряют современные метрики оценки, в том числе *Intersection Over Union* или *Confidence Score*.

С другой стороны, для закрепления усвоенного материала в данной университетской программе применяется революционная система *Relearning*. ТЕСН является пионером в использовании этой модели обучения, которая способствует усвоению сложных понятий путем их естественного и постепенного повторения. Таким образом, студентам не нужно прибегать к сложным техникам, таким как традиционное заучивание. В этом направлении программа также использует материалы в различных форматах, таких как инфографика, интерактивные конспекты и пояснительные видео. И все это в удобном 100% онлайн-режиме, который позволяет студентам корректировать свое расписание в соответствии с их обязанностями и личными обстоятельствами.

Данный **Курс профессиональной подготовки в области глубокого обучения в компьютерном зрении** содержит самую полную и современную образовательную программу на рынке. Основными особенностями обучения являются:

- ♦ Разбор практических кейсов, представленных экспертами в области *глубокого обучения* и компьютерного зрения
- ♦ Наглядное, схематичное и исключительно практичное содержание курса предоставляет научную и практическую информацию по тем дисциплинам, которые необходимы для осуществления профессиональной деятельности
- ♦ Практические упражнения для самооценки, контроля и улучшения успеваемости
- ♦ Особое внимание уделяется инновационным методологиям
- ♦ Теоретические занятия, вопросы эксперту, дискуссионные форумы по спорным темам и самостоятельная работа
- ♦ Учебные материалы курса доступны с любого стационарного или мобильного устройства с выходом в интернет



*Углубитесь в метрики оценки алгоритмов отслеживания благодаря ТЕСН, лучшему цифровому университету в мире по версии Forbes"*

“

*Хотите стать экспертом  
в области машинного обучения?  
Достигните этого всего за 6  
месяцев благодаря этой  
инновационной программе”*

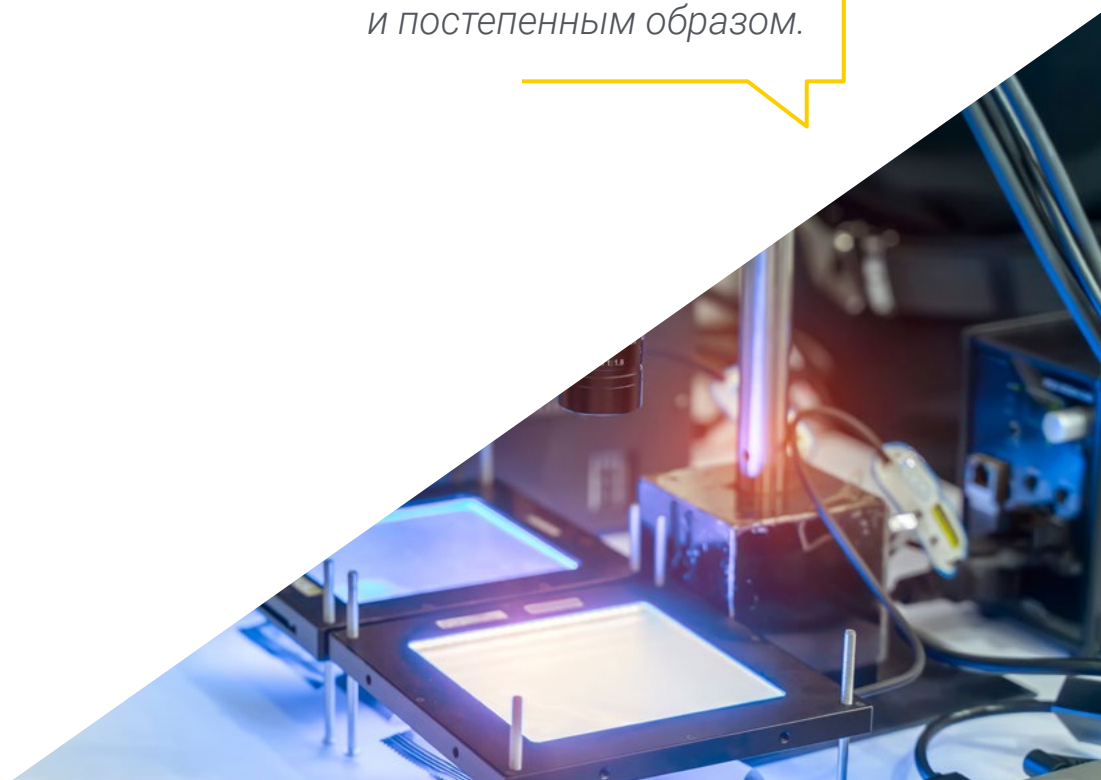
В преподавательский состав программы входят профессионалы отрасли, признанные специалисты из ведущих сообществ и престижных университетов, которые привносят в обучение опыт своей работы.

Мультимедийное содержание программы, разработанное с использованием новейших образовательных технологий, позволит специалисту проходить обучение с учетом контекста и ситуации, т.е. в симулированной среде, обеспечивающей иммерсивный учебный процесс, запрограммированный на обучение в реальных ситуациях.

Структура этой программы основана на проблемно-ориентированном обучении, с помощью которого специалист должен попытаться разрешать различные ситуации из профессиональной практики, возникающие в течение учебного курса. В этом специалистам поможет инновационная интерактивная видеосистема, созданная признанными экспертами.

*Обновите свои знания в области  
обнаружения объектов  
с помощью инновационных  
мультимедийных материалов.*

*Забудьте о заучивании! С помощью  
системы Relearning вы будете  
интегрировать понятия естественным  
и постепенным образом.*



# 02

## Цели

Основная цель данного Курса профессиональной подготовки — дать студентам полное представление о глубоком обучении, применяемом в компьютерном зрении. По окончании этой университетской программы студенты получают в свое распоряжение самые современные инструменты в этой области, чтобы заниматься своей профессиональной деятельностью, используя лучшие методы. Таким образом, профессионалы смогут разрабатывать новые и эксклюзивные проекты в области компьютерного зрения на основе *глубокого обучения*. Таким образом, они смогут выделиться среди своих конкурентов и стать настоящими экспертами в области машинного обучения.





