

# Специализированная магистратура Искусственный интеллект



## Специализированная магистратура Искусственный интеллект

- » Формат: онлайн
- » Продолжительность: 12 месяцев
- » Учебное заведение: TECH Технологический университет
- » Расписание: по своему усмотрению
- » Экзамены: онлайн

Веб-доступ: [www.techitute.com/ru/information-technology/professional-master-degree/master-artificial-intelligence](http://www.techitute.com/ru/information-technology/professional-master-degree/master-artificial-intelligence)

# Оглавление

01

Презентация

---

стр. 4

02

Цели

---

стр. 8

03

Компетенции

---

стр. 16

04

Руководство курса

---

стр. 20

05

Структура и содержание

---

стр. 24

06

Методология

---

стр. 38

07

Квалификация

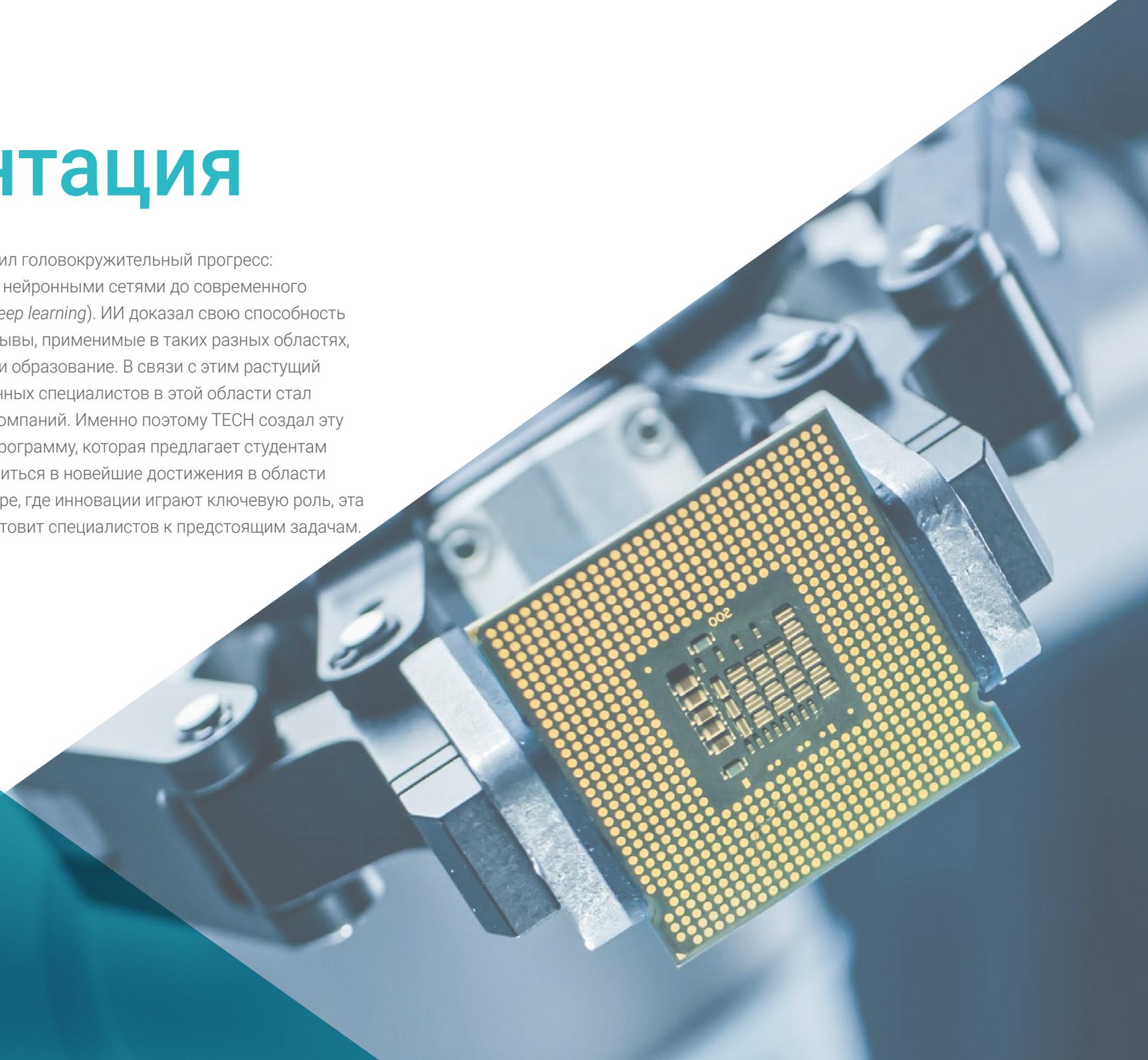
---

стр. 46

# 01

# Презентация

Искусственный интеллект пережил головокружительный прогресс: от первых шагов исследований с нейронными сетями до современного состояния глубокого обучения (*deep learning*). ИИ доказал свою способность совершать революционные прорывы, применимые в таких разных областях, как здравоохранение, логистика и образование. В связи с этим растущий спрос на высококвалифицированных специалистов в этой области стал реальностью для большинства компаний. Именно поэтому TECH создал эту эксклюзивную академическую программу, которая предлагает студентам уникальную возможность погрузиться в новейшие достижения в области искусственного интеллекта. В мире, где инновации играют ключевую роль, эта академическая программа подготовит специалистов к предстоящим задачам.



“

*Пройдя данную Специализированную магистратуру, вы узнаете, как искусственный интеллект преобразует отрасли, и подготовитесь к тому, чтобы руководить этими изменениями"*

ИИ преобразует многие отрасли, от здравоохранения до логистики, от автомобилестроения до электронной коммерции. Их способность автоматизировать повторяющиеся задачи и повышать эффективность работы привела к росту спроса на специалистов, способных освоить различные типы алгоритмов машинного обучения. В таком новом и постоянно развивающемся секторе крайне важно идти в ногу со временем, чтобы конкурировать на рынке труда, который все больше зависит от технологий.

Именно по этой причине TECH разработал программу, которая представляет собой стратегический ответ для улучшения перспектив трудоустройства и продвижения по службе обучающихся. Таким образом, университет разработал инновационную учебную программу, в рамках которой студенты будут изучать основы искусственного интеллекта и углублять свои знания в области интеллектуального анализа текстов.

На протяжении всего обучения по данной Специализированной магистратуре студенты будут погружаться в фундаментальные основы, проследить историческую эволюцию ИИ и изучать его будущие прогнозы. Таким образом, они углубятся в интеграцию искусственного интеллекта в приложения массового использования, чтобы понять, как эти платформы улучшают пользовательский опыт и оптимизируют операционную эффективность. Это уникальная академическая программа, которая позволит студентам разрабатывать оптимизационные процессы, вдохновленные биологической эволюцией, находить и применять эффективные решения сложных проблем с глубоким освоением искусственного интеллекта.

Чтобы облегчить интеграцию новых знаний, TECH создал эту комплексную программу, основанную на эксклюзивной методологии *Relearning*. Согласно этому подходу, студенты будут укреплять понимание путем повторения ключевых концепций на протяжении всей программы, которые будут представлены в различных аудиовизуальных средствах для постепенного и эффективного усвоения знаний. Все это представлено в инновационной и гибкой полностью онлайн-системе, которая позволяет студентам адаптировать обучение к своему расписанию.

Данная **Специализированная магистратура в области искусственного интеллекта** содержит самую полную и современную образовательную программу на рынке.

Наиболее характерными особенностями обучения являются:

- ♦ Разбор практических кейсов, представленных экспертами в области искусственного интеллекта
- ♦ Наглядное, схематичное и исключительно практическое содержание программы предоставляет актуальную и практическую информацию по тем дисциплинам, которые необходимы для профессиональной практики
- ♦ 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



*Повысьте свой профессиональный уровень, разрабатывая передовые решения на основе искусственного интеллекта с помощью самой комплексной программы в цифровом академическом ландшафте"*

“

*Вы узнаете обо всем, начиная с эволюции нейронных сетей и заканчивая глубоким обучением, и приобретете прочные навыки в реализации передовых решений в области искусственного интеллекта со знаком качества TECH"*

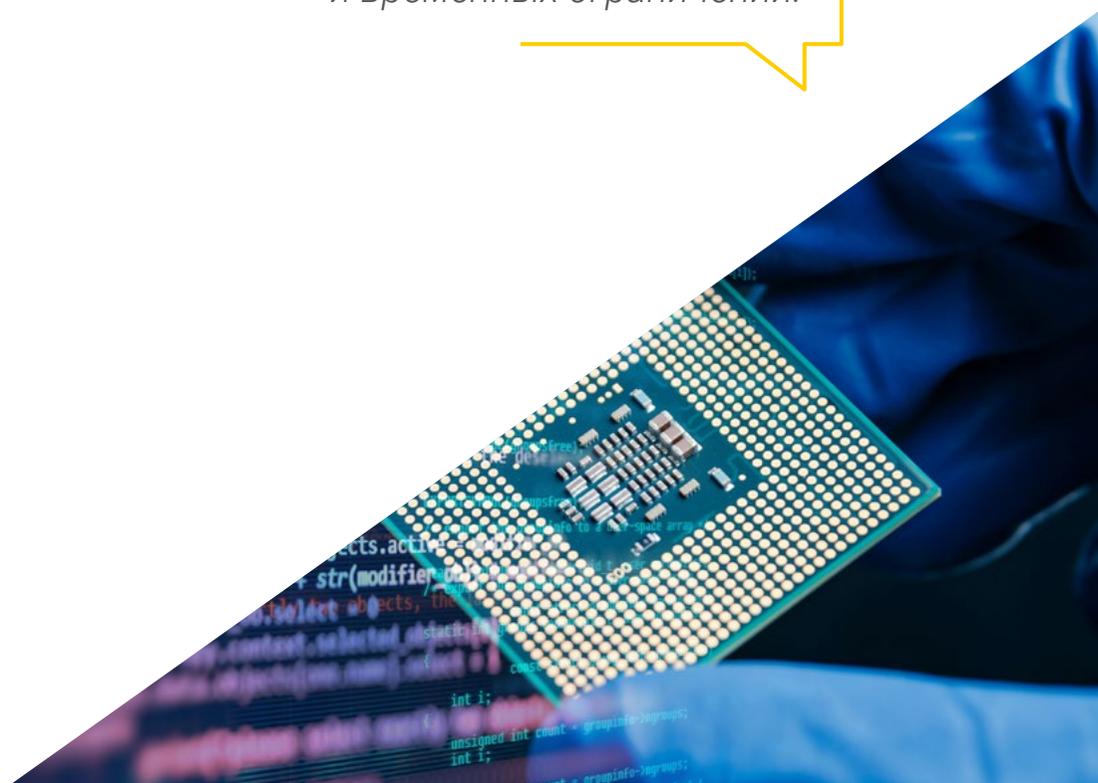
В преподавательский состав программы входят профессионалы из отрасли, которые привносят в обучение опыт своей работы, а также признанные специалисты из ведущих сообществ и престижных университетов.

