

Специализированная магистратура Искусственный интеллект в стоматологии



Специализированная магистратура Искусственный интеллект в стоматологии

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

Веб-доступ: www.techitute.com/ru/dentistry/professional-master-degree/master-artificial-intelligence-dentistry

Оглавление

01

Презентация

стр. 4

02

Цели

стр. 8

03

Компетенции

стр. 18

04

Руководство курса

стр. 22

05

Структура и содержание

стр. 26

06

Методология

стр. 44

07

Квалификация

стр. 52

01

Презентация

Применение искусственного интеллекта (ИИ) в стоматологии радикально изменило методы диагностики, лечения и профилактики заболеваний полости рта. Эта технология не только оптимизировала процессы анализа рентгенографических и томографических изображений, позволяя более точно выявлять стоматологические проблемы, но и способствовала разработке вспомогательных систем для индивидуального планирования лечения. Способность алгоритмов обрабатывать большие объемы клинических данных и предлагать варианты лечения на основе определенных закономерностей улучшила процесс принятия решений для стоматологов. В связи с этим TECH разработал план обучения, который учитывает самые последние инновации в этой области.



“

Использование искусственного интеллекта в стоматологии позволит повысить точность диагностики и лечения. Чего вы ждете, чтобы поступить?”

Искусственный интеллект (ИИ) становится бесценным союзником в стоматологии, расширяя возможности стоматологов в обеспечении качественного, прогностического и ориентированного на пациента обслуживания. Алгоритмы машинного обучения могут анализировать большие массивы данных, такие как рентгеновские снимки, медицинские карты и генетические исследования, чтобы выявить тонкие закономерности, которые могут остаться незамеченными для человеческого глаза. Это способствует раннему выявлению заболеваний полости рта, индивидуальному планированию лечения и прогнозированию результатов.

Именно поэтому TECH создал эту Специализированную магистратуру, которая отличается своим комплексным и прогрессивным подходом, предназначенным для студентов, чтобы углубиться во все ключевые аспекты интеграции искусственного интеллекта в области стоматологии. Студенты узнают все, начиная с основ искусственного интеллекта и его специфического использования в диагностике и лечении и заканчивая его передовым применением в 3D-печати, робототехнике, клиническом менеджменте и анализе данных.

К этому следует добавить практический подход, позволяющий эффективно интегрировать ИИ в стоматологическую практику и подготовить специалистов к решению этических, нормативных и будущих задач. Кроме того, будут изучены этические знания, а также политика и правила, что позволит специалистам обновить свои навыки, чтобы стать лидерами в эпоху передового ИИ в стоматологии. Также в программе будут обсуждаться вопросы оптимизации опыта пациентов и клинической эффективности, не говоря уже о подготовке к цифровой трансформации стоматологического образования.

С целью подготовки высококвалифицированных специалистов в области искусственного интеллекта TECH разработал комплексную программу, основанную на уникальной методологии *Relearning*. Эта система обучения поможет учащимся укрепить свое понимание благодаря повторению ключевых понятий. Чтобы получить доступ к материалам в любое время, вам достаточно иметь электронное устройство с подключением к Интернету. Не требуя личного присутствия или фиксированного расписания, профессионалы смогут сбалансировать свою повседневную рутину с прохождением программы высокого качества.

Данная **Специализированная магистратура в области искусственного интеллекта в стоматологии** содержит самую полную и современную научную программу на рынке. Основными особенностями обучения являются:

- ♦ Разбор практических кейсов, представленных экспертами в области искусственного интеллекта в стоматологии
- ♦ Наглядное, схематичное и исключительно практическое содержание курса предоставляет научную и практическую информацию по тем дисциплинам, которые необходимы для осуществления профессиональной деятельности
- ♦ Практические упражнения для самопроверки, 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 уровень с помощью передовой и удобной для прохождения учебной программы! Вы получите прочную основу для изучения принципов искусственного интеллекта в стоматологии"

“

Выбирайте ТЕСН! В этой Специализированной магистратуре на 100% в онлайн-формате вы изучите влияние больших данных в стоматологии, рассмотрите ключевые концепции и приложения”

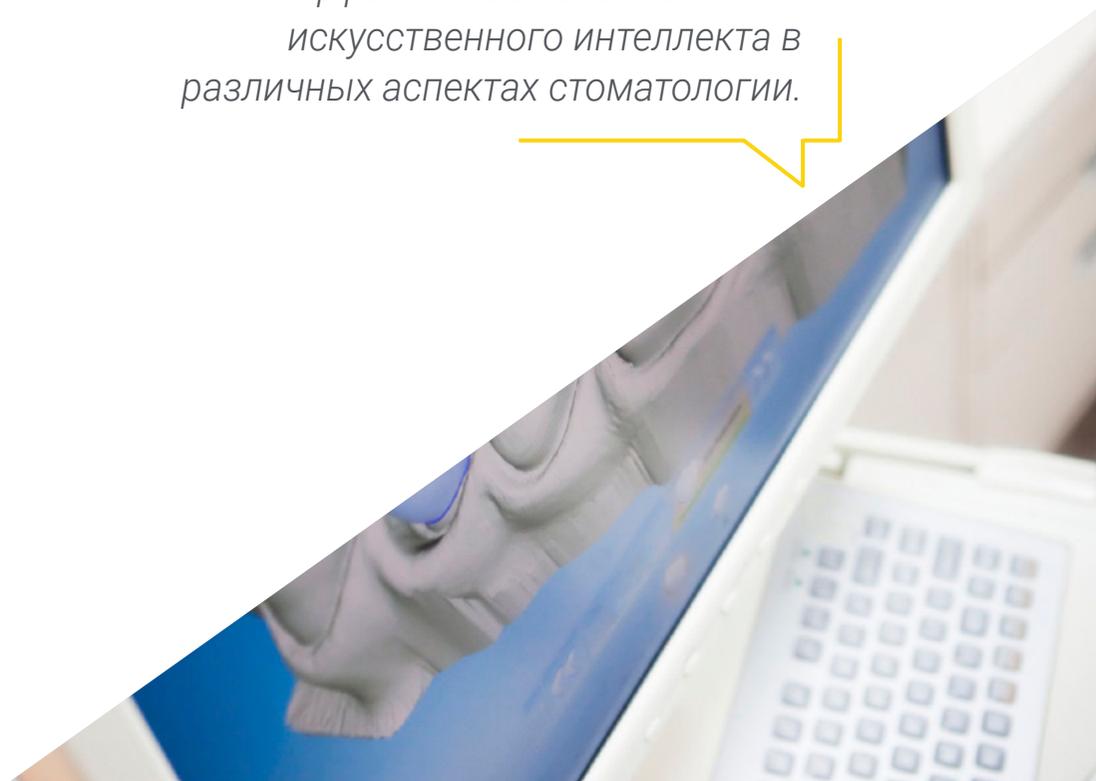
В преподавательский состав программы входят профессионалы из отрасли, которые привносят в обучение опыт своей работы, а также признанные специалисты из ведущих сообществ и престижных университетов.

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 сможете интерпретировать стоматологические снимки с помощью применения искусственного интеллекта, и все это благодаря самым инновационным мультимедийным ресурсам.

Воспользуйтесь примерами из практики, иллюстрирующими эффективное использование искусственного интеллекта в различных аспектах стоматологии.



02 Цели

Основная цель этой программы — вооружить специалистов техническими навыками и специальными знаниями для эффективного применения искусственного интеллекта в диагностике, лечении и управлении здоровьем полости рта. Таким образом, программа будет направлена на углубленное изучение основ искусственного интеллекта, а также его конкретного применения в интерпретации рентгенографических изображений, анализе клинических данных и разработке инструментов прогнозирования стоматологических заболеваний.





“

Используя этические и правовые нормы, вы сможете эффективно обеспечивать конфиденциальность и целостность информации о пациентах”



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
- ♦ Получить твердое понимание принципов *машинного обучения* и их конкретного применения в стоматологии.
- ♦ Анализировать стоматологические данные, включая методы визуализации для улучшения диагностики
- ♦ Приобрести передовые навыки в применении искусственного интеллекта для точной диагностики заболеваний полости рта и интерпретации стоматологических снимков
- ♦ Понять этические аспекты и вопросы конфиденциальности, связанные с применением искусственного интеллекта в стоматологии
- ♦ Изучить этические проблемы, правила, профессиональную ответственность, социальные последствия, доступ к стоматологической помощи, устойчивость, разработку политики, инновации и будущие перспективы применения ИИ в стоматологии