“

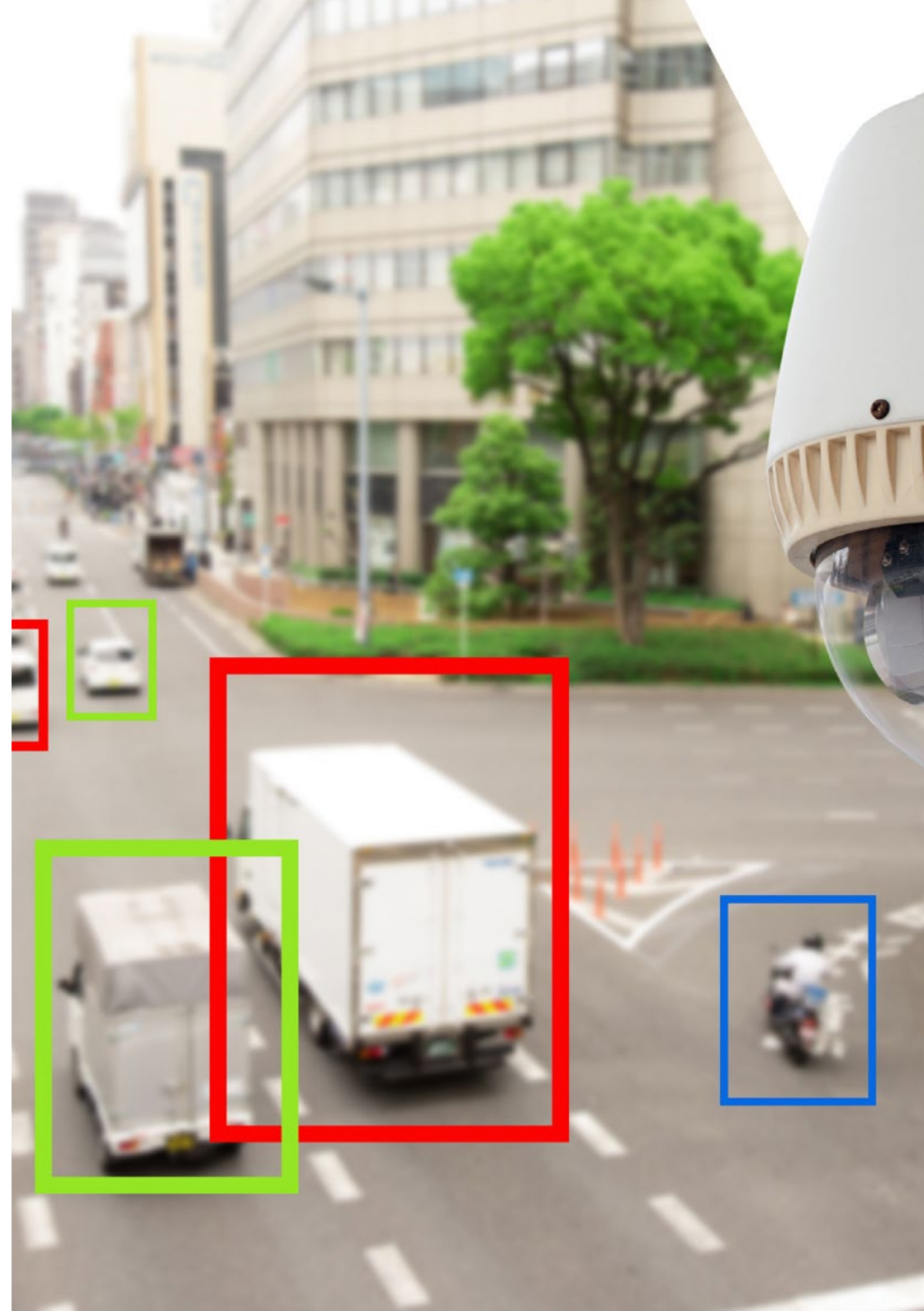
Благодаря лучшим методам помощи в онлайн-обучении Курс профессиональной подготовки позволит вам учиться быстро, непрерывно и эффективно”



## Общие цели

---

- ♦ Получить специализированные знания в области *глубокого обучения* и проанализировать, почему это необходимо в данный момент
- ♦ Представить нейронные сети и изучить, как они работают
- ♦ Проанализировать показатели для правильного обучения
- ♦ Понимать математику, лежащую в основе нейронных сетей
- ♦ Разработать сверточные нейронные сети
- ♦ Проанализировать существующие метрики и инструменты
- ♦ Изучить пайплайн сети классификации изображений
- ♦ Предлагать методы статистического вывода
- ♦ Создавать специализированные знания о нейронных сетях обнаружения объектов и их метриках
- ♦ Определить различные архитектуры
- ♦ Установить варианты использования
- ♦ Изучить алгоритмы отслеживания и их метрики





## Конкретные цели

---

### Модуль 1. Глубокое обучение

- ♦ Проанализировать семейства, составляющие мир искусственного интеллекта
- ♦ Собрать основные фреймворки для глубокого обучения
- ♦ Дать определение нейронным сетям
- ♦ Представить методы обучения нейронных сетей
- ♦ Изучить основы функций затрат
- ♦ Определить наиболее важные функции активации
- ♦ Изучить методы регуляризации и нормализации
- ♦ Разработать методы оптимизации
- ♦ Представлять методы инициализации

### Модуль 2. Конволюционные сети и классификация изображений

- ♦ Иметь знания о конволюционных нейронных сетях
- ♦ Установить метрики оценки
- ♦ Проанализировать производительность CNN для классификации изображений
- ♦ Оценить расширение данных
- ♦ Предложить методы, позволяющие избежать чрезмерной подгонки
- ♦ Изучить различные архитектуры
- ♦ Проанализировать методы статистического вывода

### Модуль 3. Обнаружение объектов

- ♦ Проанализировать, как работают сети обнаружения объектов
- ♦ Изучить традиционные методы
- ♦ Определить метрики оценки
- ♦ Определить основные наборы данных, используемые на рынке
- ♦ Предложить архитектуры типа двухступенчатого детектора объектов
- ♦ Проанализировать методы Fine Tuning
- ♦ Изучить различные архитектуры Single Shoot
- ♦ Создавать алгоритмы отслеживания объектов
- ♦ Применять обнаружение и отслеживание людей