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.

*Вы будете совершенствовать потенциал хранилищ данных в лучшем в мире цифровом университете, по версии Forbes.*

*Вы сможете получать доступ к эксклюзивным материалам виртуального кампуса 24 часа в сутки, без географических и временных ограничений.*



# 02 Цели

Многочисленные достижения в области искусственного интеллекта привели к необходимости постоянного повышения квалификации специалистов. Именно поэтому ТЕСН создал уникальную и полную программу с помощью которой студенты освоят сложные алгоритмы, позволяющие искусственному интеллекту "ожить". Таким образом, конечная цель этой программы – предоставить студентам самую свежую информацию в этой области, используя передовой подход и расширяя возможности. Таким образом, студенты получают доступ к уникальному академическому маршруту, который преподается на 100% онлайн.

“

*Вы овладеете ключевыми знаниями, скрытыми в больших массивах данных, и повысите значимость своей работы на постоянно расширяющемся рынке”*



## Общие цели

---

- ♦ Понять теоретические основы искусственного интеллекта
- ♦ Изучить различные типы данных и понять их жизненный цикл
- ♦ Оценить решающую роль данных в разработке и внедрении решений в области искусственного интеллекта
- ♦ Углубиться в алгоритмы и сложность для решения конкретных задач
- ♦ Изучить теоретические основы нейронных сетей для разработки *глубокого обучения*
- ♦ Исследовать биоинспирированные вычисления и их значение для разработки интеллектуальных систем
- ♦ Проанализировать текущие стратегии искусственного интеллекта в различных областях, определить возможности и проблемы





## Конкретные цели

---

### Модуль 1. Основы искусственного интеллекта

- ♦ Анализировать историческую эволюцию искусственного интеллекта, от его зарождения до современного состояния, определить основные вехи и события
- ♦ Понимать функционирование нейронных сетей и их применение в моделях обучения в искусственном интеллекте
- ♦ Изучить принципы и применение генетических алгоритмов, проанализировать их полезность для решения сложных задач
- ♦ Проанализировать важность тезаурусов, словарей и таксономий в структурировании и обработке данных для систем искусственного интеллекта
- ♦ Изучить концепцию семантической паутины и ее влияние на организацию и понимание информации в цифровой среде

### Модуль 2. Виды и жизненный цикл данных

- ♦ Понимать фундаментальные концепции статистики и их применение в анализе данных
- ♦ Определять и классифицировать различные типы статистических данных, от количественных до качественных
- ♦ Проанализировать жизненный цикл данных, от создания до утилизации, определив основные этапы
- ♦ Изучить начальные этапы жизненного цикла данных, подчеркнув важность планирования данных и их структуры
- ♦ Изучить процессы сбора данных, включая методологию, инструменты и каналы сбора
- ♦ Изучить концепцию *Datawarehouse* (хранилища данных), уделив особое внимание его составным элементам и дизайну
- ♦ Анализировать нормативные аспекты, связанные с управлением данными, соблюдением норм конфиденциальности и безопасности, а также передовым опытом

### Модуль 3. Данные в искусственном интеллекте

- ♦ Освоить основы науки о данных, включая инструменты, типы и источники для анализа информации
- ♦ Изучить процесс преобразования данных в информацию с помощью методов интеллектуального анализа данных и визуализации
- ♦ Изучить структуру и характеристики *наборов данных*, понять их важность при подготовке и использовании данных для моделей искусственного интеллекта
- ♦ Проанализировать контролируемые и неконтролируемые модели, включая методы и классификацию
- ♦ Использовать специальные инструменты и передовые методы обработки данных, обеспечивая эффективность и качество при внедрении искусственного интеллекта

### Модуль 4. Добыча данных. Отбор, предварительная обработка и преобразование

- ♦ Освоить методы статистического вывода, чтобы понимать и применять статистические методы в анализе данных
- ♦ Проводить подробный исследовательский анализ наборов данных для выявления соответствующих закономерностей, аномалий и тенденций
- ♦ Развивать навыки подготовки данных, включая их очистку, интеграцию и форматирование для использования в анализе данных
- ♦ Реализовывать эффективные стратегии обработки отсутствующих значений в наборах данных, применяя методы вменения или исключения в зависимости от контекста
- ♦ Выявлять и устранять шумы в данных, используя методы фильтрации и сглаживания для улучшения качества набора данных
- ♦ Решать проблему предварительной обработки данных в средах больших данных

### Модуль 5. Алгоритм и сложность в искусственном интеллекте

- ♦ Представить стратегии разработки алгоритмов, обеспечивающие твердое понимание фундаментальных подходов к решению проблем
- ♦ Анализировать эффективность и сложность алгоритмов, применяя методы анализа для оценки производительности с точки зрения времени и пространства
- ♦ Изучать и применять алгоритмы сортировки, понимать, как они работают, и сравнивать их эффективность в различных контекстах
- ♦ Исследовать алгоритмы деревьев, понять их структуру и области применения
- ♦ Изучить алгоритмы с кучами, проанализировать их реализацию и полезность для эффективного манипулирования данными
- ♦ Анализировать алгоритмы на основе графов, изучая их применение для представления и решения задач со сложными отношениями
- ♦ Изучить жадные алгоритмы, понять их логику и применение в решении оптимизационных задач
- ♦ Изучить и применить технику *обратного пути* для систематического решения проблем, проанализировав ее эффективность в различных сценариях

### Модуль 6. Интеллектуальные системы

- ♦ Изучить теорию агентов, понять фундаментальные концепции их работы и применения в искусственном интеллекте и программной инженерии
- ♦ Изучить представление знаний, включая анализ онтологий и их применение для организации структурированной информации
- ♦ Проанализировать концепцию семантической паутины и ее влияние на организацию и поиск информации в цифровой среде

- ♦ Оценивать и сравнивать различные представления знаний, интегрируя их для повышения эффективности и точности интеллектуальных систем
- ♦ Изучать семантические рассуждения, системы, основанные на знаниях, и экспертные системы, понимая их функциональность и применение в интеллектуальном принятии решений

### Модуль 7. Машинное обучение и добыча данных

- ♦ Ознакомиться с процессами обнаружения знаний и фундаментальными концепциями машинного обучения
- ♦ Изучить деревья решений как модели контролируемого обучения, понять их структуру и области применения
- ♦ Оценивать классификаторы с помощью специальных методов для определения их производительности и точности при классификации данных
- ♦ Изучить нейронные сети, понять их работу и архитектуру для решения сложных задач машинного обучения
- ♦ Изучить байесовские методы и их применение в машинном обучении, включая байесовские сети и байесовские классификаторы
- ♦ Проанализировать регрессионные модели и модели непрерывного отклика для прогнозирования числовых значений по данным
- ♦ Изучить методы *кластеризации* для выявления закономерностей и структур в немаркированных наборах данных
- ♦ Изучить методы интеллектуального анализа текста и обработки естественного языка (NLP), чтобы понять, как методы машинного обучения применяются для анализа и понимания текста

## Модуль 8. Нейронные сети, основа *глубокого обучения*

- ♦ Освоить основы *глубокого обучения*, понять его важнейшую роль в *глубоком обучении*
- ♦ Изучить фундаментальные операции в нейронных сетях и понять их применение для построения моделей
- ♦ Проанализировать различные слои, используемые в нейронных сетях, и научиться выбирать их соответствующим образом
- ♦ Понимать эффективное соединение слоев и операций для проектирования сложных и эффективных архитектур нейронных сетей
- ♦ Использовать тренеры и оптимизаторы для настройки и улучшения работы нейронных сетей
- ♦ Исследовать связь между биологическими и искусственными нейронами для более *глубокого* понимания дизайна моделей
- ♦ Выполнять настройку гиперпараметров для *тонкой настройки* нейронных сетей, оптимизируя их работу на конкретных задачах

## Модуль 9. Обучение *глубоких нейронных сетей*

- ♦ Решать проблемы, связанные с градиентом, при обучении *глубоких* нейронных сетей
- ♦ Изучать и применять различные оптимизаторы для повышения эффективности и сходимости моделей
- ♦ Программировать скорость обучения, чтобы динамически регулировать скорость сходимости модели
- ♦ Понимать и устранять перенастройку с помощью специальных стратегий во время обучения
- ♦ Применять практические рекомендации для обеспечения эффективного и результативного обучения *глубоких* нейронных сетей

- ♦ Внедрять *трансферное обучение* в качестве продвинутой техники для улучшения работы модели на конкретных задачах
- ♦ Изучать и применять методы *дополнения данных* для обогащения наборов данных и улучшения обобщения моделей
- ♦ Разрабатывать практические приложения с использованием *трансферного обучения* для решения реальных задач
- ♦ Понимать и применять методы регуляризации для улучшения обобщения и предотвращения перегрузки в *глубоких* нейронных сетях

