

Специализированная магистратура Робототехника



Специализированная магистратура Робототехника

- » Формат: онлайн
- » Продолжительность: 12 месяцев
- » Учебное заведение: TECH Технологический университет
- » Режим обучения: 16ч./неделя
- » Расписание: по своему усмотрению
- » Экзамены: онлайн

Веб-доступ: www.techtitude.com/ru/engineering/professional-master-degree/master-robotics

Оглавление

01

Презентация

стр. 4

02

Цели

стр. 8

03

Компетенции

стр. 14

04

Руководство курса

стр. 18

05

Структура и содержание

стр. 26

06

Методология

стр. 38

07

Квалификация

стр. 46

01

Презентация

В связи с прогрессирующей и неуклонной роботизацией и автоматизацией все большего числа отраслей промышленности и предприятий робототехника стала одной из инженерных областей, достигших наибольшего развития за последние годы. Начиная с популярных видеороликов Boston Dynamics и заканчивая новейшими беспилотными летательными аппаратами, роботы стали неотъемлемой частью мировосприятия и повседневной жизни многих людей. Инженеры, желающие специализироваться в этой области, должны обладать высоким уровнем квалификации, поскольку в таких проектах, как создание беспилотных автомобилей или освоение космоса, требуются лучшие специалисты. Данная программа TECH объединила знания докторов инженерных наук и профессионалов, специализирующихся в области робототехники и имеющих опыт работы в академической и аэрокосмической сферах. Это прекрасная возможность придать решающий толчок своей профессиональной карьере, получив образование в 100% онлайн-режиме, без очных занятий и заранее фиксированного расписания.



“

Специализируйтесь в таких областях, как Индустрия 4.0, автоматизация производственных процессов, алгоритмы планирования роботов и многих других вопросах, созданных экспертами в области робототехники”

Бесспорно, робототехника привела к развитию промышленности до такого уровня, который невозможно было представить еще несколько лет назад. Сейчас уже привычно говорить о *машинном обучении* или искусственном интеллекте — областях, в которых робототехника может развиваться и предложить почти футуристические решения повседневных или даже медицинских проблем с роботами-помощниками в сложных операциях.

Все это создает неоспоримые возможности для карьерного роста инженеров в этой области, так как они найдут множество направлений и проектов, на которых можно сфокусировать свою карьеру. Начиная с исключительно промышленной сферы и заканчивая аэрокосмическими технологиями и международными программами, нужная специализация в области робототехники может означать для инженера количественный и качественный скачок в его профессиональной карьере.

Именно поэтому для этой специализации TECH собрал целую команду лидеров в области робототехники с большим опытом участия в многочисленных международных проектах высокого уровня и безупречной академической программой. Такой преподавательский состав обеспечивает уникальную теоретико-практическую направленность всего курса, где инженер не только знакомится с новейшими разработками в области робототехники, искусственного интеллекта и систем связи, но и на практике применяет приобретенные знания в реальных рабочих условиях.

Благодаря многочисленным подробным видеоматериалам, дополнительной литературе, видеоконспектам и упражнениям для закрепления знаний инженер получит глобальное и специализированное видение современного положения дел в области робототехники и сможет включить в свой учебный план программу, позволяющую ему стать ценным сотрудником любой компании отрасли. А также, преимуществом обучения в этой Специализированной магистратуре является возможность учиться в своем собственном темпе, без необходимости ходить лично на занятия или следовать фиксированному расписанию. Это 100% онлайн-обучение, позволяющее с максимальной легкостью совмещать занятия с самой требовательной личной и профессиональной жизнью.