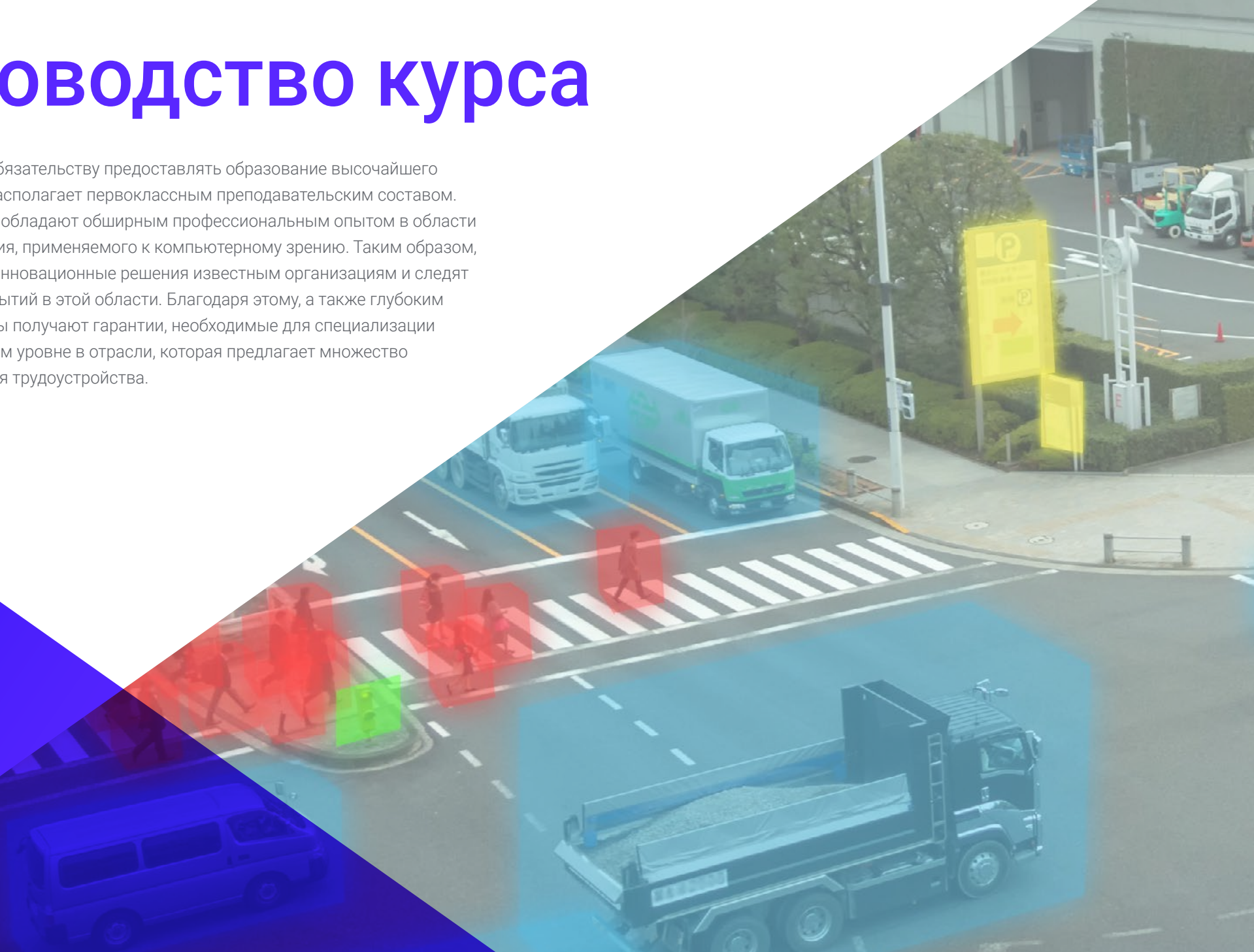


*TECH подстраивается под ваш график, поэтому разработал гибкую и 100% онлайн-программу”*

# 03

## Руководство курса

Верный своему обязательству предоставлять образование высочайшего качества, TESH располагает первоклассным преподавательским составом. Эти специалисты обладают обширным профессиональным опытом в области глубокого обучения, применяемого к компьютерному зрению. Таким образом, они предлагают инновационные решения известным организациям и следят за развитием событий в этой области. Благодаря этому, а также глубоким знаниям, студенты получают гарантии, необходимые для специализации на международном уровне в отрасли, которая предлагает множество возможностей для трудоустройства.







“

*Ведущие эксперты в области глубокого обучения, применяемого в компьютерном зрении, собрались в этом учебном курсе, чтобы передать вам все свои знания в этой области”*

## Руководство



### Г-н Редондо Кабанильяс, Серхио

- ♦ Специалист по исследованиям и разработкам в области компьютерного зрения в BCN Vision
- ♦ Руководитель группы разработки и бэк-офиса в BCN Vision
- ♦ Руководитель проекта и разработки в области решений для компьютерного зрения
- ♦ Звукооператор в студии Media Arts Studio
- ♦ Технический инженер в области телекоммуникаций со специализацией в области изображения и звука в Политехническом университете Каталонии
- ♦ Степень бакалавра по искусственному интеллекту, применяемому в промышленности, в Автономном университете Барселоны
- ♦ Профессиональное образование в области звука в CP Villar

## Преподаватели

### Г-жа Риера и Марин, Меритчель

- ♦ Разработчик систем глубокого обучения в Sycai Medical
- ♦ Научный сотрудник Национального центра научных исследований (CNRS), Франция
- ♦ Инженер-программист в компании Zhilabs
- ♦ ИТ-техник, Mobile World Congress
- ♦ Инженер-программист в компании Avanade
- ♦ Инженерия в области телекоммуникаций в Политехническом университете Каталонии
- ♦ *Магистр наук*: Специализация "Сигналы, изображения, системы, автоматика" (SISEA) в IMT Atlantique, Франция
- ♦ Степень магистра в области инженерии телекоммуникаций в Политехническом университете Каталонии

### Г-н Фелипе Игон Мартинес

- ♦ Инженер по электронике, телекоммуникациям и информатике
- ♦ Инженер по валидации и разработке прототипов
- ♦ Инженер по разработке приложений
- ♦ Инженер технической поддержки
- ♦ Степень магистра в области передового и прикладного искусственного интеллекта в IA3
- ♦ Технический инженер в области телекоммуникаций
- ♦ Степень бакалавра в области электронной инженерии Университета Валенсии



#### **Гн Дельгадо Гонсало, Гильем**

- ♦ Исследователь компьютерного зрения и искусственного интеллекта в компании Vicomtech
- ♦ Инженер по компьютерному зрению и искусственному интеллекту в Gestoos
- ♦ Младший инженер в компании Sogeti
- ♦ Степень бакалавра в области инженерии аудиовизуальных систем в Политехническом университете Каталонии
- ♦ Степень магистра в области компьютерного зрения в Автономном университете Барселоны
- ♦ Степень бакалавра в области компьютерных наук в Университете Аалто
- ♦ Степень бакалавра в области аудиовизуальных систем. Политехнический университет Каталонии (UPC) – Школа телекоммуникаций Политехнического университета Каталонии

#### **Гн Соле Гомес, Алекс**

- ♦ Исследователь в компании Vicomtech в отделе интеллектуальной видеоаналитики безопасности
- ♦ Степень магистра в области *телекоммуникационной инженерии*, а также в области аудиовизуальных систем в Политехническом университете Каталонии
- ♦ Степень бакалавра в области *телекоммуникационных технологий и услуг*, а также в области аудиовизуальных систем в Политехническом университете Каталонии



# 04

## Структура и содержание

Этот учебный план состоит из 3 полных модулей, разработанных настоящими специалистами в области искусственного интеллекта. Поэтому в учебных материалах будут представлены последние инновации в области метрик оценки нейронных сетей, типов слоев CNN и обучения регуляризации. Кроме того, студенты получают новые навыки для эффективной работы с самыми современными инструментами обнаружения объектов. Обучение будет включать анализ реальных случаев и решение сложных ситуаций в симулированной учебной среде. Студенты будут подготовлены к решению любых проблем, с которыми они столкнутся во время своей деятельности.