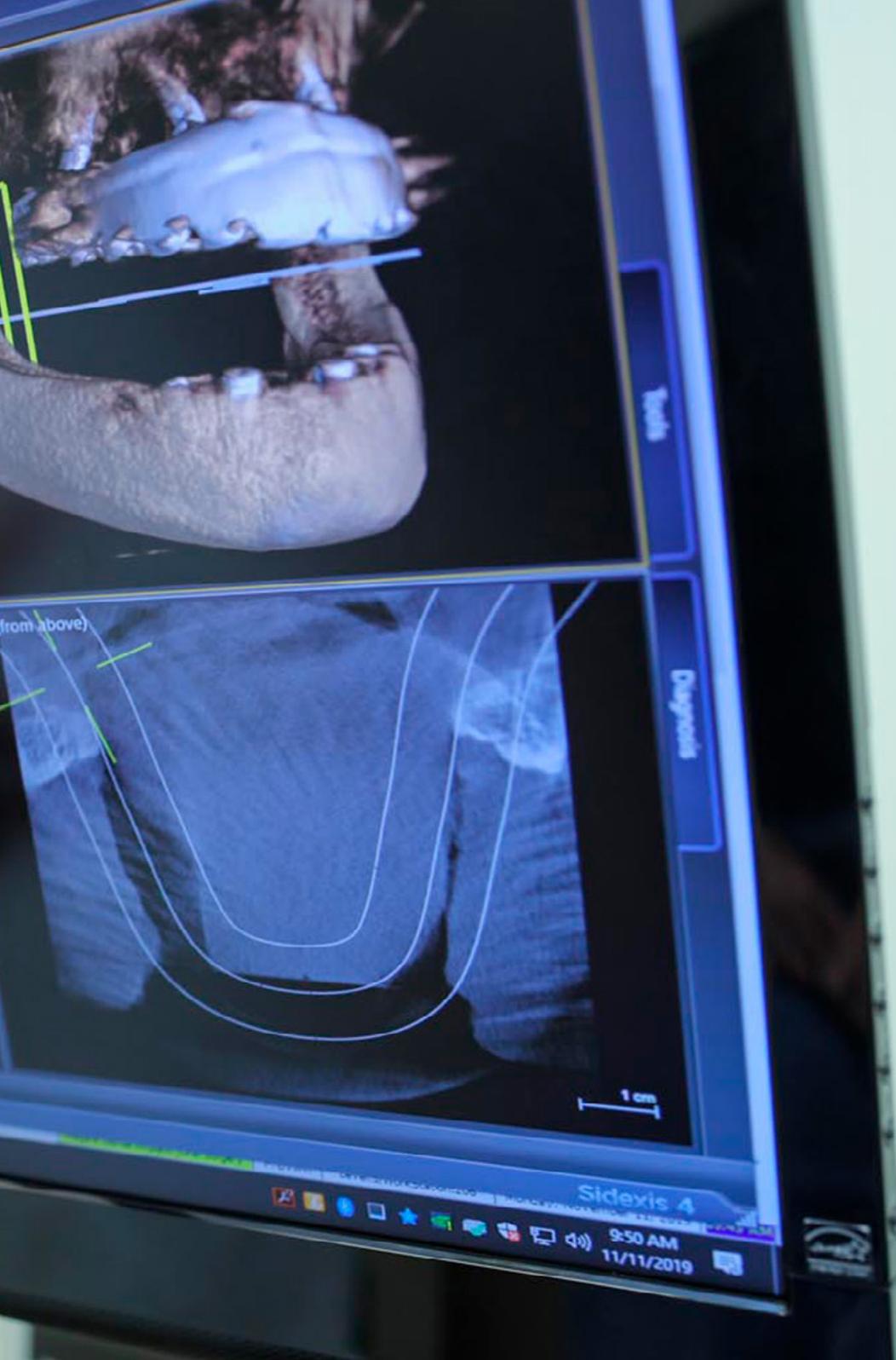
Конкретные цели

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
- ♦ Изучать принципы и применение генетических алгоритмов, анализируя 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
- ♦ *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 (RNN) 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 применение

- ♦ 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

Модуль 16. Основы ИИ в стоматологии

- ♦ Приобрести твердое понимание основных принципов *машинного обучения* и его конкретного применения в стоматологии
- ♦ Изучить методы и инструменты для анализа стоматологических данных, а также методы визуализации для улучшения интерпретации и диагностики
- ♦ Развить глубокое понимание этических аспектов и вопросов конфиденциальности, связанных с применением искусственного интеллекта в стоматологии, и способствовать ответственному подходу к использованию этих технологий в клинических условиях
- ♦ Ознакомить студентов с различными областями применения искусственного интеллекта в стоматологии, такими как диагностика заболеваний полости рта, планирование лечения и управление уходом за пациентами
- ♦ Разрабатывать индивидуальный план лечения зубов в соответствии с конкретными потребностями каждого пациента, принимая во внимание такие факторы, как генетика, история болезни и индивидуальные предпочтения

Модуль 17. Диагностика и планирование стоматологического лечения с помощью ИИ

- ♦ Приобрести опыт использования искусственного интеллекта для планирования лечения, включая 3D-моделирование, оптимизацию ортодонтического лечения и составление индивидуальных планов лечения
- ♦ Развивать передовые навыки в применении искусственного интеллекта для точной диагностики заболеваний полости рта, включая интерпретацию стоматологических изображений и выявление патологий
- ♦ Получить навыки использования инструментов искусственного интеллекта для мониторинга состояния полости рта и профилактики заболеваний полости рта, эффективно внедряя эти технологии в стоматологическую практику
- ♦ Собирать, управлять и использовать клинические и рентгенографические данные при планировании лечения с помощью искусственного интеллекта
- ♦ Дать студентам возможность оценить и выбрать подходящие технологии искусственного интеллекта для своей стоматологической практики, учитывая такие аспекты, как точность, надежность и масштабируемость

Модуль 18. Инновации и практическое применение ИИ в стоматологии

- ♦ Развивать специализированные навыки применения искусственного интеллекта в 3D-печати, робототехнике, разработке стоматологических материалов, клиническом менеджменте, телестоматологии и автоматизации административных задач в различных областях стоматологической практики
- ♦ Приобрести способность стратегически внедрять искусственный интеллект в стоматологическое образование и обучение, обеспечивая специалистам возможность адаптироваться к постоянно развивающимся технологическим инновациям в стоматологической сфере

- ♦ Развивать специализированные навыки применения искусственного интеллекта в 3D-печати, робототехнике, разработке стоматологических материалов и автоматизации административных задач
- ♦ Использовать искусственный интеллект для анализа *обратной связи* с пациентами, оптимизировать клиническое управление в стоматологических клиниках для улучшения качества обслуживания пациентов.
- ♦ Стратегически внедрять искусственный интеллект в стоматологическое образование, чтобы специалисты были готовы адаптироваться к постоянно развивающимся технологическим инновациям в стоматологии

Модуль 19. Расширенный анализ и обработка данных в стоматологии

- ♦ Работать с большими массивами данных в стоматологии, понимая концепции и применение *больших данных*, а также внедрение методов интеллектуального анализа данных и предиктивной аналитики
- ♦ Приобрести опыт применения искусственного интеллекта в различных областях, таких как стоматологическая эпидемиология, управление клиническими данными, анализ социальных сетей и клинические исследования, используя алгоритмы машинного обучения
- ♦ Развивать передовые навыки управления большими массивами данных в стоматологии, понимать концепции и применение *больших данных*, а также применять методы интеллектуального анализа данных и предиктивной аналитики
- ♦ Использовать инструменты искусственного интеллекта для отслеживания тенденций и закономерностей в области гигиены полости рта, способствуя более эффективному управлению
- ♦ Изучить и обсудить различные способы использования анализа данных для улучшения принятия клинических решений, управления уходом за пациентами и проведения исследований в стоматологии

Модуль 20. Этика, регулирование и будущее ИИ в стоматологии

- ♦ Понимать и решать этические проблемы, связанные с использованием ИИ в стоматологии, содействуя ответственной профессиональной практике
- ♦ Изучить правила и стандарты, относящиеся к применению искусственного интеллекта в стоматологии, и развить навыки разработки политики для обеспечения безопасной и этической практики
- ♦ Рассматривать социальные, образовательные, деловые и устойчивые последствия ИИ в стоматологии, чтобы адаптироваться к изменениям в стоматологической практике в эпоху развитого ИИ
- ♦ Овладеть инструментами, необходимыми для понимания и решения этических проблем, связанных с использованием искусственного интеллекта в стоматологии, способствуя развитию ответственной профессиональной практики
- ♦ Дать студентам глубокое понимание социального, делового и устойчивого влияния искусственного интеллекта в области стоматологии, подготовить их к руководству и адаптации к изменениям, возникающим в ходе их профессиональной практики