Данная **Специализированная магистратура в области робототехники** содержит самую полную и современную образовательную программу на рынке. Наиболее характерными особенностями являются:

- ♦ Разработка практических кейсов, представленных экспертами в области робототехники
- ♦ Наглядное, схематичное и исключительно практичное содержание курса предоставляет научную и практическую информацию по тем дисциплинам, которые необходимы для осуществления профессиональной деятельности
- ♦ Практические упражнения для самостоятельной оценки, 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 устройства с выходом в Интернет



Присоединяйтесь к программе, где именно вы решаете, как, где и когда проходить обучение, не жертвуя ради этого своей личной или профессиональной жизнью”

“

Запишись на обучение прямо сейчас и не упусти возможность узнать больше о применении робототехники в технологиях виртуальной и дополненной реальности с виртуальными датчиками и смешанными приложениями на мобильных устройствах"

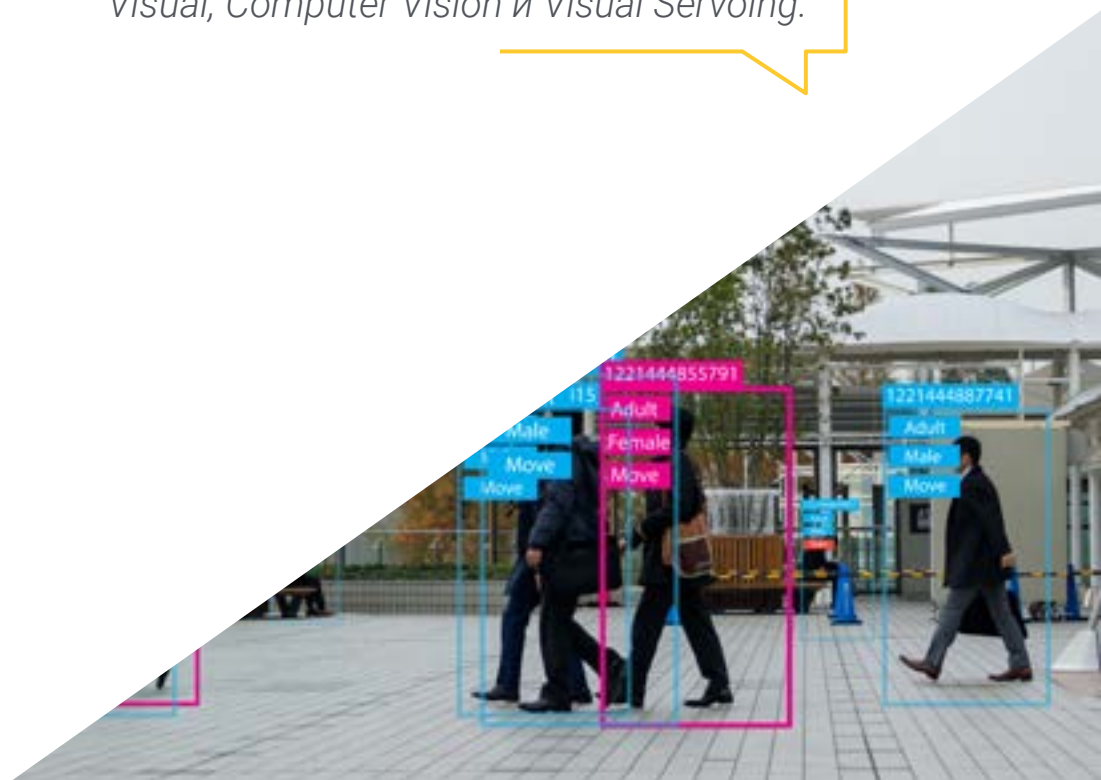
В преподавательский состав программы входят профессионалы отрасли, передающие студентам свой опыт работы, а также признанные специалисты, принадлежащие к ведущим научным сообществам и престижным университетам.

Мультимедийное содержание программы, разработанное с использованием новейших образовательных технологий, позволит студенту 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 студент должен попытаться решить различные ситуации из профессиональной практики, возникающие в течение учебного курса. В этом специалисту поможет инновационная интерактивная видеосистема, созданная признанными экспертами.

Получите необходимый толчок к развитию своей карьеры, включив эту Специализированную магистратуру в свое ценностное предложение.

Освойте самую передовую и современную робототехнику с помощью специальным темам по SLAM Visual, Computer Vision и Visual Servoing.