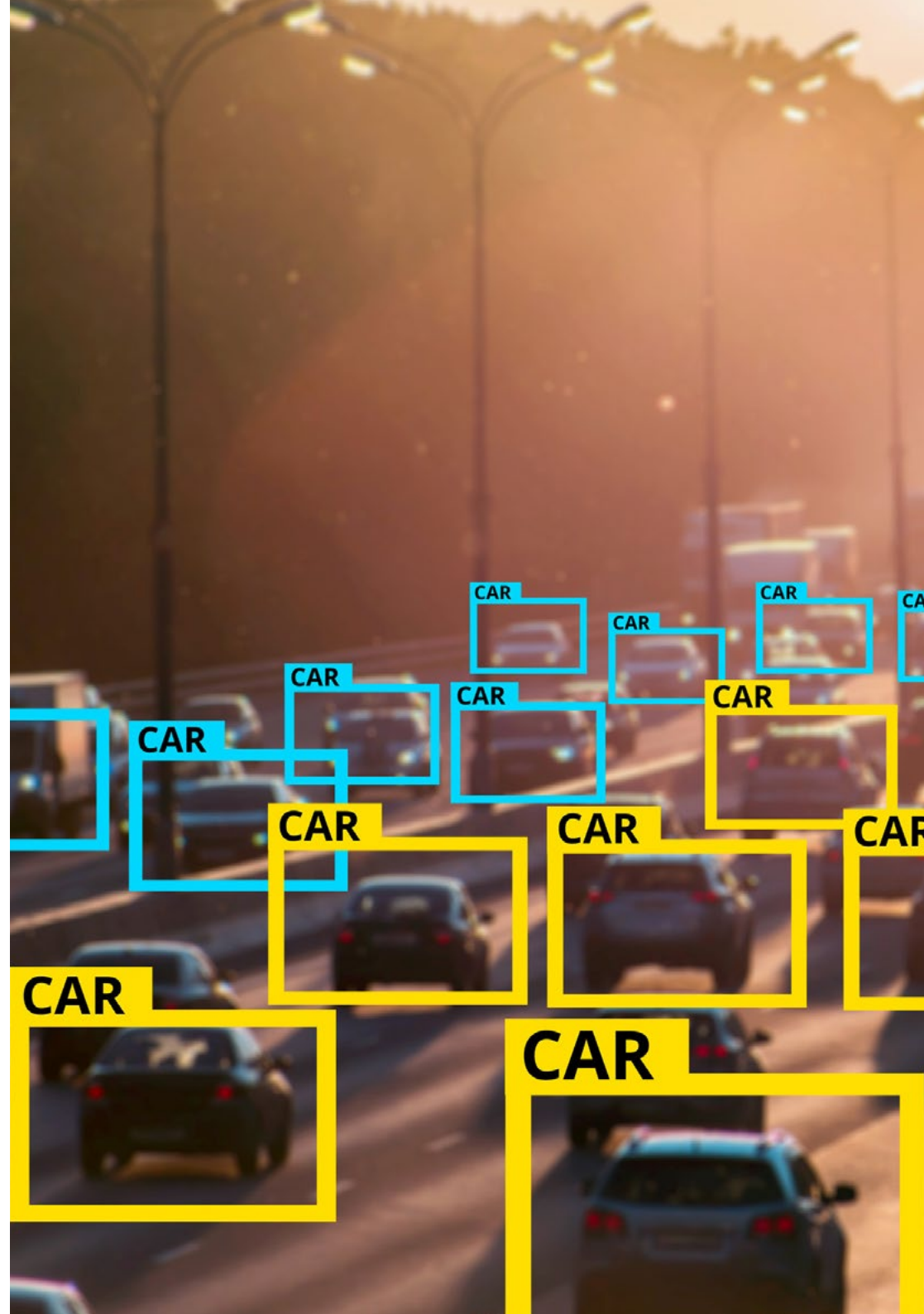


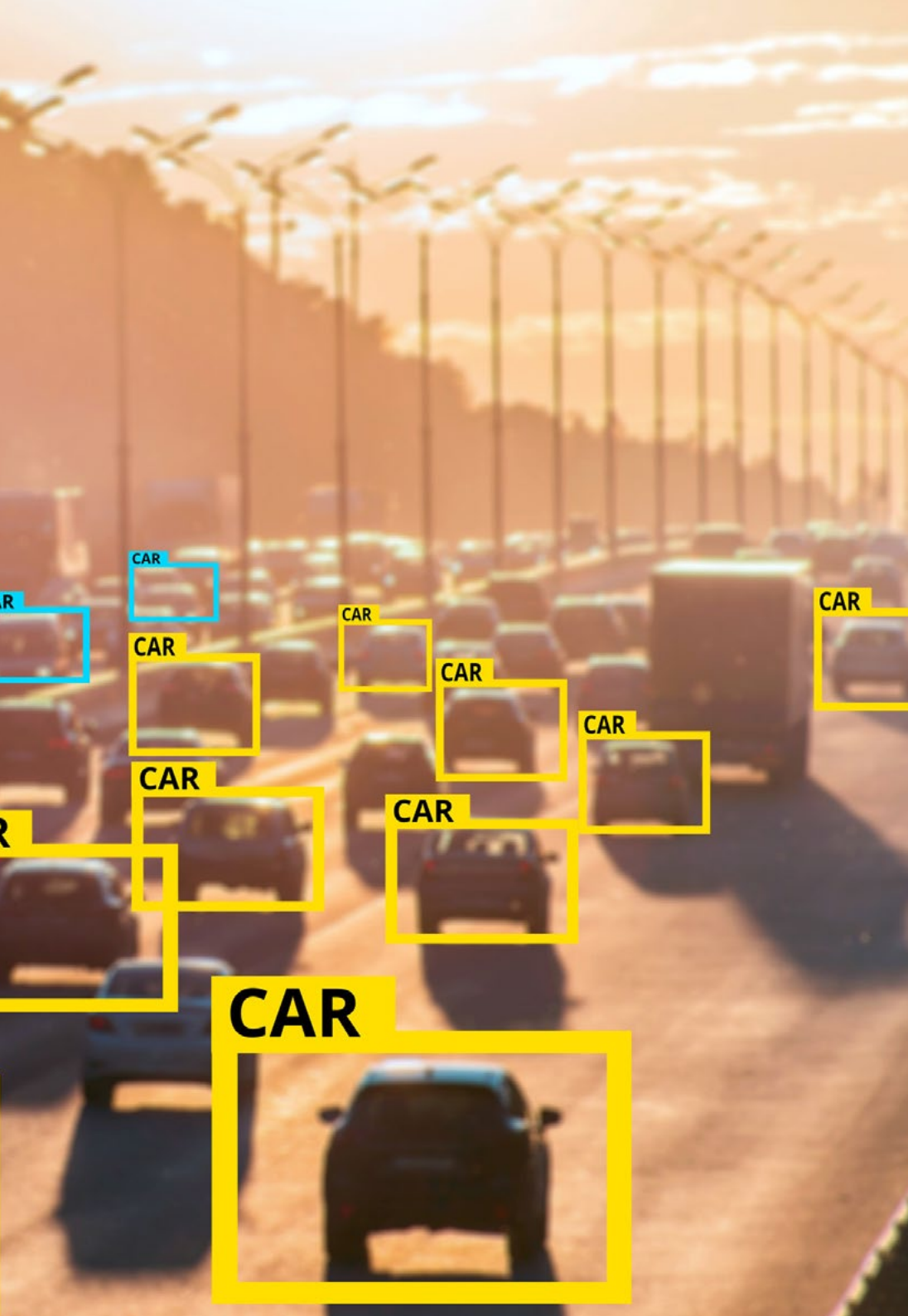
“

Специализированный учебный  
план и высококачественные  
учебные материалы – залог  
успешной карьеры”

## Модуль 1. Глубокое обучение

- 1.1. Искусственный интеллект
  - 1.1.1. *Машинное обучение*
  - 1.1.2. *Глубокое обучение*
  - 1.1.3. "Взрыв" популярности *глубокого обучения*. Почему сейчас
- 1.2. Нейронные сети
  - 1.2.1. Нейронная сеть
  - 1.2.2. Применение нейронных сетей
  - 1.2.3. *Линейная регрессия и перцептрон*
  - 1.2.4. *Forward propagation*
  - 1.2.5. *Backpropagation*
  - 1.2.6. *Feature vectors*
- 1.3. *Функции потерь (loss functions)*
  - 1.3.1. *Loss function*
  - 1.3.2. *Виды функции потерь*
  - 1.3.3. *Выбор функции потерь*
- 1.4. *Функции активации*
  - 1.4.1. *Функция активации*
  - 1.4.2. *Линейные функции*
  - 1.4.3. *Нелинейные функции*
  - 1.4.4. *Функции активации выходного и скрытого слоев*
- 1.5. *Регуляризация и стандартизация*
  - 1.5.1. *Регуляризация и стандартизация*
  - 1.5.2. *Переобучение и увеличение данных*
  - 1.5.3. *Методы регуляризации: L1, L2 и отсев*
  - 1.5.4. *Методы нормализации: Batch, Weight, Layer*
- 1.6. *Оптимизация*
  - 1.6.1. *Gradient Descent*
  - 1.6.2. *Стохастический градиентный спуск*
  - 1.6.3. *Мини-пакетный градиентный спуск*
  - 1.6.4. *Momentum*
  - 1.6.5. Adam





- 1.7. *Настройка гиперпараметров и вес*
  - 1.7.1. Гиперпараметры
  - 1.7.2. *Batch Size vs Learning Rate vs Step Decay*
  - 1.7.3. Веса
- 1.8. Метрики оценки нейронных сетей
  - 1.8.1. *Accuracy*
  - 1.8.2. *Dice coefficient*
  - 1.8.3. *Sensitivity vs Specificity / Recall vs precision*
  - 1.8.4. ROC-кривая (AUC)
  - 1.8.5. F1-score
  - 1.8.6. *Матрица запутанности*
  - 1.8.7. *Кросс-валидация*
- 1.9. Фреймворк и аппаратное обеспечение
  - 1.9.1. Tensor Flow
  - 1.9.2. Pytorch
  - 1.9.3. Caffe
  - 1.9.4. Keras
  - 1.9.5. Аппаратное обеспечение для этапа обучения
- 1.10. Создание нейронной сети – обучение и валидация
  - 1.10.1. Набор данных
  - 1.10.2. Создание сети
  - 1.10.3. Обучение
  - 1.10.4. Визуализация результатов