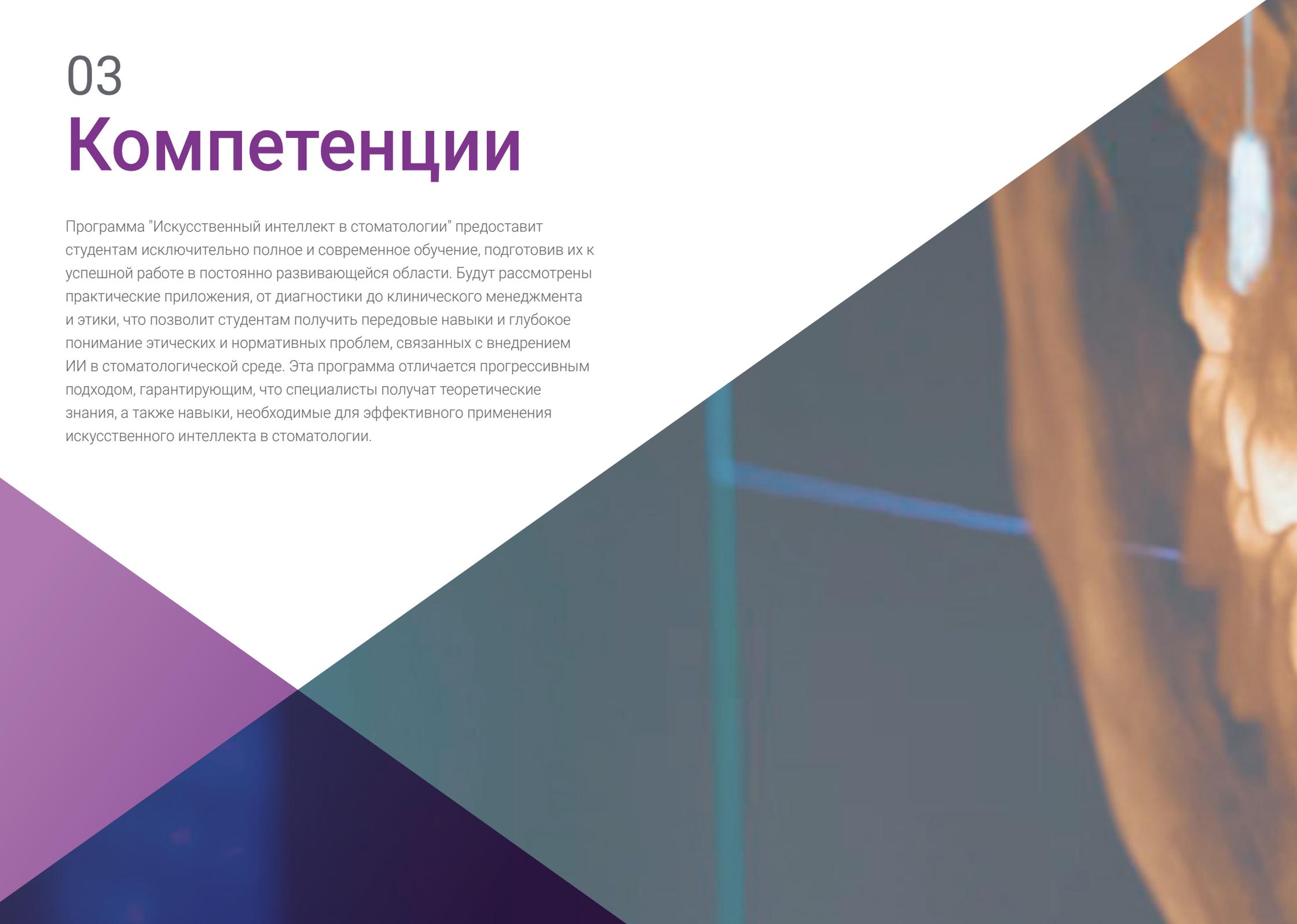


Узнайте о последних достижениях в области искусственного интеллекта и примените их в своей ежедневной клинической практике стоматолога"

03

Компетенции

Программа "Искусственный интеллект в стоматологии" предоставит студентам исключительно полное и современное обучение, подготовив их к успешной работе в постоянно развивающейся области. Будут рассмотрены практические приложения, от диагностики до клинического менеджмента и этики, что позволит студентам получить передовые навыки и глубокое понимание этических и нормативных проблем, связанных с внедрением ИИ в стоматологической среде. Эта программа отличается прогрессивным подходом, гарантирующим, что специалисты получат теоретические знания, а также навыки, необходимые для эффективного применения искусственного интеллекта в стоматологии.



“

Выбирайте TECH! Вы возглавите инновации и технологические преобразования в стоматологии, что станет реальным конкурентным преимуществом”



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
- ♦ Использовать инструменты искусственного интеллекта для мониторинга состояния полости рта, профилактики заболеваний полости рта и эффективной интеграции этих технологий в стоматологическую практику
- ♦ Освоить новейшие технологии искусственного интеллекта, применяемые в 3D-печати, робототехнике, клиническом менеджменте, телестоматологии и автоматизации административных задач
- ♦ Использовать искусственный интеллект для анализа *фидбека* пациентов, улучшения CRM и маркетинговых стратегий в стоматологии, а также оптимизации клинического и административного управления в стоматологических клиниках
- ♦ Использовать искусственный интеллект для планирования и 3D-моделирования ортодонтического лечения
- ♦ Работать с большими массивами данных, используя концепции *больших данных*, интеллектуальный анализ данных, предиктивную аналитику и алгоритмы машинного обучения





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
- ♦ Применять искусственный интеллект для точной диагностики заболеваний полости рта, включая интерпретацию стоматологических снимков и выявление патологий
- ♦ Использовать инструменты искусственного интеллекта для мониторинга состояния полости рта, профилактики заболеваний полости рта и эффективной интеграции этих технологий в стоматологическую практику
- ♦ Использовать искусственный интеллект для анализа *фидбека* пациентов, улучшения CRM и маркетинговых стратегий в стоматологии, а также оптимизации клинического и административного управления в стоматологических клиниках
- ♦ Использовать инструменты искусственного интеллекта для мониторинга тенденций и закономерностей в области здоровья полости рта, а также для анализа затрат в стоматологии, способствуя более эффективному и основанному на данных управлению в клинической среде

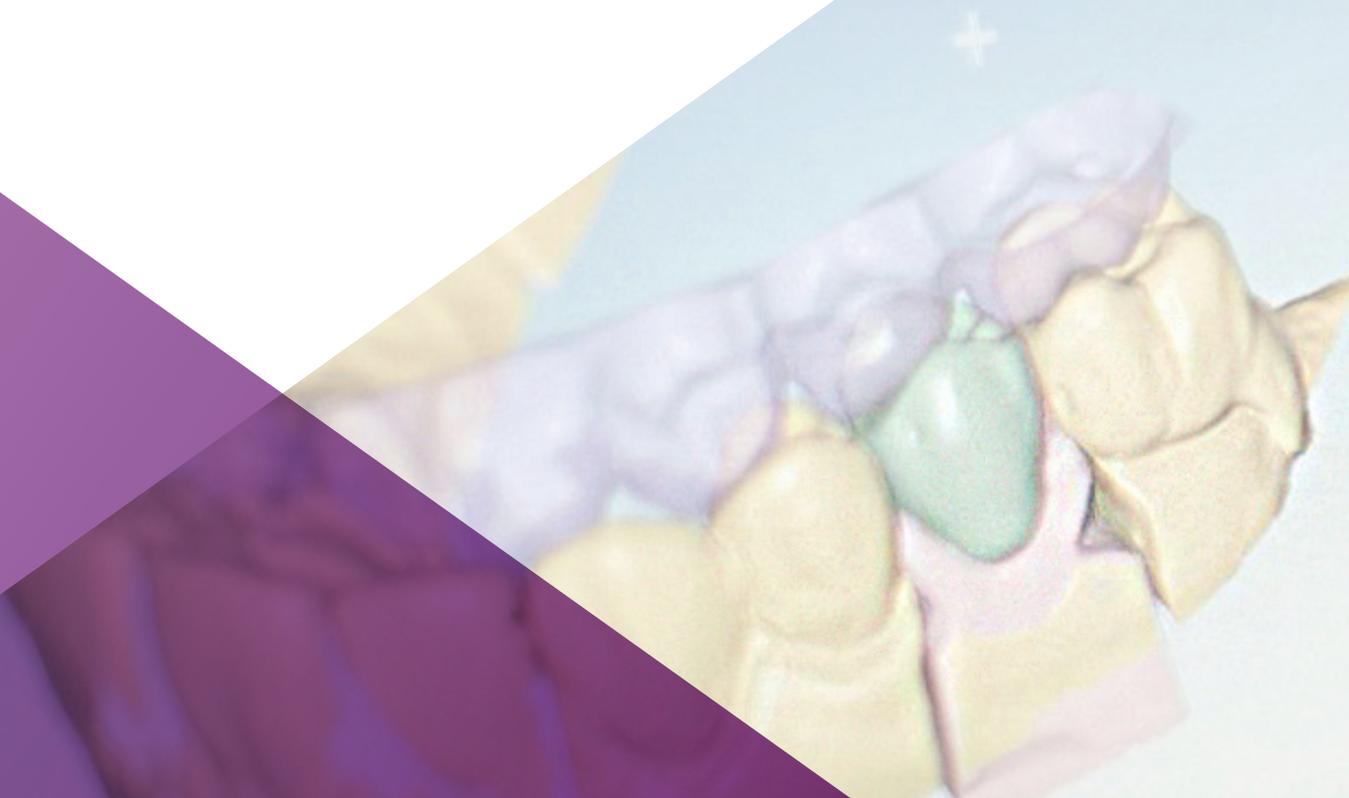


Благодаря применению искусственного интеллекта вы сможете оптимизировать диагностику и лечение, совершив революцию в стоматологической практике благодаря точности и эффективности"

04

Руководство курса

Преподаватели этой программы - многопрофильные специалисты, сочетающие глубокие знания в области искусственного интеллекта с солидным опытом работы в стоматологии. Эти высококвалифицированные специалисты имеют большой опыт в разработке и внедрении передовых технологий в стоматологии. Кроме того, их приверженность этике и ответственности при применении искусственного интеллекта в стоматологии обеспечит студентам глубокое понимание этических проблем и возможностей, связанных с применением этих инновационных технологий в клинической практике.