## Модуль 10. Настройка моделей и обучение с помощью *TensorFlow*

- ♦ Освоить основы *TensorFlow* и его интеграцию с NumPy для эффективной обработки данных и вычислений
- ♦ Настраивать обучающие модели и алгоритмы, используя расширенные возможности *TensorFlow*
- ♦ Изучить API *tfdataset* для эффективного управления и манипулирования наборами данных
- ♦ Внедрять формат TFRecord для хранения и доступа к большим наборам данных в *TensorFlow*
- ♦ Использовать слои предварительной обработки Keras, чтобы облегчить построение пользовательских моделей
- ♦ Изучить проект *TensorFlow Datasets*, чтобы получить доступ к заранее определенным наборам данных и повысить эффективность разработки
- ♦ Разработать приложение для *глубокого обучения* с помощью *TensorFlow*, используя знания, полученные в этом модуле
- ♦ Использовать все полученные знания на практике при построении и обучении пользовательских моделей с помощью *TensorFlow* в реальных ситуациях

### Модуль 11. Глубокое компьютерное зрение с использованием конволюционных нейронных сетей

- ♦ Понимать архитектуру зрительной коры и ее значение для *глубокого компьютерного зрения*
- ♦ Исследовать и применять конволюционные слои для извлечения ключевых характеристик из изображений
- ♦ Применять слои кластеризации и использовать их в моделях *глубокого компьютерного зрения с помощью Keras*
- ♦ Анализировать различные архитектуры конволюционных нейронных сетей (CNN) и их применимость в различных контекстах
- ♦ Разрабатывать и внедрять CNN ResNet с помощью библиотеки Keras для повышения эффективности и производительности модели
- ♦ Использовать предварительно обученные модели Keras, чтобы использовать трансферное обучение для решения конкретных задач
- ♦ Применять методы классификации и локализации в средах *глубокого компьютерного зрения*
- ♦ Изучить стратегии обнаружения и отслеживания объектов с помощью конволюционных нейронных сетей
- ♦ Реализовывать методы семантической сегментации для детального понимания и классификации объектов на изображениях

### Модуль 12. Обработка естественного языка (NLP) с помощью естественных рекуррентных сетей (NNN) и внимания

- ♦ Развивать навыки генерации текста с помощью рекуррентных нейронных сетей (RNN)
- ♦ Применять RNN в классификации мнений для анализа настроений в текстах
- ♦ Понимать и применять механизмы внимания в моделях обработки естественного языка

- ♦ Анализировать и использовать модели *трансформеров* в конкретных задачах NLP
- ♦ Изучить применение моделей *трансформеров* в контексте обработки изображений и компьютерного зрения
- ♦ Познакомиться с библиотекой *трансформеров Hugging Face* для эффективной реализации продвинутых моделей
- ♦ Сравнить различные библиотеки *трансформеров*, чтобы оценить их пригодность для решения конкретных задач
- ♦ Разработать практическое приложение NLP, объединяющее RNN и механизмы внимания для решения реальных задач

### Модуль 13. Автоэнкодеры, GAN и диффузионные модели

- ♦ Разрабатывать эффективные представления данных с помощью *автоэнкодеров*, GAN и диффузионных моделей
- ♦ Выполнять PCA с использованием неполного линейного автоматического кодировщика для оптимизации представления данных
- ♦ Внедрять и понимать работу датчиков автоматической укладки
- ♦ Изучать и применять конволюционные автоэнкодеры для эффективного представления визуальных данных
- ♦ Анализировать и применять эффективность разреженных автоматических кодеров для представления данных
- ♦ Генерировать изображения моды из набора данных MNIST с помощью *автоэнкодеров*
- ♦ Понять концепцию генеративных адверсарных сетей (GAN) и диффузионных моделей
- ♦ Реализовать и сравнить производительность диффузионных моделей и GAN при генерации данных

#### Модуль 14. Биоинспирированные алгоритмы

- ♦ Познакомиться с фундаментальными концепциями биоинспирированных вычислений
- ♦ Исследовать социально адаптивные алгоритмы как ключевой подход к биоинспирированным вычислениям
- ♦ Анализировать стратегии освоения пространства в генетических алгоритмах
- ♦ Изучить модели эволюционных вычислений в контексте оптимизации
- ♦ Продолжить детальный анализ моделей эволюционных вычислений
- ♦ Применять эволюционное программирование для решения конкретных задач обучения
- ♦ Решать сложные многоцелевые задачи в рамках биоинспирированных вычислений
- ♦ Исследовать применение нейронных сетей в области биоинспирированных вычислений
- ♦ Углубиться во внедрение и использование нейронных сетей в биоинспирированных вычислениях

#### Модуль 15. Искусственный интеллект: стратегии и применения

- ♦ Разрабатывать стратегии внедрения искусственного интеллекта в финансовые услуги
- ♦ Проанализировать последствия применения искусственного интеллекта для оказания медицинских услуг
- ♦ Выявить и оценить риски, связанные с использованием ИИ в сфере здравоохранения
- ♦ Оценивать потенциальные риски, связанные с использованием ИИ в промышленности
- ♦ Применять методы искусственного интеллекта в промышленности для повышения производительности
- ♦ Разрабатывать решения на основе искусственного интеллекта для оптимизации процессов в сфере государственного управления
- ♦ Оценивать внедрение технологий ИИ в образовательном секторе
- ♦ Применять методы искусственного интеллекта в лесном и сельском хозяйстве для повышения производительности
- ♦ Оптимизировать процессы управления персоналом за счет стратегического использования искусственного интеллекта



*Вы овладеете технологиями будущего, пройдя обучение по данной эксклюзивной программе университета на 100% в онлайн-формате. Только с TECH"*

# 03

## Компетенции

Структура этой Специализированной магистратуры разработана таким образом, что к концу обучения студент приобретет все необходимые компетенции для успешной реализации и разработки *автоэнкодеров*, *GAN* и диффузионных моделей. Для этого специалист углубится в текстовый анализ и обработку естественного языка (NLP), благодаря которым машины могут эффективно понимать и генерировать человеческий язык. И все это всего за 18 месяцев полностью онлайн-обучения, без необходимости путешествовать или придерживаться заранее установленного *расписания*



“

*Не упустите эту уникальную возможность повысить свои навыки работы с данными и позиционировать себя как эксперта в области искусственного интеллекта”*



## Общие профессиональные навыки

- ♦ Владеть методами интеллектуального анализа данных, включая отбор, предварительную обработку и преобразование сложных данных
- ♦ Проектировать и разрабатывать интеллектуальные системы, способные обучаться и адаптироваться к изменяющимся условиям
- ♦ Управлять инструментами машинного обучения и применять их в анализе данных для принятия решений
- ♦ Использовать *автоэнкодеры*, *GAN* и диффузионные модели для решения конкретных задач ИИ
- ♦ Внедрять сети кодировщиков-декодировщиков для нейронного машинного перевода
- ♦ Применять фундаментальные принципы нейронных сетей для решения конкретных задач

“

*Совершенствуйте свои навыки благодаря дидактическим инструментам ТЕСН, включая пояснительные видеоролики и интерактивные конспекты”*





## Профессиональные навыки

---

- ♦ Применять методы и стратегии искусственного интеллекта для повышения эффективности в сфере розничной торговли
- ♦ Углубиться в понимание и применение генетических алгоритмов
- ♦ Внедрять методы шумоподавления с помощью автоматических кодировщиков
- ♦ Эффективно создавать обучающие наборы данных для задач обработки естественного языка (NLP)
- ♦ Выполнять слои кластеризации и их использование в моделях *глубокого компьютерного зрения с помощью Keras*
- ♦ Использовать функции и графики *TensorFlow* для оптимизации производительности пользовательских моделей
- ♦ Оптимизировать разработку и применение *чат-ботов* и виртуальных помощников, понимая, как они работают и каковы возможности их применения
- ♦ Освоить повторное использование предварительно обученных слоев, чтобы оптимизировать и ускорить процесс обучения
- ♦ Построить первую нейронную сеть, применяя изученные концепции на практике
- ♦ Активировать многослойный перцептрон (MLP) с помощью библиотеки Keras
- ♦ Применять методы исследования и предварительной обработки данных, выявляя и подготавливая их для эффективного использования в моделях машинного обучения
- ♦ Реализовывать эффективные стратегии обработки отсутствующих значений в наборах данных, применяя методы вменения или исключения в зависимости от контекста
- ♦ Изучить языки и программное обеспечение для создания онтологий, используя специальные инструменты для разработки семантических моделей
- ♦ Разрабатывать методы очистки данных для обеспечения качества и точности информации, используемой в последующем анализе

# 04

## Руководство курса

Стремясь к элитному преподаванию, ТЕСН тщательно отобрал преподавателей, ответственных за разработку учебного плана этой программы. Поэтому в этой академической программе участвуют опытные преподаватели, обладающие выдающимся опытом разработки и внедрения решений в области искусственного интеллекта. Таким образом, студенты этой магистратуры получают доступ к первоклассному образованию. Они также получают уникальную комбинацию знаний представленных в различных аудиовизуальных средствах для более эффективной и динамичной интеграции знаний.



“

*Узнайте о последних тенденциях в области искусственного интеллекта от лучших экспертов в этой области, которых предоставляет в ваше распоряжение только TECH”*

## Руководство



### Д-р Перальта Мартин-Паломино, Артуро

- CEO и CTO Prometheus Global Solutions
- CTO в Corporate Technologies
- CTO в AI Shephers GmbH
- Консультант и советник в области стратегического бизнеса в Alliance Medical
- Руководитель в области проектирования и разработки в компании DocPath
- Руководитель в области компьютерной инженерии в Университете Кастилии-ла-Манча
- Степень доктора в области экономики, бизнеса и финансов Университета Камило Хосе Села
- Степень доктора в области психологии Университета Кастилии-ла-Манча
- Степень магистра Executive MBA Университета Изабель I
- Степень магистра в области управления коммерцией и маркетингом Университета Изабель I
- Степень магистра в области больших данных по программе Hadoop
- Степень магистра в области передовых информационных технологий Университета Кастилии-Ла-Манча
- Член: Исследовательская группа SMILE



# 05

## Структура и содержание

Эта учебная программа была разработана группой экспертов в области искусственного интеллекта, с особым акцентом на процессы обнаружения знаний и машинное обучение. Таким образом, студент получит представление о разработке алгоритмов и моделей, которые позволяют машинам изучать шаблоны и выполнять задачи не будучи явно запрограммированными на это. Кроме того, ТЕСН использует эффективную методологию *Relearning*, в которой является пионером. Таким образом, специалисты смогут интегрировать прочные знания в оценку моделей прогрессивным и эффективным способом.