02

Цели

Целью этой программы не может быть ни что иное, как предложить инженеру наиболее полное и современное образование в области робототехники. Поэтому на протяжении 10 обширных модулей знаний, составляющих данную Специализированную магистратуру, будет много примеров из реальной практики робототехники. Эта часть обучения была разработана самим преподавательским составом для того, чтобы инженер внедрял полученные знания в свою повседневную работу наиболее быстрым и практичным способом.



“

Благодаря передовой методике преподавания **TECH** вы сэкономите много часов обучения, которые сможете направить на изучение обширной библиотеки мультимедийных материалов, созданных специально для этой программы”



Общие цели

- ♦ Разработать математические основы кинематического и динамического моделирования роботов
- ♦ Углубиться в использование конкретных технологий для создания дизайна роботов, их моделирования и симуляции
- ♦ Расширить профессиональные знания в области искусственного интеллекта
- ♦ Разработать наиболее часто используемые в промышленной автоматизации технологии и устройства
- ♦ Определить ограничения существующих методов и их слабых мест в робототехнических приложениях



Вы получите всестороннюю поддержку со стороны технического и преподавательского состава TECH, которая поможет вам достичь самых амбициозных профессиональных целей"





Конкретные цели

Модуль 1. Робототехника: проектирование и моделирование роботов

- ♦ Углубить знания в использовании технологии моделирования Gazebo
- ♦ Освоить использование языка моделирования роботов URDF
- ♦ Развить опыт использования технологии *Robot Operating System*
- ♦ Моделировать и симулировать роботы-манипуляторы, наземные подвижные роботы, воздушные подвижные роботы, а также водные подвижные роботы

Модуль 2. Интеллектуальные агенты. Применение искусственного интеллекта для роботов и мягких роботов

- ♦ Исследовать биологические источники вдохновения для искусственного интеллекта и интеллектуальных агентов
- ♦ Оценить необходимость интеллектуальных алгоритмов в современном обществе
- ♦ Определить области применения передовых методов искусственного интеллекта на интеллектуальных агентах
- ♦ Продемонстрировать тесную связь между робототехникой и искусственным интеллектом
- ♦ Установить потребности и проблемы в робототехнике, которые могут быть решены с помощью интеллектуальных алгоритмов
- ♦ Разработать конкретные внедрения алгоритмов искусственного интеллекта
- ♦ Определить алгоритмы искусственного интеллекта, утвердившиеся в современном обществе, и их влияние на повседневную жизнь

Модуль 3. Робототехника в автоматизации технологических процессов

- ♦ Проанализировать использование, применение и ограничения промышленных сетей связи
- ♦ Установить стандарты безопасности машин для правильного проектирования
- ♦ Развить технически правильные и эффективные методы программирования ПЛК
- ♦ Предложить новые формы организации операций с использованием машин состояний
- ♦ Продемонстрировать применение парадигм управления в реальных приложениях ПЛК
- ♦ Дать основы проектирования пневматических и гидравлических систем автоматизации
- ♦ Определить основные датчики и исполнительные механизмы в робототехнике и автоматизации

Модуль 4. Системы автоматического управления в робототехнике

- ♦ Сформировать специализированные знания для проектирования нелинейных контроллеров
- ♦ Проанализировать и изучить проблемы управления
- ♦ Освоить модели контроля
- ♦ Разработать нелинейные регуляторы для робототехнических систем
- ♦ Определить контроллеры и оценить их на симуляторе
- ♦ Выявить различные существующие архитектуры управления
- ♦ Изучить основы зрительного контроля
- ♦ Создавать современные методы управления, такие как предиктивное управление или управление на основе машинного обучения

Модуль 5. Алгоритмы планирования роботов

- ♦ Установить различные типы алгоритмов планирования
- ♦ Проанализировать сложность планирования движения в робототехнике
- ♦ Развить методы моделирования окружающей среды
- ♦ Рассмотреть плюсы и минусы различных методов планирования
- ♦ Проанализировать централизованные и распределенные алгоритмы координации роботов
- ♦ Определить различные элементы теории принятия решений
- ♦ Предложить алгоритмы обучения для построения задач принятия решений