“

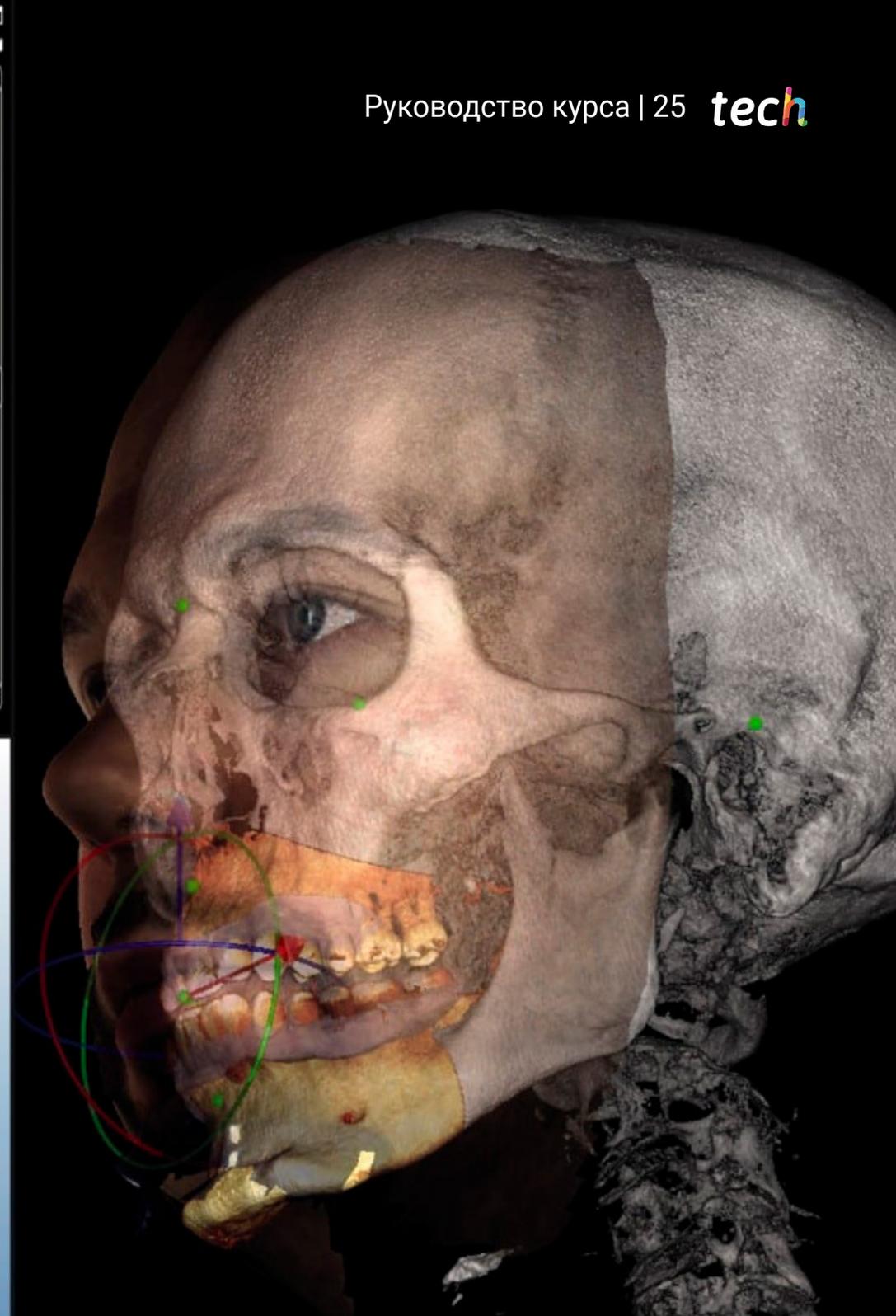
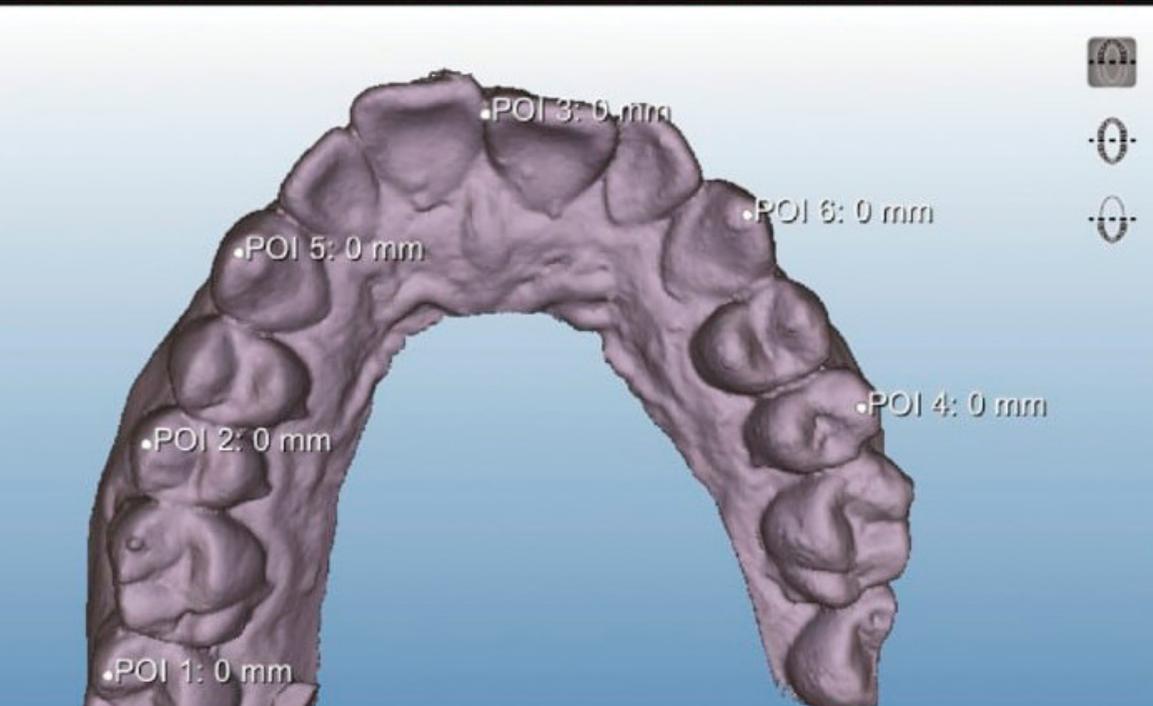
Вы объедините технические знания с непосредственным применением искусственного интеллекта в стоматологии с помощью лучших экспертов”

Руководство



Д-р Перальта Мартин-Паломино, Артуро

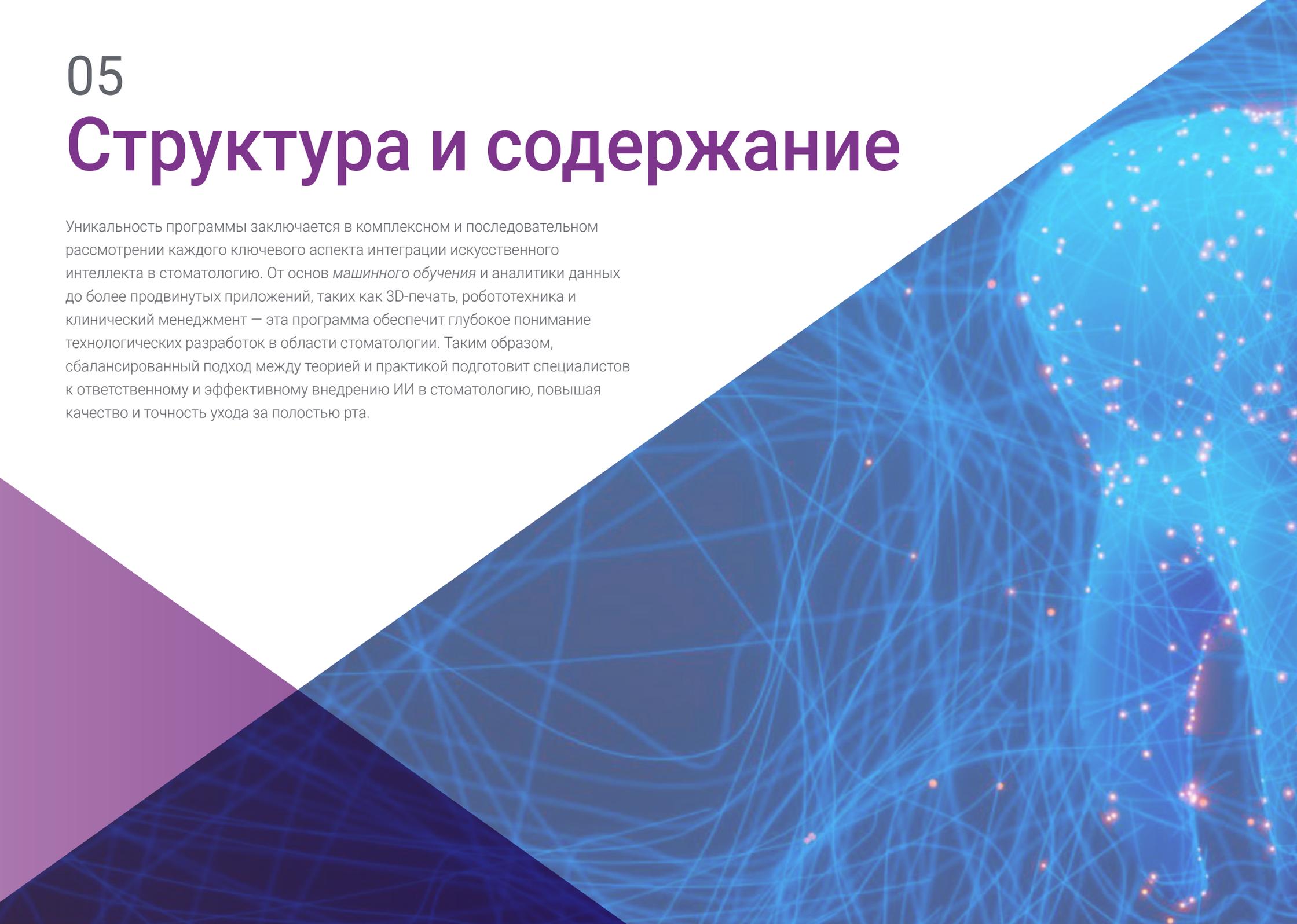
- ♦ CEO и CTO Prometheus Global Solutions
- ♦ CTO в Corporate Technologies
- ♦ CTO в AI Shephers GmbH
- ♦ Консультант и советник в области стратегического бизнеса в Alliance Medical
- ♦ Руководитель в области проектирования и разработки в компании DocPath
- ♦ Руководитель в области компьютерной инженерии 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

Уникальность программы заключается в комплексном и последовательном рассмотрении каждого ключевого аспекта интеграции искусственного интеллекта в стоматологию. От основ *машинного обучения* и аналитики данных до более продвинутых приложений, таких как 3D-печать, робототехника и клинический менеджмент — эта программа обеспечит глубокое понимание технологических разработок в области стоматологии. Таким образом, сбалансированный подход между теорией и практикой подготовит специалистов к ответственному и эффективному внедрению ИИ в стоматологию, повышая качество и точность ухода за полостью рта.