“

*Вы углубитесь в формулирование генетических алгоритмов благодаря 18 месяцам лучшего цифрового обучения, которое поможет вам повысить свой профессиональный уровень”*

## Модуль 1. Основы искусственного интеллекта

- 1.1. История искусственного интеллекта
  - 1.1.1. Когда мы начали говорить об искусственном интеллекте?
  - 1.1.2. Упоминания в кино
  - 1.1.3. Важность искусственного интеллекта
  - 1.1.4. Технологии, обеспечивающие и поддерживающие искусственный интеллект
- 1.2. Искусственный интеллект в играх
  - 1.2.1. Теория игр
  - 1.2.2. Минимакс и Альфа-бета-отсечение
  - 1.2.3. Моделирование: Монте-Карло
- 1.3. Нейронные сети
  - 1.3.1. Биологические основы
  - 1.3.2. Вычислительная модель
  - 1.3.3. Контролируемые и неконтролируемые нейронные сети
  - 1.3.4. Простой перцептрон
  - 1.3.5. Многослойный перцептрон
- 1.4. Генетические алгоритмы
  - 1.4.1. История
  - 1.4.2. Биологическая основа
  - 1.4.3. Кодирование проблемы
  - 1.4.4. Генерация начальной популяции
  - 1.4.5. Основной алгоритм и генетические операторы
  - 1.4.6. Оценка отдельных лиц: Fitness
- 1.5. Тезаурусы, словари, таксономии
  - 1.5.1. Словари
  - 1.5.2. Таксономия
  - 1.5.3. Тезаурусы
  - 1.5.4. Онтологии
  - 1.5.5. Представление знаний: семантическая паутина
- 1.6. Семантическая паутина
  - 1.6.1. Спецификация: RDF, RDFS и OWL
  - 1.6.2. Выводы/рассуждения
  - 1.6.3. *Linked Data*



- 1.7. Экспертные системы и DSS
  - 1.7.1. Экспертные системы
  - 1.7.2. Системы поддержки принятия решений
- 1.8. Чатботы и виртуальные помощники
  - 1.8.1. Типы помощников: голосовые и текстовые помощники
  - 1.8.2. Основополагающие детали для развития помощника: *Намерения*, структура и диалог
  - 1.8.3. Интеграция: *web, Slack, Whatsapp, Facebook*
  - 1.8.4. Инструменты разработки помощников: *Dialog Flow, Watson Assistant*
- 1.9. Стратегия и внедрение ИИ
- 1.10. Будущее искусственного интеллекта
  - 1.10.1. Мы понимаем, как определять эмоции с помощью алгоритмов
  - 1.10.2. Создание личности: язык, выражения и содержание
  - 1.10.3. Тенденции искусственного интеллекта
  - 1.10.4. Размышления

## Модуль 2. Виды и жизненный цикл данных

- 2.1. Статистика
  - 2.1.1. Статистика: описательная статистика, статистические выводы
  - 2.1.2. Население, выборка, индивидуум
  - 2.1.3. Переменные: определение, шкалы измерения
- 2.2. Типы статистических данных
  - 2.2.1. По типу
    - 2.2.1.1. Количественные: непрерывные данные и дискретные данные
    - 2.2.1.2. Качественные: биномиальные данные, номинальные данные, порядковые данные
  - 2.2.2. По форме
    - 2.2.2.1. Числовые
    - 2.2.2.2. Текст
    - 2.2.2.3. Логические
  - 2.2.3. Согласно источнику
    - 2.2.3.1. Первичные
    - 2.2.3.2. Вторичные

- 2.3. Жизненный цикл данных
  - 2.3.1. Этапы цикла
  - 2.3.2. Основные этапы цикла
  - 2.3.3. Принципы FAIR
- 2.4. Начальные этапы цикла
  - 2.4.1. Определение целей
  - 2.4.2. Определение необходимых ресурсов
  - 2.4.3. Диаграмма Гантта
  - 2.4.4. Структура данных
- 2.5. Сбор данных
  - 2.5.1. Методология сбора
  - 2.5.2. Инструменты сбора
  - 2.5.3. Каналы сбора
- 2.6. Очистка данных
  - 2.6.1. Этапы очистки данных
  - 2.6.2. Качество данных
  - 2.6.3. Работа с данными (с помощью R)
- 2.7. Анализ данных, интерпретация и оценка результатов
  - 2.7.1. Статистические меры
  - 2.7.2. Индексы отношений
  - 2.7.3. Добыча данных
- 2.8. Хранилище данных (*datawarehouse*)
  - 2.8.1. Элементы, входящие в его состав
  - 2.8.2. Разработка
  - 2.8.3. Аспекты, которые следует учитывать
- 2.9. Доступность данных
  - 2.9.1. Доступ
  - 2.9.2. Полезность
  - 2.9.3. Безопасность
- 2.10. Нормативно-правовые аспекты
  - 2.10.1. Закон о защите данных
  - 2.10.2. Передовая практика
  - 2.10.3. Другие нормативные аспекты

### Модуль 3. Данные в искусственном интеллекте

- 3.1. Наука о данных
  - 3.1.1. Наука о данных
  - 3.1.2. Передовые инструменты для исследователя данных
- 3.2. Данные, информация и знания
  - 3.2.1. Данные, информация и знания
  - 3.2.2. Типы данных
  - 3.2.3. Источники данных
- 3.3. От данных к информации
  - 3.3.1. Анализ данных
  - 3.3.2. Виды анализа
  - 3.3.3. Извлечение информации из *набора данных*
- 3.4. Извлечение информации путем визуализации
  - 3.4.1. Визуализация как инструмент анализа
  - 3.4.2. Методы визуализации
  - 3.4.3. Визуализация набора данных
- 3.5. Качество данных
  - 3.5.1. Данные о качестве
  - 3.5.2. Очистка данных
  - 3.5.3. Основная предварительная обработка данных
- 3.6. *Набор данных*
  - 3.6.1. Обогащение *набора данных*
  - 3.6.2. Проклятие размерности
  - 3.6.3. Модификация нашего набора данных
- 3.7. Выведение из равновесия
  - 3.7.1. Дисбаланс классов
  - 3.7.2. Методы устранения дисбаланса
  - 3.7.3. Сбалансированность *набора данных*
- 3.8. Модели без контроля
  - 3.8.1. Модель без контроля
  - 3.8.2. Методы
  - 3.8.3. Классификация с помощью моделей без контроля

- 3.9. Модели под контролем
  - 3.9.1. Модель под контролем
  - 3.9.2. Методы
  - 3.9.3. Классификация с помощью моделей под контролем
- 3.10. Инструменты и передовой опыт
  - 3.10.1. Передовая практика для специалиста по исследованию данных
  - 3.10.2. Лучшая модель
  - 3.10.3. Полезные инструменты

### Модуль 4. Добыча данных. Отбор, предварительная обработка и преобразование

- 4.1. Статистический вывод
  - 4.1.1. Описательная статистика vs. Статистическое заключение
  - 4.1.2. Параметрические методы
  - 4.1.3. Непараметрические методы
- 4.2. Исследовательский анализ
  - 4.2.1. Описательный анализ
  - 4.2.2. Визуализация
  - 4.2.3. Подготовка данных
- 4.3. Подготовка данных
  - 4.3.1. Интеграция и очистка данных
  - 4.3.2. Нормализация данных
  - 4.3.3. Преобразование данных
- 4.4. Отсутствующие данные
  - 4.4.1. Обработка отсутствующих значений
  - 4.4.2. Метод максимального правдоподобия
  - 4.4.3. Обработка отсутствующих данных в машинном обучении
- 4.5. Шум в данных
  - 4.5.1. Классы и признаки шума
  - 4.5.2. Фильтрация шумов
  - 4.5.3. Шумовой эффект

- 4.6. Проклятие размерности
  - 4.6.1. *Oversampling*
  - 4.6.2. *Undersampling*
  - 4.6.3. Редукция многомерных данных
- 4.7. От непрерывных к дискретным признакам
  - 4.7.1. Непрерывные и дискретные данные
  - 4.7.2. Процесс дискретизации
- 4.8. Данные
  - 4.8.1. Выбор данных
  - 4.8.2. Перспективы и критерии отбора
  - 4.8.3. Методы отбора
- 4.9. Выбор экземпляров
  - 4.9.1. Методы выбора экземпляра
  - 4.9.2. Выбор прототипов
  - 4.9.3. Расширенные методы выбора экземпляра
- 4.10. Предварительная обработка больших данных

## Модуль 5. Алгоритм и сложность в искусственном интеллекте

- 5.1. Введение в шаблоны разработки алгоритмов
  - 5.1.1. Рекурсия
  - 5.1.2. "Разделяй и властвуй"
  - 5.1.3. Другие стратегии
- 5.2. Эффективность и анализ работы алгоритмов
  - 5.2.1. Меры эффективности
  - 5.2.2. Измерение объема данных на входе
  - 5.2.3. Измерение времени выполнения
  - 5.2.4. Случаи: худший, лучший и средний
  - 5.2.5. Асимптотическая нотация
  - 5.2.6. Критерии математического анализа нерекурсивных алгоритмов
  - 5.2.7. Критерии математического анализа рекурсивных алгоритмов
  - 5.2.8. Эмпирический анализ алгоритмов