## Модуль 2. Конволюционные сети и классификация изображений

- 2.1. Конволюционные нейронные сети
  - 2.1.1. Введение
  - 2.1.2. Конволюция
  - 2.1.3. *Сверточные нейронные сети: строительные блоки*
- 2.2. Типы слоев CNN
  - 2.2.1. *Конволюционный*
  - 2.2.2. *Активация*
  - 2.2.3. *Пакетная нормализация*
  - 2.2.4. *Pooling*
  - 2.2.5. *Полносвязная нейронная сеть*



- 2.3. Метрические данные
  - 2.3.1. Метод матричной путаницы
  - 2.3.2. *Accuracy*
  - 2.3.3. Четкость
  - 2.3.4. *Recall*
  - 2.3.5. *F1 Score*
  - 2.3.6. *ROC Curve*
  - 2.3.7. *AUC*
- 2.4. Основные архитектуры
  - 2.4.1. *AlexNet*
  - 2.4.2. *VGG*
  - 2.4.3. *Resnet*
  - 2.4.4. *GoogleLeNet*
- 2.5. Классификация изображений
  - 2.5.1. Введение
  - 2.5.2. Анализ данных
  - 2.5.3. Подготовка данных
  - 2.5.4. Обучение модели
  - 2.5.5. Валидация модели
- 2.6. Практические соображения по обучению CNN
  - 2.6.1. Выбор оптимизатора
  - 2.6.2. *Изменение скорости обучение*
  - 2.6.3. Тестирование конвейеров обучения
  - 2.6.4. Обучение с регуляризацией
- 2.7. Передовой опыт в области глубокого обучения
  - 2.7.1. *Трансфертное обучение*
  - 2.7.2. *Тонкая настройка*
  - 2.7.3. *Расширение данных*

- 2.8. Статистическая оценка данных
  - 2.8.1. Количество наборов данных
  - 2.8.2. Количество меток
  - 2.8.3. Количество изображений
  - 2.8.4. Балансировка данных
- 2.9. *Развертывание*
  - 2.9.1. Сохранение и загрузка моделей
  - 2.9.2. *Onnx*
  - 2.9.3. Заключение
- 2.10. Пример из практики: Классификация изображений
  - 2.10.1. Анализ и подготовка данных
  - 2.10.2. Тестирование *пайплайна* обучения
  - 2.10.3. Обучение модели
  - 2.10.4. Валидация модели

### Модуль 3. Обнаружение объектов

- 3.1. Обнаружение и отслеживание объектов
  - 3.1.1. Обнаружение объектов
  - 3.1.2. Примеры использования
  - 3.1.3. Отслеживание объектов
  - 3.1.4. Примеры использования
  - 3.1.5. *Окклюзии, rigid and No rigid*
- 3.2. Метрики оценки
  - 3.2.1. *IOU - Intersection Over Union*
  - 3.2.2. *Доверительный интервал*
  - 3.2.3. *Recall*
  - 3.2.4. Четкость
  - 3.2.5. *Кривая полноты — прецизионности*
  - 3.2.6. *Mean Average Precision (mAP)*