“

TECH предлагает вам уникальное обучение, готовящее вас к освоению передовых технологий, а также к тому, чтобы возглавить цифровую и этическую трансформацию стоматологической практики”

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. Интеграции: 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. Статистический вывод
 - 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 *кучей*
 - 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 разработке программного обеспечения
- 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. Языки онтологий 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. *Prolog*: 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 зрения
 - 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 состоятельных 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 CHC
 - 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 применение

- 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

Модуль 16. Мониторинг и контроль здоровья зубов с помощью ИИ

- 16.1. Применение ИИ для мониторинга стоматологического здоровья пациентов
 - 16.1.1. Разработка мобильных приложений для мониторинга стоматологической гигиены
 - 16.1.2. Системы искусственного интеллекта для раннего выявления кариеса и заболеваний пародонта
 - 16.1.3. Использование ИИ для персонализации стоматологического лечения
 - 16.1.4. Технологии распознавания изображений для автоматизированной стоматологической диагностики
- 16.2. Интеграция клинической и биомедицинской информации как основа для управления стоматологическим здоровьем
 - 16.2.1. Платформы для интеграции клинических и радиографических данных
 - 16.2.2. Анализ медицинской документации для выявления стоматологических рисков
 - 16.2.3. Системы для соотнесения биомедицинских данных с состоянием зубов
 - 16.2.4. Инструменты для унифицированного управления информацией о пациенте
- 16.3. Определение показателей для мониторинга стоматологического здоровья пациентов
 - 16.3.1. Установление параметров для оценки состояния полости рта
 - 16.3.2. Системы мониторинга процесса стоматологического лечения
 - 16.3.3. Разработка индексов риска стоматологических заболеваний
 - 16.3.4. Методы ИИ для прогнозирования будущих стоматологических проблем
- 16.4. Обработка естественного языка в стоматологических записях для извлечения индикаторов
 - 16.4.1. Автоматическое извлечение соответствующих данных из медицинской документации
 - 16.4.2. Анализ клинических записей для выявления тенденций в области стоматологического здоровья
 - 16.4.3. Использование PNL для краткого изложения длинных историй болезни
 - 16.4.4. Системы раннего предупреждения на основе анализа клинических текстов
- 16.5. Инструменты ИИ для мониторинга и контроля показателей стоматологического здоровья
 - 16.5.1. Разработка приложений для мониторинга состояния здоровья и гигиены полости рта
 - 16.5.2. Системы персонализированного оповещения пациентов на основе ИИ
 - 16.5.3. Аналитические инструменты для непрерывной оценки стоматологического здоровья
 - 16.5.4. Использование носимых устройств и датчиков для мониторинга состояния зубов в режиме реального времени
- 16.6. Разработка *приборных панелей* для мониторинга стоматологических показателей
 - 16.6.1. Создание интуитивно понятных интерфейсов для мониторинга стоматологического здоровья
 - 16.6.2. Интеграция данных из различных клинических источников в единую *приборную панель*
 - 16.6.3. Инструменты визуализации данных для мониторинга лечения
 - 16.6.4. Персонализация *приборных панелей* в соответствии с потребностями стоматолога
- 16.7. Интерпретация показателей стоматологического здоровья и принятие решений
 - 16.7.1. Системы поддержки принятия клинических решений на основе данных
 - 16.7.2. Предиктивная аналитика для планирования стоматологического лечения
 - 16.7.3. ИИ для интерпретации сложных показателей здоровья полости рта
 - 16.7.4. Инструменты для оценки эффективности лечения
- 16.8. Формирование отчетов о состоянии здоровья полости рта с использованием средств ИИ
 - 16.8.1. Автоматизация создания подробных стоматологических отчетов
 - 16.8.2. Индивидуальные системы формирования отчетов для пациентов
 - 16.8.3. Инструменты ИИ для обобщения результатов клинических исследований
 - 16.8.4. Интеграция клинических и радиологических данных в автоматизированные отчеты
- 16.9. Платформы с поддержкой ИИ для мониторинга стоматологического здоровья пациентов
 - 16.9.1. Приложения для самоконтроля здоровья полости рта
 - 16.9.2. Интерактивные платформы стоматологического просвещения на основе ИИ
 - 16.9.3. Персонализированные стоматологические рекомендации и инструменты отслеживания симптомов
 - 16.9.4. Системы геймификации для поощрения хороших привычек гигиены зубов

- 16.10. Безопасность и конфиденциальность при обработке стоматологической информации
 - 16.10.1. Протоколы безопасности для защиты данных пациента
 - 16.10.2. Системы шифрования и анонимизации в управлении клиническими данными
 - 16.10.3. Правила и соблюдение законодательства при работе со стоматологической информацией
 - 16.10.4. Обучение и информирование специалистов и пациентов о конфиденциальности

Модуль 17. Диагностика и планирование стоматологического лечения с помощью ИИ

- 17.1. ИИ в диагностике заболеваний полости рта
 - 17.1.1. Использование алгоритмов машинного обучения для выявления заболеваний полости рта
 - 17.1.2. Интеграция ИИ в диагностическое оборудование для анализа в режиме реального времени
 - 17.1.3. Диагностические системы с ИИ для повышения точности
 - 17.1.4. Анализ симптомов и клинических признаков с помощью ИИ для быстрой диагностики
- 17.2. Анализ стоматологических изображений с помощью ИИ
 - 17.2.1. Разработка программного обеспечения для автоматической интерпретации стоматологических рентгенограмм
 - 17.2.2. ИИ в выявлении аномалий на магнитно-резонансных изображениях полости рта
 - 17.2.3. Улучшение качества стоматологических изображений с помощью технологий ИИ
 - 17.2.4. Алгоритмы глубокого обучения для классификации стоматологических заболеваний на изображениях
- 17.3. ИИ в выявлении кариеса и стоматологических патологий
 - 17.3.1. Системы распознавания образов для выявления раннего кариеса
 - 17.3.2. ИИ для оценки риска стоматологических патологий
 - 17.3.3. Технологии компьютерного зрения в выявлении заболеваний пародонта
 - 17.3.4. Инструменты ИИ для мониторинга и прогрессирования кариеса
- 17.4. 3D-моделирование и планирование лечения с помощью ИИ
 - 17.4.1. Использование ИИ для создания точных 3D-моделей полости рта
 - 17.4.2. Системы ИИ в планировании сложных стоматологических операций
 - 17.4.3. Инструменты моделирования для прогнозирования результатов лечения
 - 17.4.4. ИИ в индивидуальном изготовлении зубных протезов и приспособлений
- 17.5. Оптимизация ортодонтического лечения с помощью ИИ
 - 17.5.1. ИИ в планировании и мониторинге ортодонтического лечения
 - 17.5.2. Алгоритмы для прогнозирования движения зубов и ортодонтической коррекции
 - 17.5.3. ИИ-анализ для сокращения времени ортодонтического лечения
 - 17.5.4. Системы дистанционного мониторинга и корректировки лечения в режиме реального времени
- 17.6. Прогнозирование рисков при лечении зубов
 - 17.6.1. Инструменты ИИ для оценки рисков при проведении стоматологических процедур
 - 17.6.2. Системы поддержки принятия решений для выявления потенциальных осложнений
 - 17.6.3. Прогностические модели для прогнозирования реакции на лечение
 - 17.6.4. Анализ историй болезни с использованием ИИ для персонализации лечения
- 17.7. Персонализация планов лечения ИИ
 - 17.7.1. ИИ в адаптации стоматологического лечения к индивидуальным потребностям
 - 17.7.2. Системы рекомендаций по лечению на основе ИИ
 - 17.7.3. Анализ данных о здоровье полости рта для индивидуального планирования
 - 17.7.4. Инструменты ИИ для корректировки лечения на основе реакции пациента
- 17.8. Мониторинг здоровья полости рта с помощью интеллектуальных технологий
 - 17.8.1. Умные устройства для мониторинга гигиены полости рта
 - 17.8.2. Мобильные приложения с поддержкой ИИ для мониторинга здоровья зубов
 - 17.8.3. Носимые устройства с датчиками для определения изменений состояния полости рта
 - 17.8.4. Системы раннего предупреждения на основе ИИ для профилактики заболеваний полости рта

- 17.9. ИИ в профилактике заболеваний полости рта
 - 17.9.1. Алгоритмы ИИ для выявления факторов риска развития заболеваний полости рта
 - 17.9.2. Системы просвещения и информирования о здоровье полости рта с использованием ИИ
 - 17.9.3. Инструменты прогнозирования для ранней профилактики стоматологических проблем
 - 17.9.4. ИИ в пропаганде здоровых привычек для профилактики заболеваний полости рта
- 17.10. Кейс-стади: Успехи в диагностике и планировании с помощью ИИ
 - 17.10.1. Анализ реальных случаев, когда ИИ улучшил стоматологическую диагностику
 - 17.10.2. Успешные исследования по внедрению ИИ для планирования лечения
 - 17.10.3. Сравнение лечения с использованием и без использования ИИ
 - 17.10.4. Документальное подтверждение повышения клинической эффективности и результативности с помощью ИИ

Модуль 18. Инновации с использованием ИИ в стоматологии

- 18.1. 3D-печать и цифровое производство в стоматологии
 - 18.1.1. Использование 3D-печати для создания индивидуальных зубных протезов
 - 18.1.2. Изготовление ортодонтических шин и элайнеров с помощью 3D-технологий
 - 18.1.3. Разработка зубных имплантатов с помощью 3D-печати
 - 18.1.4. Применение цифровых технологий изготовления в реставрации зубов
- 18.2. Робототехника в стоматологии
 - 18.2.1. Внедрение роботизированных манипуляторов для точной стоматологической хирургии
 - 18.2.2. Использование роботов в эндодонтии и пародонтологии
 - 18.2.3. Разработка роботизированных систем для помощи в стоматологических операциях
 - 18.4.2. Интеграция робототехники в практическое стоматологическое просвещение