- 5.3. Алгоритмы сортировки
  - 5.3.1. Концепция сортировки
  - 5.3.2. Пузырьковая сортировка
  - 5.3.3. Сортировка выбором
  - 5.3.4. Сортировка вставками
  - 5.3.5. Сортировка слиянием (*Merge\_Sort*)
  - 5.3.6. Быстрая сортировка (*Quick\_Sort*)
- 5.4. Алгоритмы с применением деревьев
  - 5.4.1. Концепция дерева
  - 5.4.2. Бинарные деревья
  - 5.4.3. Обходы деревьев
  - 5.4.4. Представление выражений
  - 5.4.5. Упорядоченные бинарные деревья
  - 5.4.6. Сбалансированные бинарные деревья
- 5.5. Алгоритмы с применением куч
  - 5.5.1. Что такое кучи
  - 5.5.2. Алгоритм сортировки кучей
  - 5.5.3. Очереди с приоритетом
- 5.6. Алгоритмы на графах
  - 5.6.1. Представление
  - 5.6.2. Обход в ширину
  - 5.6.3. Обход в глубину
  - 5.6.4. Топологическая сортировка
- 5.7. Жадные алгоритмы
  - 5.7.1. Жадная стратегия
  - 5.7.2. Элементы жадной стратегии
  - 5.7.3. Обмен монет
  - 5.7.4. Задача коммивояжера
  - 5.7.5. Задача о рюкзаке
- 5.8. Поиск кратчайших путей
  - 5.8.1. Задача о кратчайшем пути
  - 5.8.2. Отрицательные дуги и циклы
  - 5.8.3. Алгоритм Дейкстры

- 5.9. Жадные алгоритмы на графах
  - 5.9.1. Минимальное остовное дерево
  - 5.9.2. Алгоритм Прима
  - 5.9.3. Алгоритм Краскала
  - 5.9.4. Анализ сложности
- 5.10. Техника *Backtracking*
  - 5.10.1. Техника *Backtracking*
  - 5.10.2. Альтернативные техники

## Модуль 6. Интеллектуальные системы

- 6.1. Теория агентов
  - 6.1.1. История концепции
  - 6.1.2. Определение агента
  - 6.1.3. Агенты в системах искусственного интеллекта
  - 6.1.4. Агенты в программной инженерии
- 6.2. Архитектуры агентов
  - 6.2.1. Процесс рассуждения агента
  - 6.2.2. Реактивные агенты
  - 6.2.3. Дедуктивные агенты
  - 6.2.4. Гибридные агенты
  - 6.2.5. Сравнение
- 6.3. Информация и знания
  - 6.3.1. Различие между данными, информацией и знаниями
  - 6.3.2. Оценка качества данных
  - 6.3.3. Методы сбора данных
  - 6.3.4. Методы получения информации
  - 6.3.5. Методы приобретения знаний
- 6.4. Представление знаний
  - 6.4.1. Важность представления знаний
  - 6.4.2. Определение представления знаний через их роли
  - 6.4.3. Характеристики представления знаний

- 6.5. Онтологии
  - 6.5.1. Введение в метаданные
  - 6.5.2. Философская концепция онтологии
  - 6.5.3. Вычислительная концепция онтологии
  - 6.5.4. Онтологии доменов и онтологии более высокого уровня
  - 6.5.5. Как создать онтологию?
- 6.6. Онтологические языки и программное обеспечение для создания онтологий
  - 6.6.1. Семантическая тройка RDF, *Turtle* и N
  - 6.6.2. *RDF Schema*
  - 6.6.3. OWL
  - 6.6.4. SPARQL
  - 6.6.5. Знакомство с различными инструментами для создания онтологий
  - 6.6.6. Установка и использование *Protégé*
- 6.7. Семантическая паутина
  - 6.7.1. Текущее состояние и будущее семантической паутины
  - 6.7.2. Семантические веб-приложения
- 6.8. Другие модели представления знаний
  - 6.8.1. Словари
  - 6.8.2. Обзор
  - 6.8.3. Таксономия
  - 6.8.4. Тезаурусы
  - 6.8.5. Фолксономии
  - 6.8.6. Сравнение
  - 6.8.7. Карты разума
- 6.9. Оценка и интеграция представлений знаний
  - 6.9.1. Логика нулевого порядка
  - 6.9.2. Логика первого порядка
  - 6.9.3. Дескрипционная логика
  - 6.9.4. Взаимосвязь между различными типами логики
  - 6.9.5. *Пролог*: программирование на основе логики первого порядка

- 6.10. Семантические анализаторы, системы, основанные на знаниях, и экспертные системы
  - 6.10.1. Концепция анализатора
  - 6.10.2. Применение анализатора
  - 6.10.3. Системы, основанные на знаниях
  - 6.10.4. MYCIN, история экспертных систем
  - 6.10.5. Элементы и архитектура экспертных систем
  - 6.10.6. Создание экспертных систем

## Модуль 7. Машинное обучение и добыча данных

- 7.1. Введение в процессы обнаружения знаний и основные концепции машинного обучения
  - 7.1.1. Ключевые понятия процесса обнаружения знаний
  - 7.1.2. Исторический взгляд процесса обнаружения знаний
  - 7.1.3. Этапы процесса обнаружения знаний
  - 7.1.4. Методы, используемые в процессах обнаружения знаний
  - 7.1.5. Характеристики хороших моделей машинного обучения
  - 7.1.6. Типы информации машинного обучения
  - 7.1.7. Основные концепции обучения
  - 7.1.8. Основные концепции обучения без контроля
- 7.2. Исследование и предварительная обработка данных
  - 7.2.1. Обработка данных
  - 7.2.2. Обработка данных в потоке анализа данных
  - 7.2.3. Типы данных
  - 7.2.4. Преобразование данных
  - 7.2.5. Визуализация и исследование непрерывных переменных
  - 7.2.6. Визуализация и исследование категориальных переменных
  - 7.2.7. Корреляционные меры
  - 7.2.8. Наиболее распространенные графические представления
  - 7.2.9. Введение в многомерный анализ и снижение размерности
- 7.3. Деревья решений
  - 7.3.1. Алгоритм ID
  - 7.3.2. Алгоритм C
  - 7.3.3. Перегрузка и обрезка
  - 7.3.4. Анализ результатов
- 7.4. Оценка классификаторов
  - 7.4.1. Матрицы путаницы
  - 7.4.2. Матрицы численной оценки
  - 7.4.3. Карра-статистика
  - 7.4.4. ROC-кривая
- 7.5. Правила классификации
  - 7.5.1. Меры по оценке правил
  - 7.5.2. Введение в графическое представление
  - 7.5.3. Алгоритм последовательного оверлея
- 7.6. Нейронные сети
  - 7.6.1. Основные понятия
  - 7.6.2. Простые нейронные сети
  - 7.6.3. Алгоритм *Backpropagation*
  - 7.6.4. Введение в рекуррентные нейронные сети
- 7.7. Байесовские методы
  - 7.7.1. Основные понятия вероятности
  - 7.7.2. Теорема Байеса
  - 7.7.3. Наивный Байес
  - 7.7.4. Введение в байесовские сети
- 7.8. Регрессия и модели непрерывного отклика
  - 7.8.1. Простая линейная регрессия
  - 7.8.2. Множественная линейная регрессия
  - 7.8.3. Логистическая регрессия
  - 7.8.4. Деревья регрессии
  - 7.8.5. Введение в машины опорных векторов (SVM)
  - 7.8.6. Меры соответствия
- 7.9. Кластеризация
  - 7.9.1. Основные понятия
  - 7.9.2. Иерархическая кластеризация
  - 7.9.3. Вероятностные методы
  - 7.9.4. Алгоритм EM
  - 7.9.5. Метод *B-Cubed*
  - 7.9.6. Неявные методы

- 7.10. Интеллектуальный анализ текста и обработка естественного языка (NLP)
  - 7.10.1. Основные понятия
  - 7.10.2. Создание корпуса
  - 7.10.3. Описательный анализ
  - 7.10.4. Введение в анализ чувств

## Модуль 8. Нейронные сети, основа глубокого обучения

- 8.1. Глубокое обучение
  - 8.1.1. Виды глубокого обучения
  - 8.1.2. Области применения глубокого обучения
  - 8.1.3. Преимущества и недостатки глубокого обучения
- 8.2. Операции
  - 8.2.1. Сумма
  - 8.2.2. Продукт
  - 8.2.3. Перевод
- 8.3. Слои
  - 8.3.1. Входной слой
  - 8.3.2. Скрытый слой
  - 8.3.3. Выходной слой
- 8.4. Склеивание слоев и операции
  - 8.4.1. Проектирование архитектур
  - 8.4.2. Соединение между слоями
  - 8.4.3. Распространение вперед
- 8.5. Построение первой нейронной сети
  - 8.5.1. Проектирование сети
  - 8.5.2. Определение весов
  - 8.5.3. Практика сети
- 8.6. Тренажер и оптимизатор
  - 8.6.1. Выбор оптимизатора
  - 8.6.2. Установление функции потерь
  - 8.6.3. Установление метрики

- 8.7. Применение принципов нейронных сетей
  - 8.7.1. Функции активации
  - 8.7.2. Обратное распространение
  - 8.7.3. Установка параметров
- 8.8. От биологических нейронов к искусственным
  - 8.8.1. Функционирование биологического нейрона
  - 8.8.2. Передача знаний искусственным нейронам
  - 8.8.3. Установление взаимоотношений между ними
- 8.9. Реализация MLP (многослойного перцептрона) с помощью Keras
  - 8.9.1. Определение структуры сети
  - 8.9.2. Составление модели
  - 8.9.3. Обучение модели
- 8.10. Тонкая настройка гиперпараметров нейронных сетей
  - 8.10.1. Выбор функции активации
  - 8.10.2. Установка скорости обучения
  - 8.10.3. Установка веса

## Модуль 9. Обучение глубоких нейронных сетей

- 9.1. Градиентные задачи
  - 9.1.1. Методы оптимизации градиента
  - 9.1.2. Стохастические градиенты
  - 9.1.3. Методы инициализации весов
- 9.2. Повторное использование предварительно обученных слоев
  - 9.2.1. Перенос результатов обучения
  - 9.2.2. Извлечение признаков
  - 9.2.3. Глубокое обучение
- 9.3. Оптимизаторы
  - 9.3.1. Стохастические оптимизаторы градиентного спуска
  - 9.3.2. Оптимизаторы Adam и RMSprop
  - 9.3.3. Современные оптимизаторы
- 9.4. Программирование скорости обучения
  - 9.4.1. Автоматическое управление скоростью обучения
  - 9.4.2. Циклы обучения
  - 9.4.3. Условия сглаживания