- 3.3. Традиционный метод
  - 3.3.1. Скользящее окно
  - 3.3.2. Метод Виолы - Джонса
  - 3.3.3. HOG
  - 3.3.4. *Non Maximal Supresion* (NMS)
- 3.4. Датасет
  - 3.4.1. Pascal VC
  - 3.4.2. MS Coco
  - 3.4.3. ImageNet (2014)
  - 3.4.4. *MOTA Challenge*
- 3.5. *Two Shot Object Detector*
  - 3.5.1. R-CNN
  - 3.5.2. Fast R-CNN
  - 3.5.3. *Faster R-CNN*
  - 3.5.4. *Mask R-CNN*
- 3.6. *Single Shot Object Detector*
  - 3.6.1. SSD
  - 3.6.2. YOLO
  - 3.6.3. RetinaNet
  - 3.6.4. CenterNet
  - 3.6.5. EfficientDet
- 3.7. Backbones
  - 3.7.1. VGG
  - 3.7.2. ResNet
  - 3.7.3. Mobilenet
  - 3.7.4. *Shufflenet*
  - 3.7.5. Darknet

- 3.8. *Object Tracking*
  - 3.8.1. Классические подходы
  - 3.8.2. Фильтры твердых частиц
  - 3.8.3. Kalman
  - 3.8.4. *Sort tracker*
  - 3.8.5. *Deep Sort*
- 3.9. Развертывание
  - 3.9.1. Вычислительная платформа
  - 3.9.2. Выбор Backbone
  - 3.9.3. Выбор фреймворка
  - 3.9.4. Оптимизация модели
  - 3.9.5. Версионирование моделей
- 3.10. Исследование: Обнаружение и отслеживание людей
  - 3.10.1. Обнаружение людей
  - 3.10.2. Мониторинг людей
  - 3.10.3. Повторная идентификация
  - 3.10.4. Подсчет людей в толпе

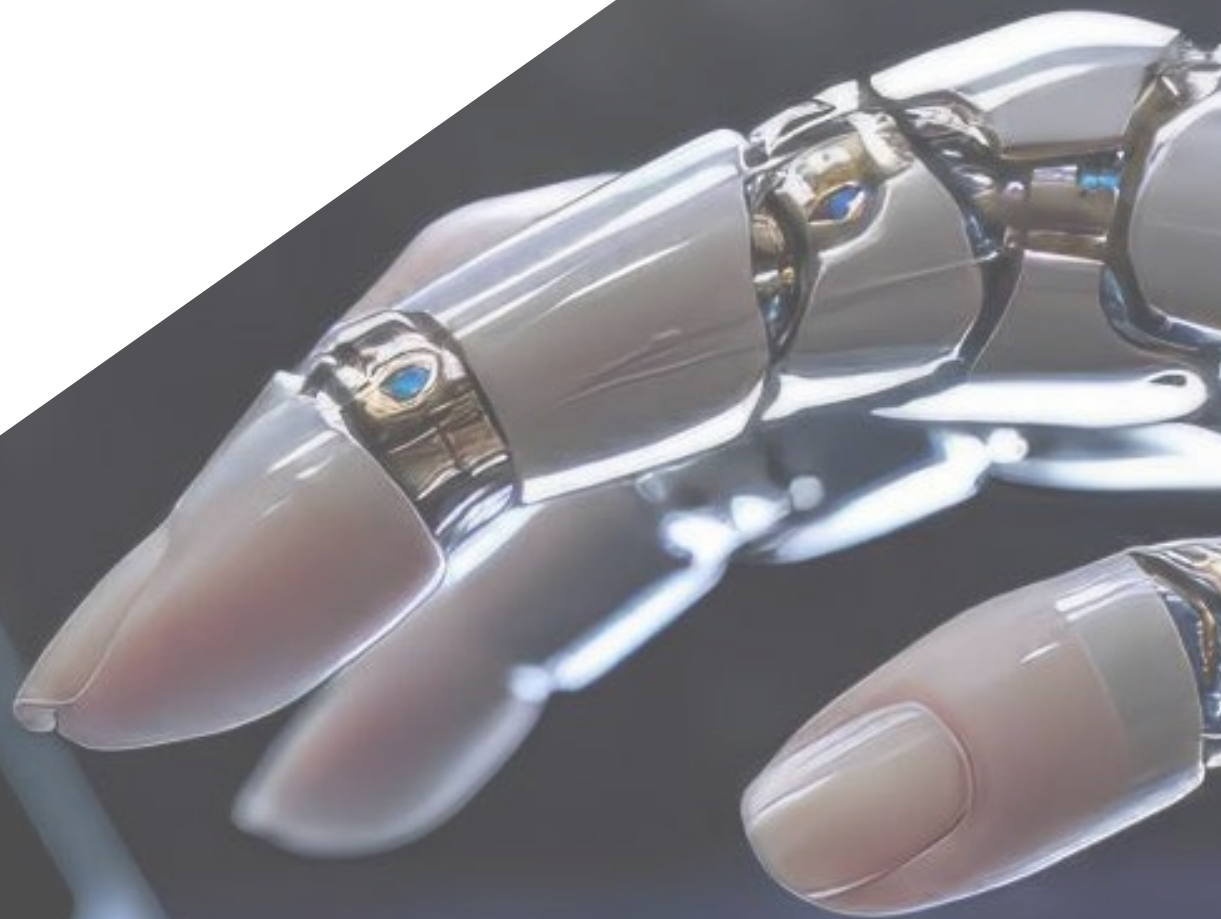


Это обучение отличается гибким графиком и круглосуточной доступностью. Поступайте сейчас!”

# 05 Methodology

Данная учебная программа предлагает особый способ обучения. Наша методология разработана в режиме циклического обучения: **Relearning**.

Данная система обучения используется, например, в самых престижных медицинских школах мира и признана одной из самых эффективных ведущими изданиями, такими как **Журнал медицины Новой Англии**.





“

Откройте для себя методику *Relearning*, которая отвергает традиционное линейное обучение, чтобы показать вам циклические системы обучения: способ, который доказал свою огромную эффективность, особенно в предметах, требующих запоминания”

## Исследование кейсов для контекстуализации всего содержания

Наша программа предлагает революционный метод развития навыков и знаний. Наша цель - укрепить компетенции в условиях меняющейся среды, конкуренции и высоких требований.

“

*С TECH вы сможете познакомиться со способом обучения, который опровергает основы традиционных методов образования в университетах по всему миру”*



*Вы получите доступ к системе обучения, основанной на повторении, с естественным и прогрессивным обучением по всему учебному плану.*





*В ходе совместной деятельности и рассмотрения реальных кейсов студент научится разрешать сложные ситуации в реальной бизнес-среде.*

## Инновационный и отличный от других метод обучения

Эта программа TECH - интенсивная программа обучения, созданная с нуля, которая предлагает самые сложные задачи и решения в этой области на международном уровне. Благодаря этой методологии ускоряется личностный и профессиональный рост, делая решающий шаг на пути к успеху. Метод кейсов, составляющий основу данного содержания, обеспечивает следование самым современным экономическим, социальным и профессиональным реалиям.