- 18.3. Разработка стоматологических материалов с помощью ИИ
 - 18.3.1. Использование ИИ для создания инновационных материалов для реставрации зубов
 - 18.3.2. Предиктивная аналитика для долговечности и эффективности новых стоматологических материалов
 - 18.3.3. ИИ в оптимизации свойств материалов, таких как смолы и керамика
 - 18.3.4. Системы ИИ для подбора материалов в соответствии с потребностями пациента
- 18.4. Управление стоматологической практикой с помощью ИИ
 - 18.4.1. Системы ИИ для эффективного управления назначениями и рабочими днями
 - 18.4.2. Аналитика данных для повышения качества стоматологических услуг
 - 18.4.3. Инструменты ИИ для управления запасами в стоматологических клиниках
 - 18.4.4. Использование ИИ для оценки и постоянного совершенствования стоматологической практики
- 18.5. Телестоматология и виртуальные консультации
 - 18.5.1. Платформы телестоматологии для удаленных консультаций
 - 18.5.2. Использование технологий видеоконференцсвязи для удаленной диагностики
 - 18.5.3. Системы ИИ для предварительной оценки состояния зубов в режиме онлайн
 - 18.5.4. Средства безопасной коммуникации между пациентом и стоматологом
- 18.6. Автоматизация административных задач в стоматологических клиниках
 - 18.6.1. Внедрение систем ИИ для автоматизации выставления счетов и бухгалтерского учета
 - 18.6.2. Использование программного обеспечения ИИ для ведения истории болезни
 - 18.6.3. Инструменты ИИ для оптимизации административных рабочих процессов
 - 18.6.4. Системы автоматического составления расписания и напоминания о приеме у стоматолога
- 18.7. Анализ отзывов пациентов
 - 18.7.1. Использование ИИ для оценки удовлетворенности пациентов с помощью онлайн-отзывов
 - 18.7.2. Инструменты обработки естественного языка для анализа *обратной связи* пациентов
 - 18.7.3. Системы ИИ для выявления областей, требующих улучшения в стоматологических услугах
 - 18.7.4. Анализ тенденций и восприятия пациентов с помощью ИИ

- 18.8. ИИ в области маркетинга и управления взаимоотношениями с пациентами
 - 18.8.1. Внедрение систем ИИ для персонализации маркетинговых стратегий в стоматологии
 - 18.8.2. Инструменты ИИ для анализа поведения клиентов
 - 18.8.3. Использование ИИ для управления маркетинговыми кампаниями и рекламными акциями
 - 18.8.4. Системы рекомендаций и лояльности пациентов на основе ИИ
 - 18.9. Безопасность и обслуживание стоматологического оборудования с применением ИИ
 - 18.9.1. Системы ИИ для мониторинга и предиктивного обслуживания стоматологического оборудования
 - 18.9.2. Использование ИИ для обеспечения соответствия нормам безопасности
 - 18.9.3. Автоматизированные средства диагностики для выявления отказов оборудования
 - 18.9.4. Внедрение протоколов безопасности с помощью ИИ в стоматологической практике
 - 18.10. Интеграция ИИ в стоматологическое образование и подготовку кадров
 - 18.10.1. Использование ИИ в симуляторах для практического обучения в стоматологии
 - 18.10.2. Инструменты ИИ для персонализации обучения в стоматологии
 - 18.10.3. Системы мониторинга и оценки успеваемости на основе ИИ
 - 18.10.4. Интеграция технологий ИИ в разработку учебных программ и методических материалов
- Модуль 19. Расширенный анализ и обработка данных в стоматологии**
- 19.1. *Большие данные* в стоматологии: Концепции и применения
 - 19.1.1. Бурный рост объема данных в стоматологии
 - 19.1.2. Концепция *больших данных*
 - 19.1.3. Применение *больших данных* в стоматологии
 - 19.2. Поиск данных в стоматологических записях
 - 19.2.1. Основные методологии интеллектуального анализа данных
 - 19.2.2. Интеграция данных стоматологической карты
 - 19.2.3. Выявление закономерностей и аномалий в стоматологических картах
 - 19.3. Передовые методы прогностического анализа в области гигиены полости рта
 - 19.3.1. Методы классификации для анализа состояния полости рта
 - 19.3.2. Регрессионные методы анализа состояния здоровья полости рта
 - 19.3.3. *Глубокое обучение* для анализа состояния полости рта
 - 19.4. Модели ИИ для стоматологической эпидемиологии
 - 19.4.1. Методы классификации в стоматологической эпидемиологии
 - 19.4.2. Регрессионные методы в стоматологической эпидемиологии
 - 19.4.3. Неконтролируемые методы для стоматологической эпидемиологии
 - 19.5. ИИ в управлении клиническими и радиографическими данными
 - 19.5.1. Интеграция клинических данных для эффективного управления с помощью инструментов ИИ
 - 19.5.2. Трансформация рентгенографической диагностики с помощью передовых систем ИИ
 - 19.5.3. Интегрированное управление клиническими и рентгенографическими данными
 - 19.6. Алгоритмы машинного обучения в стоматологических исследованиях
 - 19.6.1. Методы классификации в стоматологических исследованиях
 - 19.6.2. Регрессионные методы в стоматологических исследованиях
 - 19.6.3. Методы без контроля в стоматологических исследованиях
 - 19.7. Анализ социальных сетей в сообществах по охране здоровья полости рта
 - 19.7.1. Введение в анализ социальных сетей
 - 19.7.2. Анализ мнений и настроений в социальных сетях в сообществах специалистов по гигиене полости рта
 - 19.7.3. Анализ тенденций развития социальных сетей в сообществах специалистов по гигиене полости рта
 - 19.8. ИИ в мониторинге тенденций и закономерностей здоровья полости рта
 - 19.8.1. Раннее выявление эпидемиологических тенденций с помощью ИИ
 - 19.8.2. Непрерывное наблюдение за гигиеной полости рта с помощью систем ИИ
 - 19.8.3. Прогнозирование изменений в здоровье полости рта с помощью моделей ИИ
 - 19.9. Инструменты ИИ для анализа затрат в стоматологии
 - 19.9.1. Оптимизация ресурсов и затрат с помощью инструментов ИИ
 - 19.9.2. Анализ эффективности и рентабельности в стоматологической практике с помощью ИИ
 - 19.9.3. Стратегии снижения затрат на основе данных, проанализированных ИИ

- 19.10. Инновации в области ИИ для клинических исследований в стоматологии
 - 19.10.1. Внедрение новых технологий в стоматологические клинические исследования
 - 19.10.2. Улучшение валидации результатов стоматологических клинических исследований с помощью ИИ
 - 19.10.3. Междисциплинарное сотрудничество в подробных клинических исследованиях с использованием ИИ

Модуль 20. Этика, регулирование и будущее ИИ в стоматологии

- 20.1. Этические проблемы использования ИИ в стоматологии
 - 20.1.1. Этика принятия клинических решений с помощью ИИ
 - 20.1.2. Конфиденциальность пациентов в интеллектуальных стоматологических средах
 - 20.1.3. Профессиональная подотчетность и прозрачность в системах внутреннего аудита
- 20.2. Этические аспекты сбора и использования стоматологических данных
 - 20.2.1. Информированное согласие и этическое управление данными в стоматологии
 - 20.2.2. Безопасность и конфиденциальность при работе с конфиденциальными данными
 - 20.2.3. Этика исследований с большими массивами данных в стоматологии
- 20.3. Справедливость и предвзятость в алгоритмах ИИ в стоматологии
 - 20.3.1. Устранение предубеждений в алгоритмах для обеспечения справедливости
 - 20.3.2. Этика при внедрении прогностических алгоритмов в стоматологии
 - 20.3.3. Постоянный мониторинг для смягчения предвзятости и обеспечения справедливости
- 20.4. Правила и стандарты в области стоматологического ИИ
 - 20.4.1. Соблюдение нормативных требований при разработке и использовании технологий ИИ
 - 20.4.2. Адаптация к изменениям в законодательстве при развертывании систем ИИ
 - 20.4.3. Сотрудничество с регулирующими органами для обеспечения соответствия
- 20.5. ИИ и профессиональная ответственность в стоматологии
 - 20.5.1. Разработка этических стандартов для специалистов, использующих ИИ
 - 20.5.2. Профессиональная ответственность при интерпретации результатов ИИ
 - 20.5.3. Непрерывное обучение этике для специалистов по гигиене полости рта

- 20.6. Социальное влияние ИИ в стоматологии
 - 20.6.1. Оценка социальных последствий ответственного внедрения ИИ
 - 20.6.2. Эффективное информирование пациентов о технологиях ИИ
 - 20.6.3. Участие общественности в разработке стоматологических технологий
- 20.7. ИИ и доступ к стоматологической помощи
 - 20.7.1. Улучшение доступа к стоматологическим услугам с помощью технологий ИИ
 - 20.7.2. Решение проблем доступности с помощью решений ИИ
 - 20.7.3. Равенство в распределении стоматологических услуг с помощью ИИ
- 20.8. ИИ и устойчивость в стоматологической практике
 - 20.8.1. Энергоэффективность и сокращение отходов при внедрении ИИ
 - 20.8.2. Стратегии устойчивой практики, усовершенствованные технологиями ИИ
 - 20.8.3. Оценка воздействия на окружающую среду при интеграции систем ИИ
- 20.9. Разработка политики в области ИИ для стоматологического сектора
 - 20.9.1. Сотрудничество с учреждениями для разработки этической политики
 - 20.9.2. Создание руководств по передовой практике использования ИИ
 - 20.9.3. Активное участие в разработке государственной политики, связанной с ИИ
- 20.10. Оценка этических рисков/выгод применения ИИ в стоматологии
 - 20.10.1. Анализ этических рисков при внедрении технологий ИИ
 - 20.10.2. Постоянная оценка этического воздействия на стоматологическую помощь
 - 20.10.3. Долгосрочные преимущества и снижение рисков при внедрении систем ИИ



Вы получите самые современные знания в области ИИ, применяемого в стоматологии"

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**.