- 9.5. Переоценка
    - 9.5.1. Перекрестная валидация
    - 9.5.2. Регуляризация
    - 9.5.3. Метрики оценки
  - 9.6. Практические рекомендации
    - 9.6.1. Конструкция модели
    - 9.6.2. Выбор метрик и параметров оценки
    - 9.6.3. Проверка гипотез
  - 9.7. *Трансферное обучение*
    - 9.7.1. Перенос результатов обучения
    - 9.7.2. Извлечение признаков
    - 9.7.3. Глубокое обучение
  - 9.8. *Расширение данных*
    - 9.8.1. Преобразования изображений
    - 9.8.2. Формирование синтетических данных
    - 9.8.3. Преобразование текста
  - 9.9. Практическое применение *трансферного обучения*
    - 9.9.1. Перенос результатов обучения
    - 9.9.2. Извлечение признаков
    - 9.9.3. Глубокое обучение
  - 9.10. Регуляризация
    - 9.10.1. L и L
    - 9.10.2. Регуляризация по принципу максимальной энтропии
    - 9.10.3. *Dropout*
- Модуль 10. Настройка моделей и обучение с помощью *TensorFlow***
- 10.1. *TensorFlow*
    - 10.1.1. Использование библиотеки *TensorFlow*
    - 10.1.2. Обучение модели с помощью *TensorFlow*
    - 10.1.3. Операции с графиками в *TensorFlow*
  - 10.2. *TensorFlow* и NumPy
    - 10.2.1. Вычислительная среда NumPy для *TensorFlow*
    - 10.2.2. Использование массивов NumPy в *TensorFlow*
    - 10.2.3. Операции NumPy для графиков *TensorFlow*
  - 10.3. Настройка моделей и алгоритмов обучения
    - 10.3.1. Построение пользовательских моделей с помощью *TensorFlow*
    - 10.3.2. Управление параметрами обучения
    - 10.3.3. Использование методов оптимизации для обучения
  - 10.4. Функции и графики *TensorFlow*
    - 10.4.1. Функции в *TensorFlow*
    - 10.4.2. Использование графиков для обучения модели
    - 10.4.3. Оптимизация графов с помощью операций *TensorFlow*
  - 10.5. Загрузка и предварительная обработка данных с помощью *TensorFlow*
    - 10.5.1. Загрузка наборов данных с помощью *TensorFlow*
    - 10.5.2. Предварительная обработка данных с помощью *TensorFlow*
    - 10.5.3. Использование инструментов *TensorFlow* для манипулирования данными
  - 10.6. API *tf.data*
    - 10.6.1. Использование API *tf.data* для обработки данных
    - 10.6.2. Построение потоков данных с помощью *tf.data*
    - 10.6.3. Использование API *tf.data* для обучения моделей
  - 10.7. Формат *TFRecord*
    - 10.7.1. Использование API *TFRecord* для сериализации данных
    - 10.7.2. Загрузка файлов *TFRecord* с помощью *TensorFlow*
    - 10.7.3. Использование файлов *TFRecord* для обучения моделей
  - 10.8. Слои предварительной обработки в Keras
    - 10.8.1. Использование API предварительной обработки в Keras
    - 10.8.2. Построение *pipelined* предварительной обработки с помощью Keras
    - 10.8.3. Использование API предварительной обработки в Keras для обучения моделей
  - 10.9. Проект *TensorFlow Datasets*
    - 10.9.1. Использование *TensorFlow Datasets* для загрузки данных
    - 10.9.2. Предварительная обработка данных с помощью *TensorFlow Datasets*
    - 10.9.3. Использование *TensorFlow Datasets* для обучения моделей
  - 10.10. Построение приложения глубокого обучения с помощью *TensorFlow*
    - 10.10.1. Практическое применение
    - 10.10.2. Построение приложения глубокого обучения с помощью *TensorFlow*
    - 10.10.3. Обучение модели с помощью *TensorFlow*
    - 10.10.4. Использование приложения для прогнозирования результатов

## Модуль 11. Глубокое компьютерное зрение с использованием конволюционных нейронных сетей

- 11.1. Архитектура *Visual Cortex*
  - 11.1.1. Функции зрительной коры
  - 11.1.2. Теории вычислительного зрения
  - 11.1.3. Модели обработки изображений
- 11.2. Конволюционные слои
  - 11.2.1. Повторное использование весов в свертке
  - 11.2.2. Конволюция D
  - 11.2.3. Функции активации
- 11.3. Слои кластеризации и реализация слоев кластеризации с помощью Keras
  - 11.3.1. Пулинг и стридинг
  - 11.3.2. Сплющивание
  - 11.3.3. Виды пулинга
- 11.4. Архитектуры CNN
  - 11.4.1. Архитектура VGG
  - 11.4.2. Архитектура *AlexNet*
  - 11.4.3. Архитектура *ResNet*
- 11.5. Реализация CNN *ResNet* - с использованием Keras
  - 11.5.1. Инициализация весов
  - 11.5.2. Определение входного слоя
  - 11.5.3. Определение выходного слоя
- 11.6. Использование предварительно обученных моделей Keras
  - 11.6.1. Характеристики предварительно обученных моделей
  - 11.6.2. Использование предварительно обученных моделей
  - 11.6.3. Преимущества предварительно обученных моделей
- 11.7. Предварительно обученные модели для трансферного обучения
  - 11.7.1. Трансферное обучение
  - 11.7.2. Процесс трансферного обучения
  - 11.7.3. Преимущества трансферного обучения

- 11.8. Классификация и локализация в *глубоком компьютерном зрении*
  - 11.8.1. Классификация изображений
  - 11.8.2. Определение местоположения объектов на изображениях
  - 11.8.3. Обнаружение объектов
- 11.9. Обнаружение объектов и их отслеживание
  - 11.9.1. Методы обнаружения объектов
  - 11.9.2. Алгоритмы отслеживания объектов
  - 11.9.3. Методы отслеживания и трассировки
- 11.10. Семантическая сегментация
  - 11.10.1. Глубокое обучение для семантической сегментации
  - 11.10.2. Обнаружение краев
  - 11.10.3. Методы сегментации, основанные на правилах

## Модуль 12. Обработка естественного языка (NLP) с помощью естественных рекуррентных сетей (NNN) и внимания

- 12.1. Генерация текста с использованием RNN
  - 12.1.1. Обучение RNN для генерации текста
  - 12.1.2. Генерация естественного языка с помощью RNN
  - 12.1.3. Приложения для генерации текста с помощью RNN
- 12.2. Создание обучающего набора данных
  - 12.2.1. Подготовка данных для обучения RNN
  - 12.2.2. Хранение обучающего набора данных
  - 12.2.3. Очистка и преобразование данных
  - 12.2.4. Анализ настроений
- 12.3. Ранжирование мнений с помощью RNN
  - 12.3.1. Выявление тем в комментариях
  - 12.3.2. Анализ настроений с помощью алгоритмов глубокого обучения
- 12.4. Сеть кодирования-декодирования для нейронного машинного перевода
  - 12.4.1. Обучение RNN для машинного перевода
  - 12.4.2. Использование *кодирующей-декодирющей* сети для машинного перевода
  - 12.4.3. Повышение точности машинного перевода с помощью RNN

- 12.5. Механизмы внимания
  - 12.5.1. Реализация механизмов внимания в RNN
  - 12.5.2. Использование механизмов внимания для повышения точности модели
  - 12.5.3. Преимущества механизмов внимания в нейронных сетях
- 12.6. Модели трансформеров
  - 12.6.1. Использование моделей трансформеров для обработки естественного языка
  - 12.6.2. Применение моделей трансформеров для зрения
  - 12.6.3. Преимущества моделей трансформеров
- 12.7. Трансформеры для видения
  - 12.7.1. Применение моделей трансформеров для зрения
  - 12.7.2. Предварительная обработка данных изображений
  - 12.7.3. Обучение модели трансформеров для зрения
- 12.8. Библиотека трансформеров *Hugging Face*
  - 12.8.1. Использование библиотеки трансформеров *Hugging Face*
  - 12.8.2. Применение библиотеки трансформеров *Hugging Face*
  - 12.8.3. Преимущества библиотеки трансформеров *Hugging Face*
- 12.9. Другие библиотеки трансформеров. Сравнение
  - 12.9.1. Сравнение различных библиотек трансформеров
  - 12.9.2. Использование других библиотек трансформеров
  - 12.9.3. Преимущества других библиотек трансформеров
- 12.10. Разработка NLP-приложения с использованием RNN и внимания. Практическое применение
  - 12.10.1. Разработка приложения для обработки естественного языка с использованием RNN и внимания
  - 12.10.2. Использование RNN, механизмов ухода и моделей трансформеров при внедрении
  - 12.10.3. Оценка практического применения

## Модуль 13. Автоэнкодеры, GAN и диффузионные модели

- 13.1. Эффективные представления данных
  - 13.1.1. Снижение размерности
  - 13.1.2. Глубокое обучение
  - 13.1.3. Компактные представления
- 13.2. Реализация PCA с неполным линейным автоматическим кодировщиком
  - 13.2.1. Процесс обучения
  - 13.2.2. Внедрение Python
  - 13.2.3. Использование тестовых данных
- 13.3. Стековые автоматические кодировщики
  - 13.3.1. Глубокие нейронные сети
  - 13.3.2. Построение архитектур кодирования
  - 13.3.3. Использование инструментов
- 13.4. Конволюционные автокодировщики
  - 13.4.1. Конструкция конволюционной модели
  - 13.4.2. Обучение конволюционной модели
  - 13.4.3. Оценка результатов
- 13.5. Шумоподавление автоматических энкодеров
  - 13.5.1. Применение фильтров
  - 13.5.2. Проектирование моделей кодирования
  - 13.5.3. Использование методов регуляризации
- 13.6. Автоматические разреженные автоматические энкодеры
  - 13.6.1. Повышение эффективности кодирования
  - 13.6.2. Минимизация числа параметров
  - 13.6.3. Применение методов регуляризации
- 13.7. Автоматические вариационные энкодеры
  - 13.7.1. Использование вариационной оптимизации
  - 13.7.2. Глубокое обучение без контроля
  - 13.7.3. Глубокие латентные представления
- 13.8. Генерация модных изображений MNIST
  - 13.8.1. Распознавание паттернов
  - 13.8.2. Генерация изображений
  - 13.8.3. Обучение глубоких нейронных сетей