Модуль 6. Методы машинного зрения в робототехнике: обработка и анализ изображений

- ♦ Анализировать и понимать важность систем технического зрения в робототехнике
- ♦ Установить характеристики различных датчиков для выбора наиболее подходящего в конкретном случае
- ♦ Определить методы извлечения информации из данных датчиков
- ♦ Применять средства обработки визуальной информации
- ♦ Разработать алгоритмы цифровой обработки изображений
- ♦ Анализировать и прогнозировать влияние изменения параметров на результаты работы алгоритмов
- ♦ Оценивать и проверять разработанные алгоритмы по полученным результатам

Модуль 7. Системы визуального восприятия роботов с применением машинного обучения

- ♦ Освоить наиболее широко используемые сегодня методы машинного обучения в академических и промышленных кругах
- ♦ Углубить понимание архитектур нейронных сетей с целью их эффективного применения для решения реальных задач
- ♦ Повторно использовать существующие нейронные сети в новых приложениях с помощью *Transfer Learning*
- ♦ Выявить новые области применения генеративных нейронных сетей
- ♦ Проанализировать использование методов обучения в других областях робототехники, таких как, например, локализация и картографирование
- ♦ Развить современные облачные технологии для разработок на основе нейронных сетей
- ♦ Исследовать возможности внедрения систем обучения с помощью зрения в реальные и встраиваемые системы

Модуль 8. Визуальная система SLAM. Одновременная локализация и картографирование роботов с помощью методов машинного зрения

- ♦ Конкретизировать базовую структуру системы одновременной локализации и картографирования (SLAM)
- ♦ Определить основные датчики, используемые в системе одновременной локализации и картографирования (SLAM)
- ♦ Установить границы и возможности визуального SLAM
- ♦ Составить основные понятия проективной и эпиполярной геометрии для понимания процессов проецирования изображений
- ♦ Определить основные технологии SLAM: гауссов фильтр, оптимизация и обнаружение замыкания контура
- ♦ Подробно описать функционирование основных алгоритмов визуального SLAM
- ♦ Проанализировать, как осуществляется настройка и параметризация алгоритмов SLAM



Модуль 9. Применение технологий дополненной и виртуальной реальности в робототехнике

- ♦ Определить разницу между различными типами реальностей
- ♦ Проанализировать существующие стандарты моделирования виртуальных элементов
- ♦ Рассмотреть наиболее часто используемые периферийные устройства в иммерсивных средах
- ♦ Определить геометрические модели роботов
- ♦ Оценить физические движки для динамического и кинематического моделирования роботов
- ♦ Разрабатывать проекты в области виртуальной и дополненной реальности