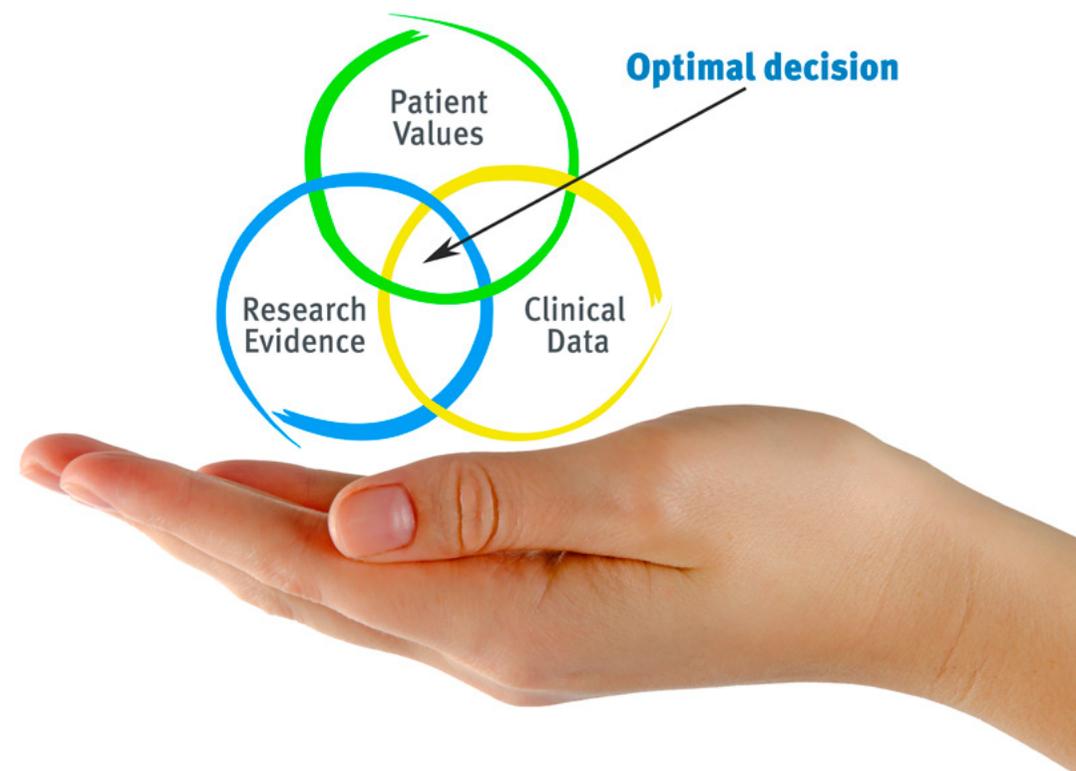
“

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”

В ТЕСН мы используем метод запоминания кейсов

Что должен делать профессионал в определенной ситуации? На протяжении всей программы вы будете сталкиваться с множеством смоделированных клинических случаев, основанных на историях болезни реальных пациентов, когда вам придется проводить исследование, выдвигать гипотезы и в конечном итоге решать ситуацию. Существует множество научных доказательств эффективности этого метода. Будущие специалисты учатся лучше, быстрее и показывают стабильные результаты с течением времени.

С ТЕСН вы сможете познакомиться со способом обучения, который опровергает основы традиционных методов образования в университетах по всему миру.



По словам доктора Жерваса, клинический случай - это описание диагноза пациента или группы пациентов, которые становятся "случаем", примером или моделью, иллюстрирующей какой-то особый клинический компонент, либо в силу обучающего эффекта, либо в силу своей редкости или необычности. Важно, чтобы кейс был основан на текущей трудовой деятельности, пытаюсь воссоздать реальные условия в профессиональной практике стоматолога.

“

Знаете ли вы, что этот метод был разработан в 1912 году, в Гарвардском университете, для студентов-юристов? Метод кейсов заключался в представлении реальных сложных ситуаций, чтобы они принимали решения и обосновывали способы их решения. В 1924 году он был установлен в качестве стандартного метода обучения в Гарвардском университете”

Эффективность метода обосновывается четырьмя ключевыми достижениями:

1. Стоматологи, которые следуют этому методу, не только добиваются усвоения знаний, но и развивают свои умственные способности с помощью упражнений по оценке реальных ситуаций и применению своих знаний.
2. Обучение прочно опирается на практические навыки что позволяет студенту лучше интегрироваться в реальный мир.
3. Усвоение идей и концепций становится проще и эффективнее благодаря использованию ситуаций, возникших в реальности.
4. Ощущение эффективности затраченных усилий становится очень важным стимулом для студентов, что приводит к повышению интереса к учебе и увеличению времени, посвященному на работу над курсом.

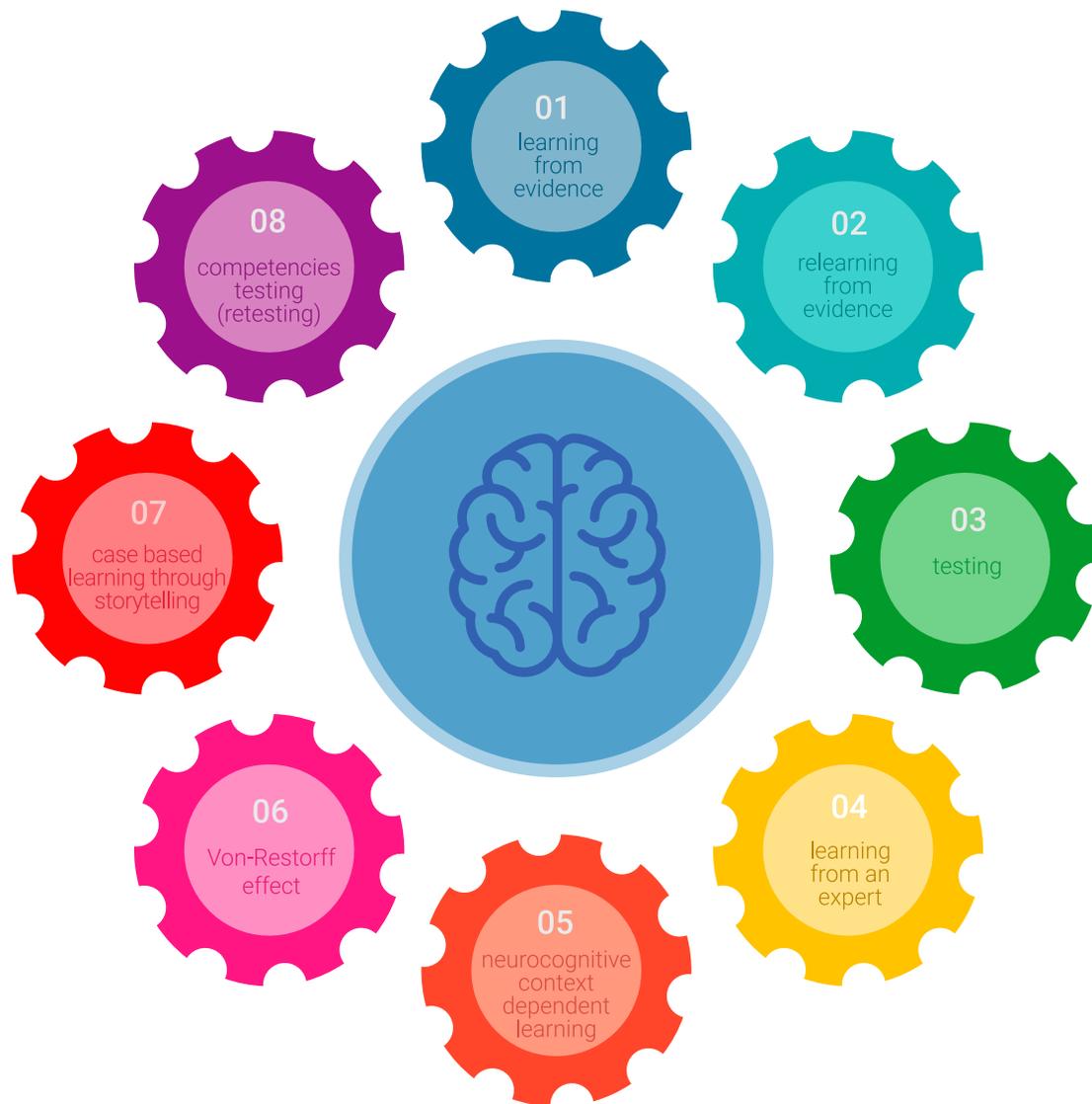


Методология *Relearning*

TECH эффективно объединяет метод кейсов с системой 100% онлайн-обучения, основанной на повторении, которая сочетает 8 различных дидактических элементов в каждом уроке.

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

Стоматолог будет учиться на основе реальных случаев и разрешения сложных ситуаций в смоделированных учебных условиях. Эти симуляции разработаны с использованием самого современного программного обеспечения для полного погружения в процесс обучения.





Находясь в авангарде мировой педагогики, метод Relearning сумел повысить общий уровень удовлетворенности специалистов, завершивших обучение, по отношению к показателям качества лучшего онлайн-университета в мире.

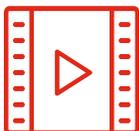
С помощью этой методики мы с беспрецедентным успехом обучили более 115000 стоматологов по всем клиническим специальностям, независимо от хирургической нагрузки. Наша методология преподавания разработана в среде с высокими требованиями к уровню подготовки, с университетским контингентом студентов с высоким 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.

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.

Общий балл квалификации по нашей системе обучения составляет 8.01, что соответствует самым высоким международным стандартам.

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.