- 13.9. Генеративные адверсарные сети и диффузионные модели
  - 13.9.1. Формирование контента из изображений
  - 13.9.2. Моделирование распределений данных
  - 13.9.3. Использование состязательных сетей
- 13.10. Реализация моделей
  - 13.10.1. Практическое применение
  - 13.10.2. Реализация моделей
  - 13.10.3. Использование реальных данных
  - 13.10.4. Оценка результатов

## Модуль 14. Биоинспирированные алгоритмы

- 14.1. Введение в биоинспирированные алгоритмы
  - 14.1.1. Введение в биоинспирированные алгоритмы
- 14.2. Алгоритмы социальной адаптации
  - 14.2.1. Биоинспирированные алгоритмы, основанные на муравьиных колониях
  - 14.2.2. Разновидности алгоритмов муравьиных колоний
  - 14.2.3. Алгоритмы, основанные на облаках с частицами
- 14.3. Генетические алгоритмы
  - 14.3.1. Общая структура
  - 14.3.2. Внедрение основных операторов
- 14.4. Стратегии освоения и использования пространства для генетических алгоритмов
  - 14.4.1. Алгоритм СНС
  - 14.4.2. Мультимодальные задачи
- 14.5. Модели эволюционных вычислений (I)
  - 14.5.1. Эволюционные стратегии
  - 14.5.2. Эволюционное программирование
  - 14.5.3. Алгоритмы, основанные на дифференциальной эволюции
- 14.6. Модели эволюционных вычислений (II)
  - 14.6.1. Модели эволюции, основанные на оценке алгоритмов распределения (EDA)
  - 14.6.2. Генетическое программирование
- 14.7. Применение эволюционного программирования при нарушениях обучаемости
  - 14.7.1. Обучение на основе правил
  - 14.7.2. Эволюционные методы в задачах выбора экземпляра

- 14.8. Многоцелевые задачи
  - 14.8.1. Концепция доминирования
  - 14.8.2. Применение эволюционных алгоритмов для решения многоцелевых задач
- 14.9. Нейронные сети (I)
  - 14.9.1. Введение в нейронные сети
  - 14.9.2. Практический пример с нейронными сетями
- 14.10. Нейронные сети (II)
  - 14.10.1. Примеры использования нейронных сетей в медицинских исследованиях
  - 14.10.2. Примеры использования нейронных сетей в экономике
  - 14.10.3. Примеры использования нейронных сетей в искусственном зрении

## Модуль 15. Искусственный интеллект: стратегии и применения

- 15.1. Финансовые услуги
  - 15.1.1. Последствия применения искусственного интеллекта (ИИ) в сфере финансовых услуг: возможности и проблемы
  - 15.1.2. Примеры использования
  - 15.1.3. Потенциальные риски, связанные с использованием ИИ
  - 15.1.4. Потенциальные будущие разработки/использования ИИ
- 15.2. Последствия применения искусственного интеллекта в здравоохранении
  - 15.2.1. Последствия ИИ в секторе здравоохранения. Возможности и проблемы
  - 15.2.2. Примеры использования
- 15.3. Риски, связанные с использованием ИИ в здравоохранении
  - 15.3.1. Потенциальные риски, связанные с использованием ИИ
  - 15.3.2. Потенциальные будущие разработки/использования ИИ
- 15.4. *Розничная торговля*
  - 15.4.1. Последствия ИИ в *розничной торговле*. Возможности и проблемы
  - 15.4.2. Примеры использования
  - 15.4.3. Потенциальные риски, связанные с использованием ИИ
  - 15.4.4. Потенциальные будущие разработки/использования ИИ
- 15.5. Промышленность
  - 15.5.1. Последствия ИИ для промышленности. Возможности и проблемы
  - 15.5.2. Примеры использования

- 15.6. Потенциальные риски, связанные с использованием ИИ в промышленности
  - 15.6.1. Примеры использования
  - 15.6.2. Потенциальные риски, связанные с использованием ИИ
  - 15.6.3. Потенциальные будущие разработки/использования ИИ
- 15.7. Государственное управление
  - 15.7.1. Последствия использования искусственного интеллекта в государственном управлении. Возможности и проблемы
  - 15.7.2. Примеры использования
  - 15.7.3. Потенциальные риски, связанные с использованием ИИ
  - 15.7.4. Потенциальные будущие разработки/использования ИИ
- 15.8. Образовательная сфера
  - 15.8.1. Последствия использования искусственного интеллекта в образовании. Возможности и проблемы
  - 15.8.2. Примеры использования
  - 15.8.3. Потенциальные риски, связанные с использованием ИИ
  - 15.8.4. Потенциальные будущие разработки/использования ИИ
- 15.9. Лесное и сельское хозяйство
  - 15.9.1. Последствия ИИ для лесного и сельского хозяйства. Возможности и проблемы
  - 15.9.2. Примеры использования
  - 15.9.3. Потенциальные риски, связанные с использованием ИИ
  - 15.9.4. Потенциальные будущие разработки/использования ИИ
- 15.10. Кадровые ресурсы
  - 15.10.1. Последствия ИИ для кадровых ресурсов. Возможности и проблемы
  - 15.10.2. Примеры использования
  - 15.10.3. Потенциальные риски, связанные с использованием ИИ
  - 15.10.4. Потенциальные будущие разработки/использования ИИ



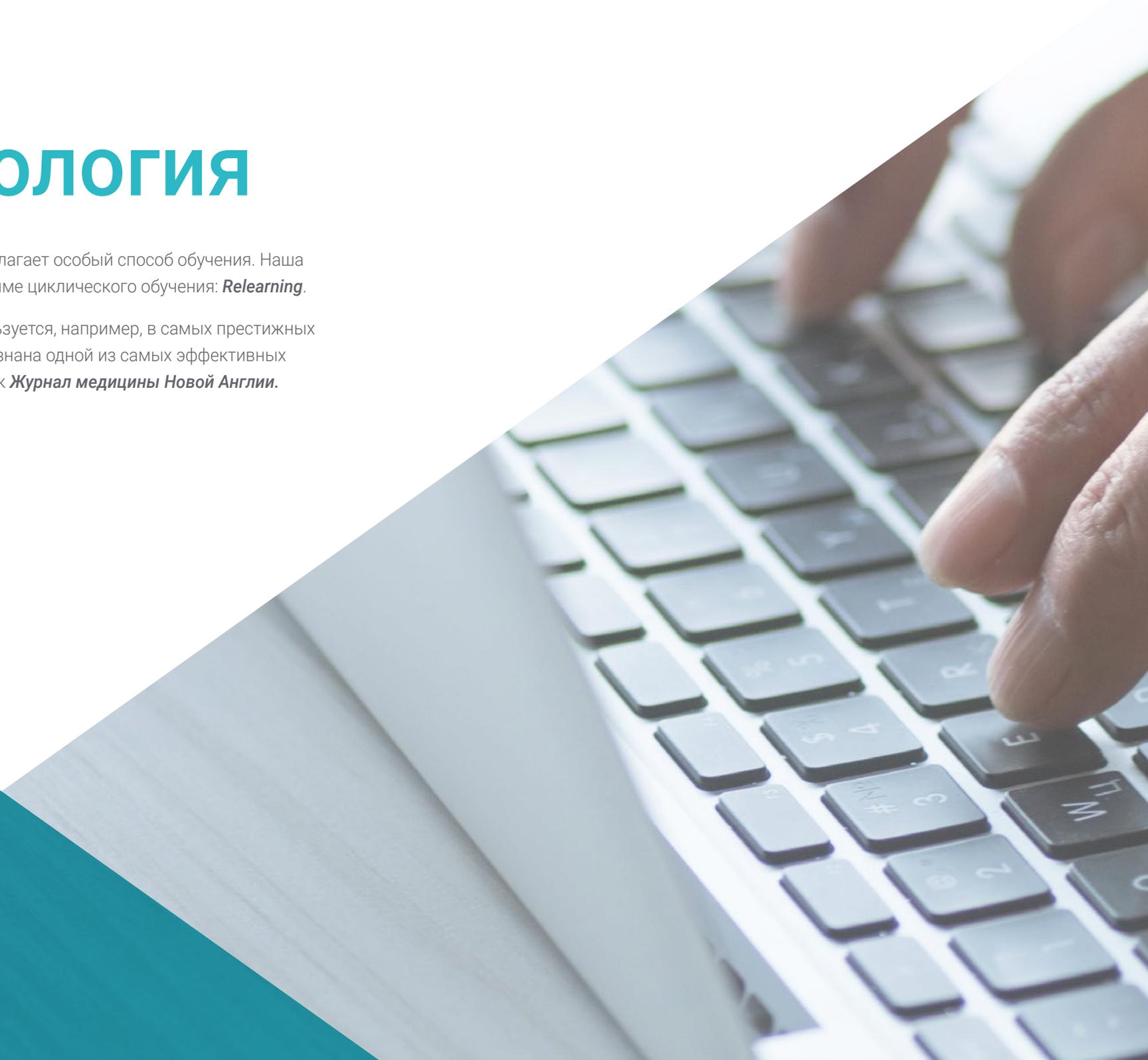
*Позиционируйте себя на рынке труда с помощью 100% онлайн-программы, которая адаптируется к вашим потребностям и позволяет погрузиться в процесс обучения"*

06

# Методология

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.