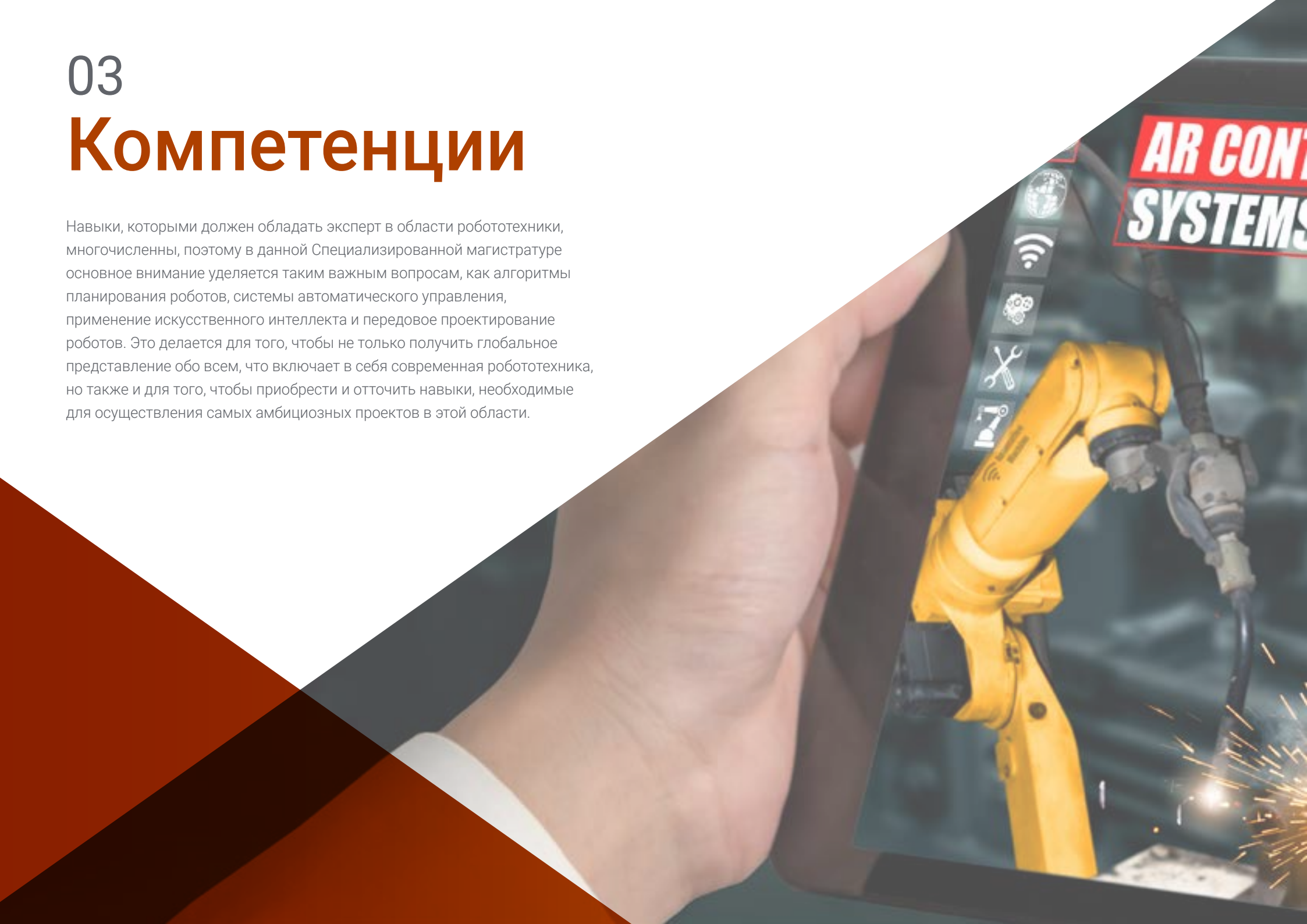
Модуль 10. Системы связи и взаимодействия с роботами

- ♦ Проанализировать современные стратегии обработки естественного языка: эвристические, стохастические, нейросетевые, обучение на основе подкрепления
- ♦ Оценить преимущества и недостатки разработки сквозных или ситуационно-ориентированных систем взаимодействия
- ♦ Указать экологические проблемы, которые необходимо решить для эффективного взаимодействия с роботом
- ♦ Создать инструменты, необходимые для организации взаимодействия и определения типа диалоговой инициативы
- ♦ Комбинировать стратегии распознавания образов, чтобы предположить намерения собеседника и ответить на них наилучшим образом
- ♦ Определить оптимальную экспрессивность робота в зависимости от его функциональных возможностей и окружения, а также применить методы эмоционального анализа для настройки реакций
- ♦ Предложить гибридные стратегии взаимодействия с роботом: голосовую, тактильную и визуальную стратегию

03

Компетенции

Навыки, которыми должен обладать эксперт в области робототехники, многочисленны, поэтому в данной Специализированной магистратуре основное внимание уделяется таким важным вопросам, как алгоритмы планирования роботов, системы автоматического управления, применение искусственного интеллекта и передовое проектирование роботов. Это делается для того, чтобы не только получить глобальное представление обо всем, что включает в себя современная робототехника, но также и для того, чтобы приобрести и отточить навыки, необходимые для осуществления самых амбициозных проектов в этой области.