**“** *Наша программа готовит вас к решению новых задач в условиях неопределенности и достижению успеха в карьере”*

Кейс-метод является наиболее широко используемой системой обучения лучшими преподавателями в мире. Разработанный в 1912 году для того, чтобы студенты-юристы могли изучать право не только на основе теоретического содержания, метод кейсов заключается в том, что им представляются реальные сложные ситуации для принятия обоснованных решений и ценностных суждений о том, как их разрешить. В 1924 году он был установлен в качестве стандартного метода обучения в Гарвардском университете.

Что должен делать профессионал в определенной ситуации? Именно с этим вопросом мы сталкиваемся при использовании кейс-метода - метода обучения, ориентированного на действие. На протяжении всей курса студенты будут сталкиваться с многочисленными реальными случаями из жизни. Им придется интегрировать все свои знания, исследовать, аргументировать и защищать свои идеи и решения.

## Методология *Relearning*

TECH эффективно объединяет метод кейсов с системой 100% онлайн-обучения, основанной на повторении, которая сочетает различные дидактические элементы в каждом уроке.

Мы улучшаем метод кейсов с помощью лучшего метода 100% онлайн-обучения: *Relearning*.

*В 2019 году мы достигли лучших результатов обучения среди всех онлайн-университетов в мире.*

В TECH вы будете учиться по передовой методике, разработанной для подготовки руководителей будущего. Этот метод, играющий ведущую роль в мировой педагогике, называется *Relearning*.

Наш университет - единственный вуз, имеющий лицензию на использование этого успешного метода. В 2019 году нам удалось повысить общий уровень удовлетворенности наших студентов (качество преподавания, качество материалов, структура курса, цели...) по отношению к показателям лучшего онлайн-университета.





В нашей программе обучение не является линейным процессом, а происходит по спирали (мы учимся, разучиваемся, забываем и заново учимся). Поэтому мы дополняем каждый из этих элементов по концентрическому принципу. Благодаря этой методике более 650 000 выпускников университетов добились беспрецедентного успеха в таких разных областях, как биохимия, генетика, хирургия, международное право, управленческие навыки, спортивная наука, философия, право, инженерное дело, журналистика, история, финансовые рынки и инструменты. Наша методология преподавания разработана в среде с высокими требованиями к уровню подготовки, с университетским контингентом студентов с высоким социально-экономическим уровнем и средним возрастом 43,5 года.

*Методика Relearning позволит вам учиться с меньшими усилиями и большей эффективностью, все больше вовлекая вас в процесс обучения, развивая критическое мышление, отстаивая аргументы и противопоставляя мнения, что непосредственно приведет к успеху.*

Согласно последним научным данным в области нейронауки, мы не только знаем, как организовать информацию, идеи, образы и воспоминания, но и знаем, что место и контекст, в котором мы что-то узнали, имеют фундаментальное значение для нашей способности запомнить это и сохранить в гиппокампе, чтобы удержать в долгосрочной памяти.

Таким образом, в рамках так называемого нейрокогнитивного контекстно-зависимого электронного обучения, различные элементы нашей программы связаны с контекстом, в котором участник развивает свою профессиональную практику.



В рамках этой программы вы получаете доступ к лучшим учебным материалам, подготовленным специально для вас:



#### Учебный материал

Все дидактические материалы создаются преподавателями специально для студентов этого курса, чтобы они были действительно четко сформулированными и полезными.

Затем вся информация переводится в аудиовизуальный формат, создавая дистанционный рабочий метод TECH. Все это осуществляется с применением новейших технологий, обеспечивающих высокое качество каждого из представленных материалов.



#### Мастер-классы

Существуют научные данные о пользе экспертного наблюдения третьей стороны.

Так называемый метод обучения у эксперта укрепляет знания и память, а также формирует уверенность в наших будущих сложных решениях.



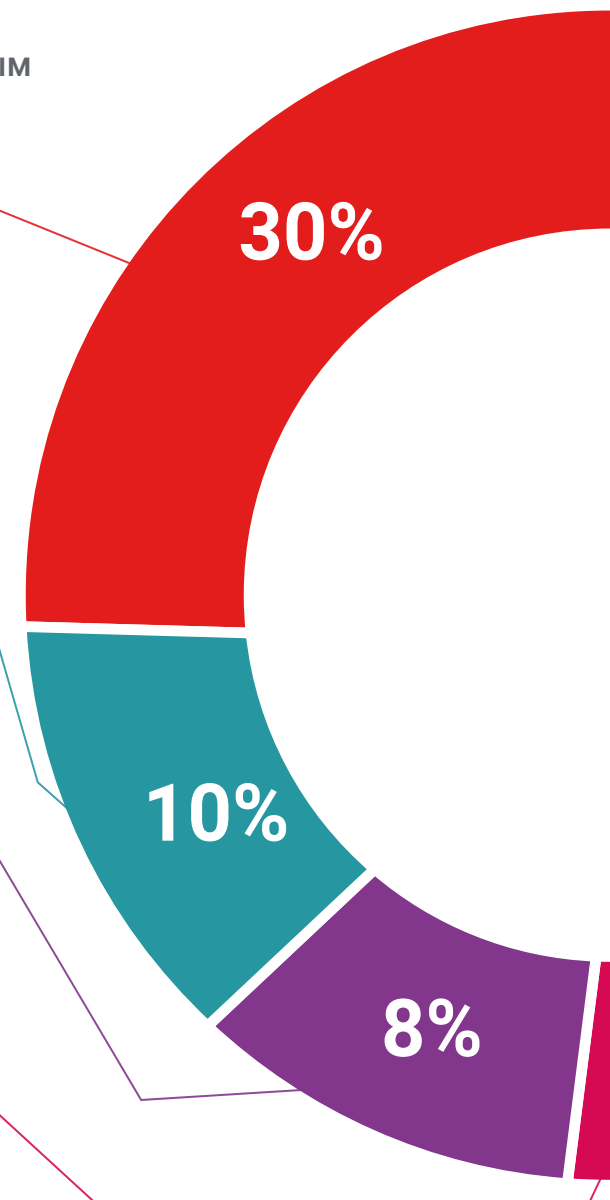
#### Практика навыков и компетенций

Студенты будут осуществлять деятельность по развитию конкретных компетенций и навыков в каждой предметной области. Практика и динамика приобретения и развития навыков и способностей, необходимых специалисту в рамках глобализации, в которой мы живем.