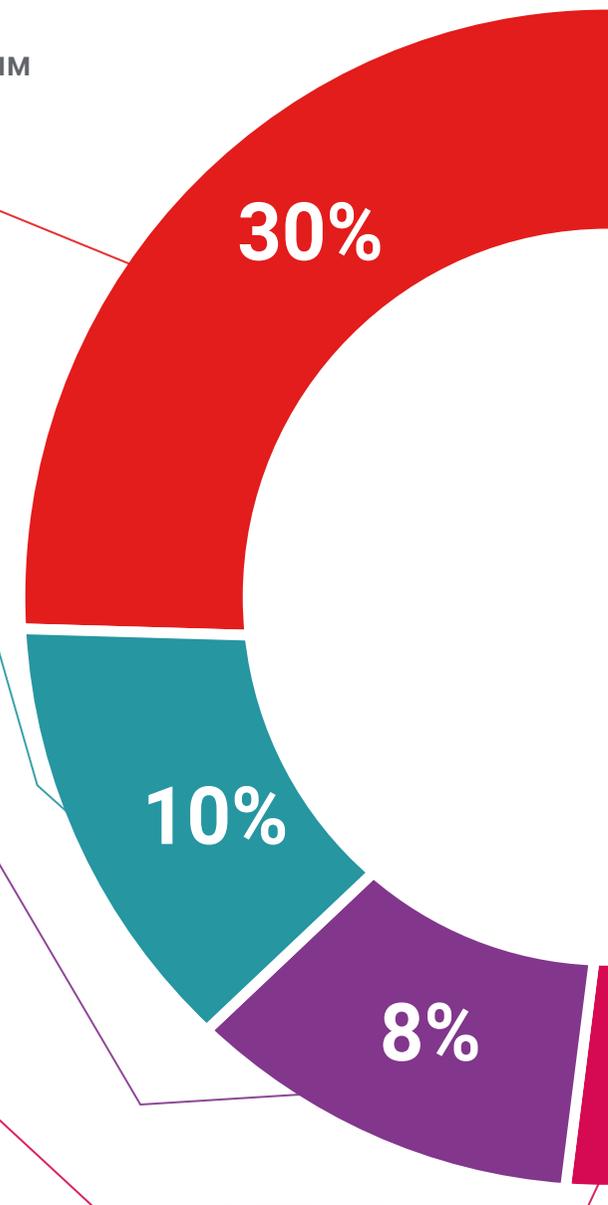
#### Практика навыков и компетенций

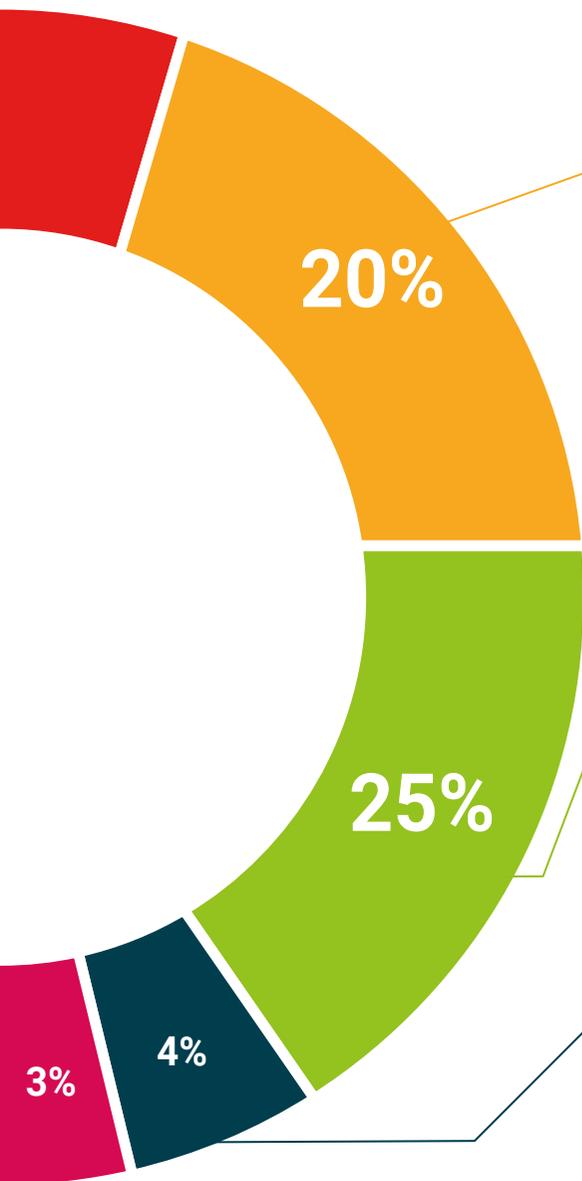
Студенты будут осуществлять деятельность по развитию конкретных компетенций и навыков в каждой предметной области. Практика и динамика приобретения и развития навыков и способностей, необходимых специалисту в рамках глобализации, в которой мы живем.



#### 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

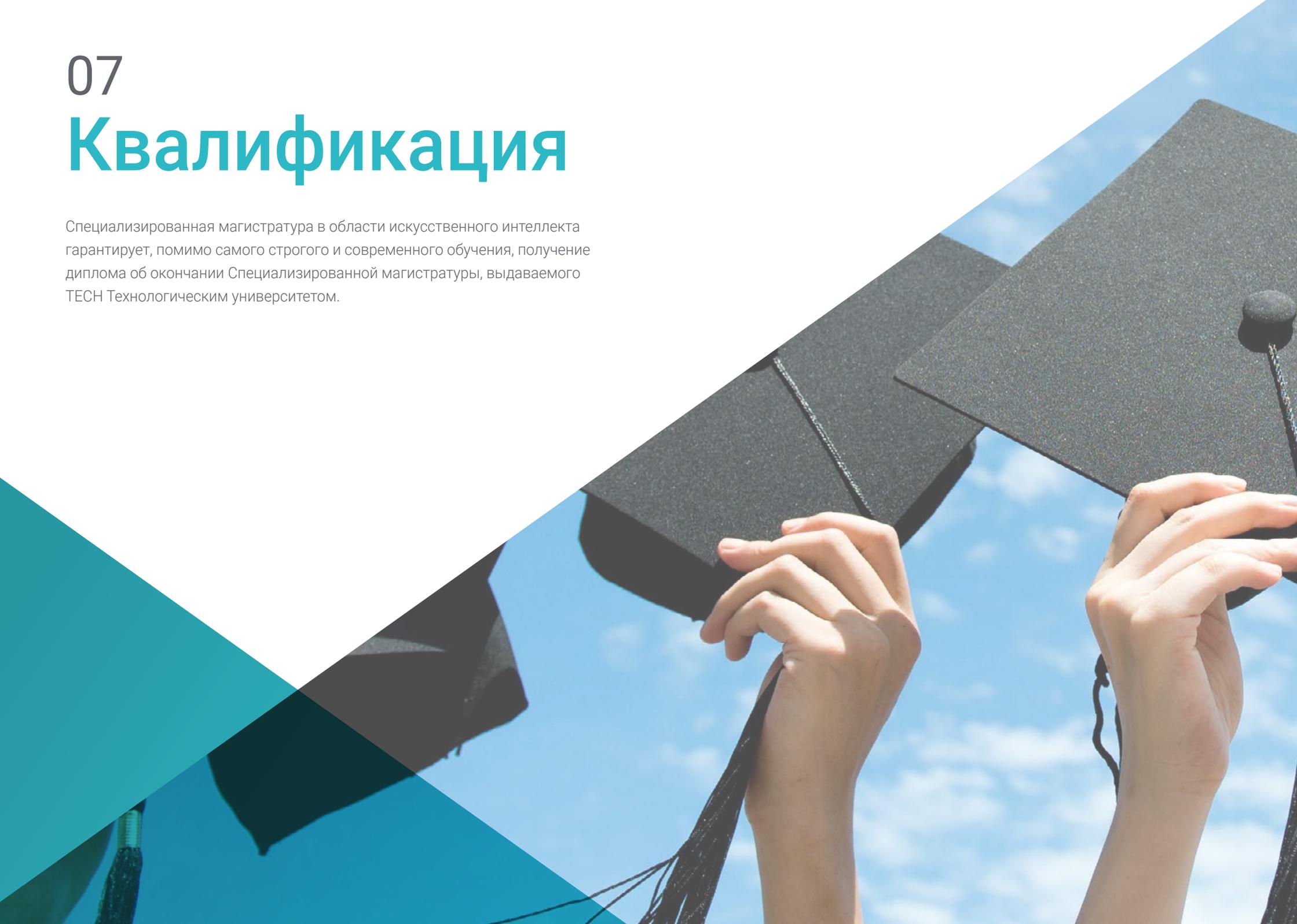
На протяжении всей программы мы периодически оцениваем и переоцениваем ваши знания с помощью оценочных и самооценочных упражнений: так вы сможете убедиться, что достигаете поставленных целей.



07

# Квалификация

Специализированная магистратура в области искусственного интеллекта гарантирует, помимо самого строгого и современного обучения, получение диплома об окончании Специализированной магистратуры, выдаваемого ТЕСН Технологическим университетом.



“

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

Данная **Специализированная магистратура в области искусственного интеллекта** содержит самую полную и современную программу на рынке.

После прохождения аттестации студент получит по почте\* с подтверждением получения соответствующий диплом **Специализированной магистратуры**, выданный **TECH Технологическим университетом**.

Диплом, выданный **TECH Технологическим университетом**, подтверждает квалификацию, полученную в Специализированной магистратуре, и соответствует требованиям, обычно предъявляемым биржами труда, конкурсными экзаменами и комитетами по оценке карьеры.

Диплом: **Специализированная магистратура в области искусственного интеллекта**

Формат: **онлайн**

Продолжительность: **12 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 Технологии

Знания Настоящее Качество

Веб обучение Искусственный интеллект

Развитие Институты

Виртуальный класс Языки

**tech** технологический  
университет

Специализированная  
магистратура  
Искусственный интеллект

- » Формат: онлайн
- » Продолжительность: 12 месяцев
- » Учебное заведение: ТЕСН Технологический университет
- » Расписание: по своему усмотрению
- » Экзамены: онлайн

# Специализированная магистратура Искусственный интеллект