TROLS



Programs

- Real Time Machine Status
- Alarm Notification
- Datalogger
- View from Web Browser
- Production Plan
- Availability

Automation
Machine

“

Вы получите набор навыков в области робототехники, востребованных в наиболее важных международных проектах и отраслях”



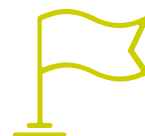
Общие профессиональные навыки

- ♦ Освоить наиболее распространенные на сегодняшний день средства виртуализации
- ♦ Проектировать виртуальные робототехнические среды
- ♦ Изучить методы и алгоритмы, лежащие в основе любого алгоритма искусственного интеллекта
- ♦ Проектировать, разрабатывать, внедрять и проверять системы восприятия для робототехники

“

Вы сможете усовершенствовать свои стратегические, математические и аналитические способности для создания и определения сложных проектов в области робототехники”





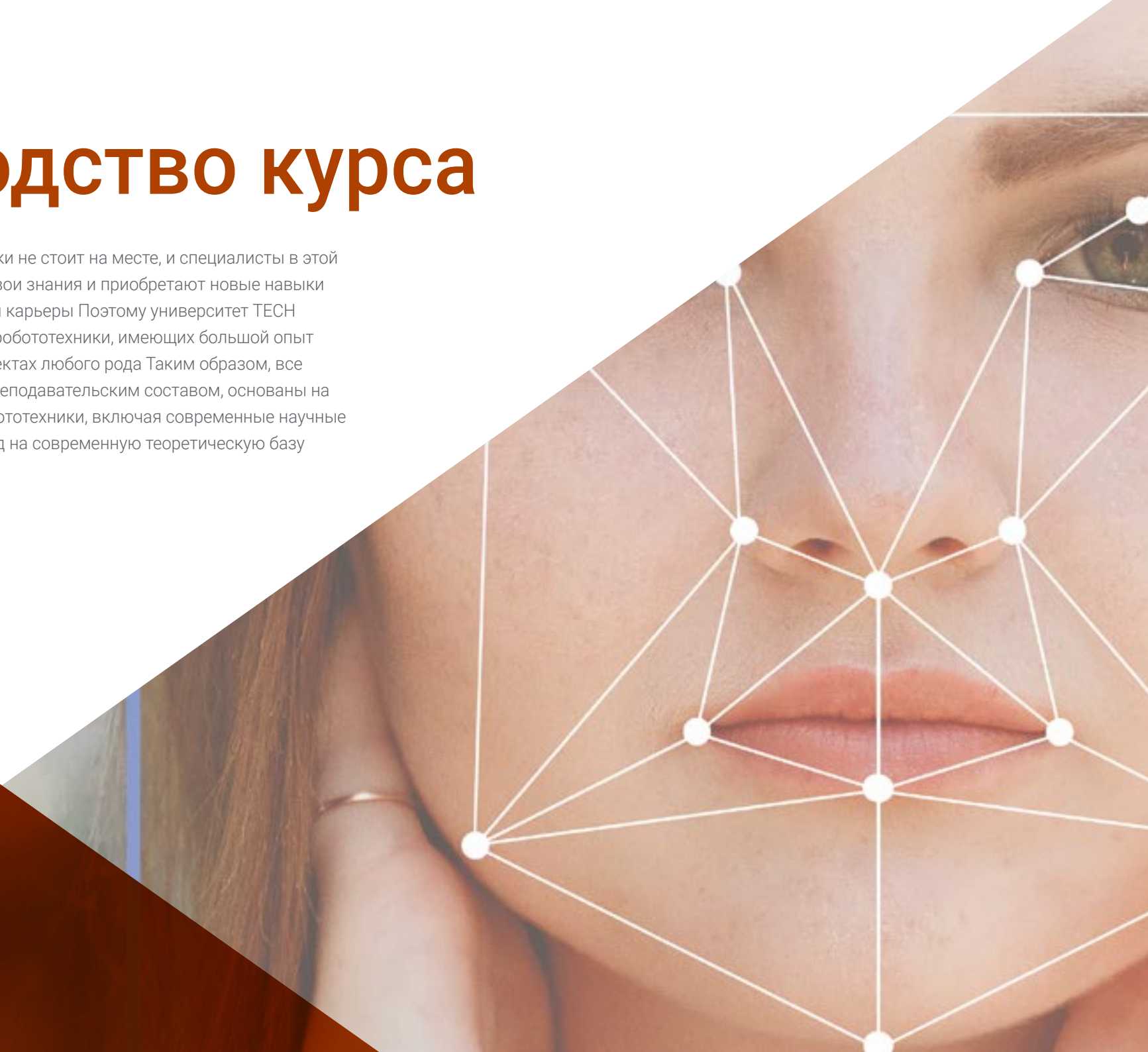
Профессиональные навыки

- ♦ Определить системы мультимодального взаимодействия и их интеграцию с остальными составляющими робота
- ♦ Осуществлять собственные проекты в области виртуальной и дополненной реальности
- ♦ Предложить применение в реальных системах
- ♦ Изучить, проанализировать и разработать существующие методы планирования траектории движения подвижного робота и манипулятора
- ♦ Анализировать и определять стратегии внедрения и обслуживания систем восприятия
- ♦ Определить стратегии интеграции диалоговой системы в базовое поведение робота
- ♦ Проанализировать навыки программирования и конфигурирования устройств
- ♦ Изучить стратегии управления, используемые в различных робототехнических системах

04

Руководство курса

Прогресс в области робототехники не стоит на месте, и специалисты в этой области постоянно обновляют свои знания и приобретают новые навыки для дальнейшего развития своей карьеры. Поэтому университет TECH собрал специалистов в области робототехники, имеющих большой опыт работы в многопрофильных проектах любого рода. Таким образом, все материалы, предоставляемые преподавательским составом, основаны на самых актуальных вопросах робототехники, включая современные научные постулаты и практический взгляд на современную теоретическую базу.