Техники и процедуры на видео

TECH предоставляет в распоряжение студентов доступ к новейшим методикам и достижениям в области образования и к передовым стоматологическим технологиям. Все с максимальной тщательностью, объяснено и подробно описано самими преподавателями для усовершенствования усвоения и понимания материалов. И самое главное, вы можете смотреть их столько раз, сколько захотите.



Интерактивные конспекты

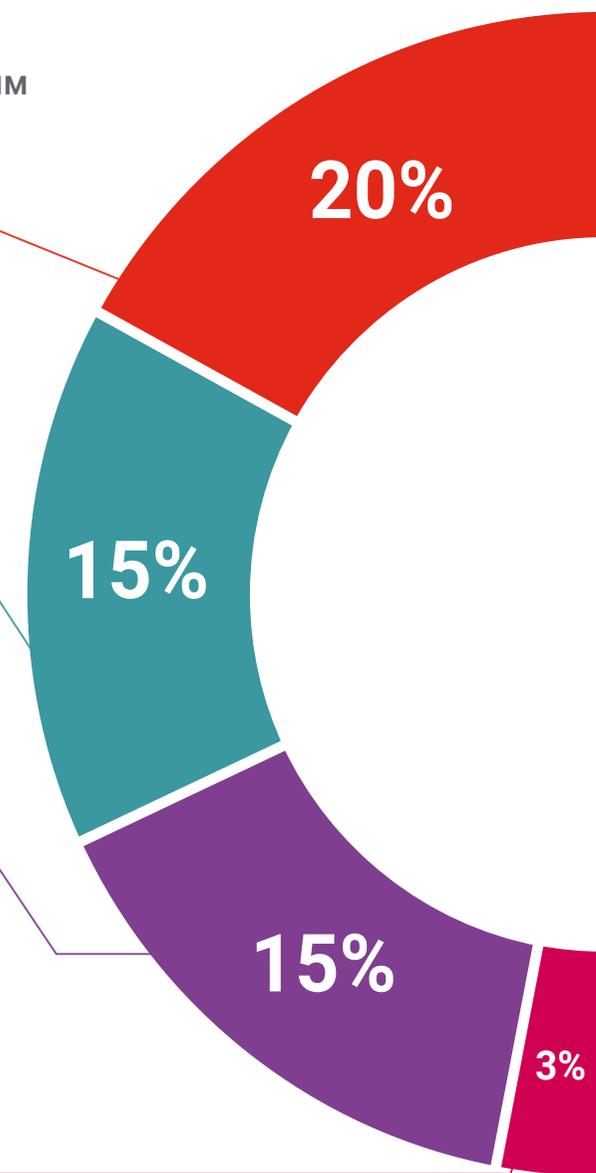
Мы представляем содержание в привлекательной и динамичной мультимедийной форме, которая включает аудио, видео, изображения, диаграммы и концептуальные карты для закрепления знаний.

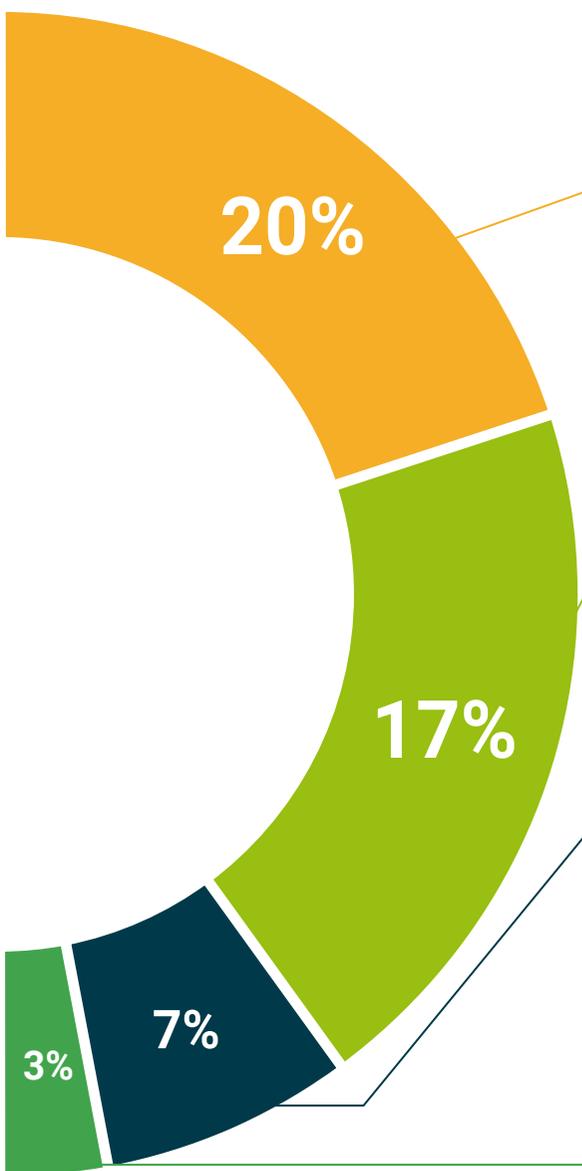
Эта уникальная обучающая система для представления мультимедийного содержания была отмечена компанией Майкрософт как "Европейская история успеха".



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.





Анализ кейсов, разработанных и объясненных экспертами

Эффективное обучение обязательно должно быть контекстным. Поэтому мы представим вам реальные кейсы, в которых эксперт проведет вас от оказания первичного осмотра до разработки схемы лечения: понятный и прямой способ достичь наивысшей степени понимания материала.



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.



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.



Краткие руководства к действию

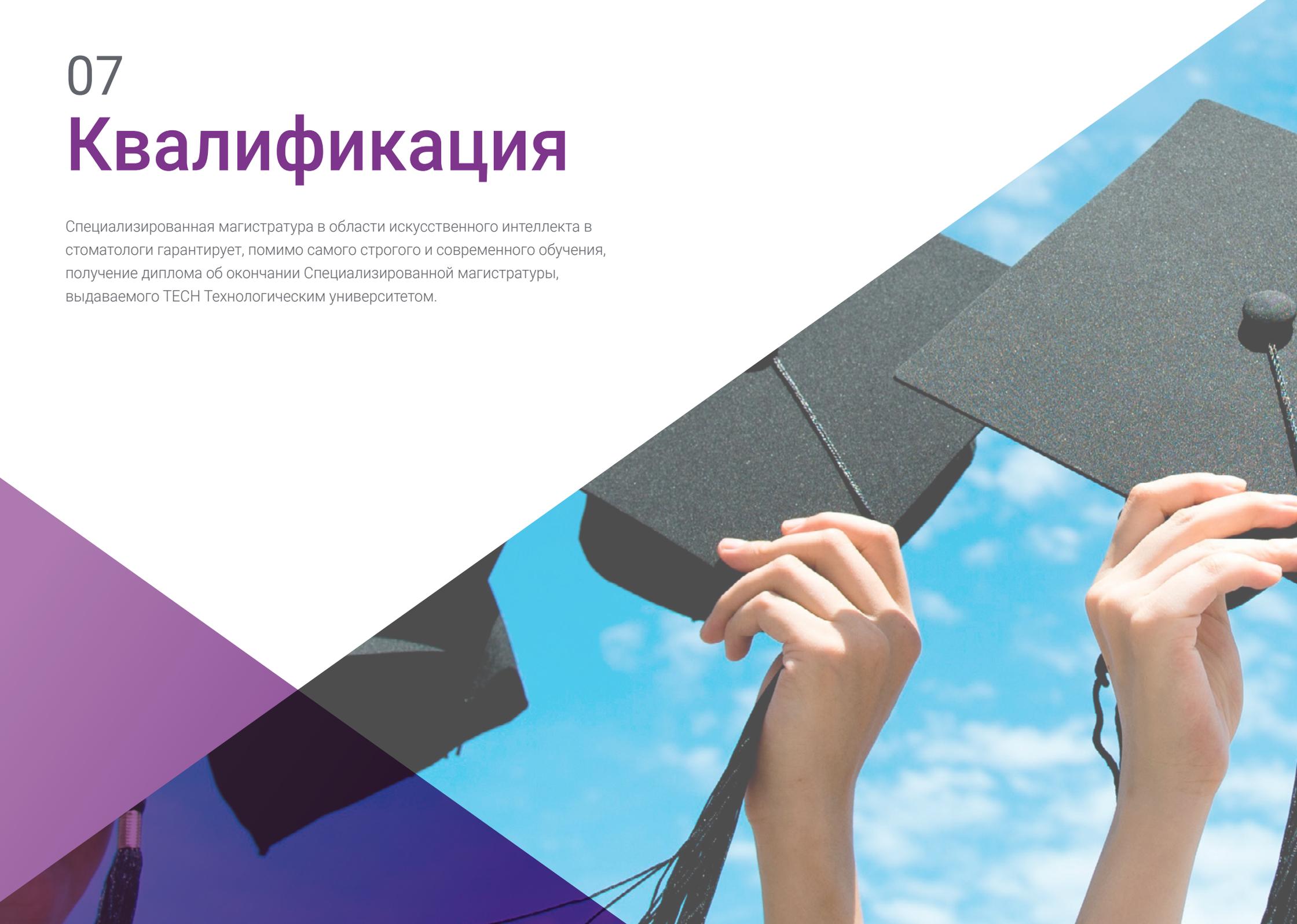
TECH предлагает наиболее актуальное содержание курса в виде рабочих листов или кратких руководств к действию. Обобщенный, практичный и эффективный способ помочь вам продвинуться в обучении.



07

Квалификация

Специализированная магистратура в области искусственного интеллекта в стоматологии 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 в стоматологии** содержит самую полную и современную научную 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 в стоматологии**

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 Инновации

Знания Настоящее качество

Веб обучение Искусственный интеллект
в стоматологии

Развитие Институты

Виртуальный класс Языки

tech технологический
университет

Специализированная
магистратура

Искусственный интеллект
в стоматологии

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

Специализированная магистратура Искусственный интеллект в стоматологии