#### Дополнительная литература

Новейшие статьи, консенсусные документы и международные руководства включены в список литературы курса. В виртуальной библиотеке TECH студент будет иметь доступ ко всем материалам, необходимым для завершения обучения.





#### Метод кейсов

Метод дополнится подборкой лучших кейсов, выбранных специально для этой квалификации. Кейсы представляются, анализируются и преподаются лучшими специалистами на международной арене.



#### Интерактивные конспекты

Мы представляем содержание в привлекательной и динамичной мультимедийной форме, которая включает аудио, видео, изображения, диаграммы и концептуальные карты для закрепления знаний. Эта уникальная обучающая система для представления мультимедийного содержания была отмечена компанией Microsoft как "Европейская история успеха".



#### Тестирование и повторное тестирование

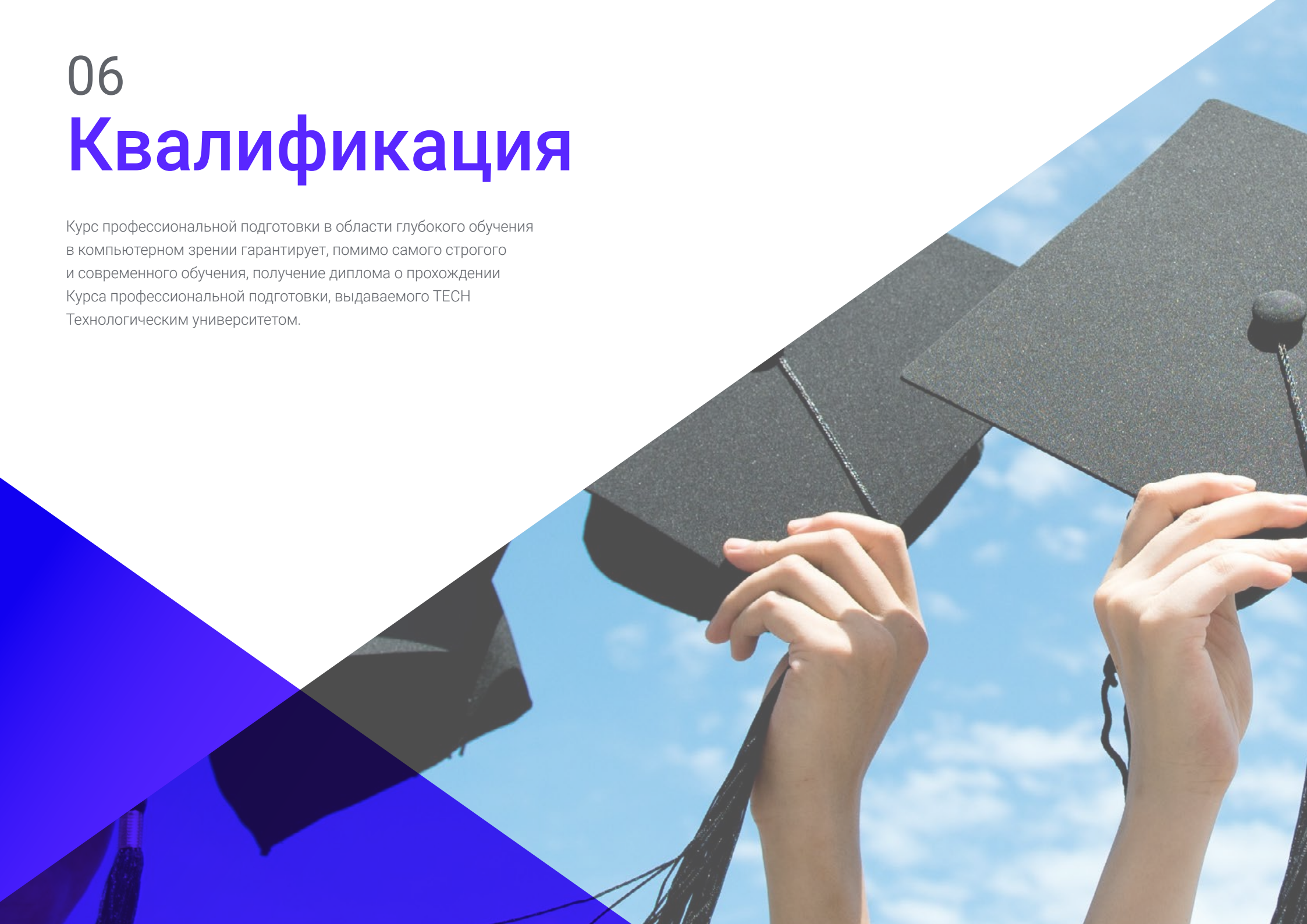
На протяжении всей программы мы периодически оцениваем и переоцениваем ваши знания с помощью оценочных и самооценочных упражнений: так вы сможете убедиться, что достигаете поставленных целей.



06

# Квалификация

Курс профессиональной подготовки в области глубокого обучения в компьютерном зрении гарантирует, помимо самого строгого и современного обучения, получение диплома о прохождении Курса профессиональной подготовки, выдаваемого ТЕСН Технологическим университетом.





“

*Успешно пройдите эту программу  
и получите университетский диплом  
без хлопот, связанных с поездками  
и оформлением документов”*

Данный **Курс профессиональной подготовки в области глубокого обучения в компьютерном зрении** содержит самую полную и современную программу на рынке.

После прохождения аттестации студент получит по почте\* с подтверждением получения соответствующий диплом о прохождении **Курса профессиональной подготовки**, выданный **TECH Технологическим университетом**.

Диплом, выданный **TECH Технологическим университетом**, подтверждает квалификацию, полученную на Курсе профессиональной подготовки, и соответствует требованиям, обычно предъявляемым биржами труда, конкурсными экзаменами и комитетами по оценке карьеры.

Диплом: **Курса профессиональной подготовки в области глубокого обучения в компьютерном зрении**

Формат: **онлайн**

Продолжительность: **6 месяцев**



\*Гаагский апостиль. В случае, если студент потребует, чтобы на его диплом в бумажном формате был проставлен Гаагский апостиль, TECH EDUCATION предпримет необходимые шаги для его получения за дополнительную плату.

Будущее

Здоровье Доверие Люди

Образование Информация Тьюторы

Гарантия Аккредитация Преподавание

Институты Технология Обучение

Сообщество Обязательство

Персональное внимание Инновации

Знания Настоящее Качество

Веб обучение  
Глубокое обучение в  
компьютерном зрении

Развитие Институты

Виртуальный класс Языки

**tech** технологический  
университет

Курс профессиональной  
подготовки

Глубокое обучение в  
компьютерном зрении

- » Формат: онлайн
- » Продолжительность: 6 месяцев
- » Учебное заведение: ТЕСН Технологический университет
- » Расписание: по своему усмотрению
- » Экзамены: онлайн



# Курс профессиональной подготовки

## Глубокое обучение в компьютерном зрении