“

Учитесь у лучших и приобретайте знания и навыки, необходимые для работы в сфере робототехники”

Приглашенный международный руководитель

Сешу Мотамарри - эксперт по автоматизации и робототехнике с более чем 20-летним опытом работы в различных отраслях, таких как электронная коммерция, автомобилестроение, нефтегазовая, пищевая и фармацевтическая промышленность. На протяжении всей своей карьеры он специализировался на инженерном управлении и инновациях, а также на внедрении новых технологий, всегда находясь в поиске масштабируемых и эффективных решений. Он также внес значительный вклад во внедрение продуктов и решений, которые оптимизируют безопасность и производительность в сложных промышленных условиях.

Он также занимал ключевые должности, включая должность старшего директора по автоматизации и робототехнике в 3M, где он руководил межфункциональными группами по разработке и внедрению передовых решений в области автоматизации. В компании Amazon он в качестве технического руководителя руководил проектами, которые значительно улучшили глобальную цепочку поставок, такими как полуавтоматическая система упаковки «SmartPac» и роботизированная система интеллектуальной комплектации и складирования. Его навыки в области управления проектами, оперативного планирования и разработки продукции позволили ему добиться высоких результатов в крупномасштабных проектах.

Его достижения в области ИТ признаны на международном уровне. Джефф Безос вручил ему престижную награду Amazon Door Desk, а также награду «Совершенство в области безопасности производства», что отражает его практический инженерный подход. Кроме того, в Amazon он был «bar raiser», приняв участие в более чем 100 собеседованиях в качестве объективного эксперта при приеме на работу.

Кроме того, он имеет несколько патентов и публикаций в области электротехники и функциональной безопасности, что подтверждает его влияние на развитие передовых технологий. Его проекты были реализованы по всему миру, в первую очередь в таких регионах, как Северная Америка, Европа, Япония и Индия, где он способствовал внедрению устойчивых решений в промышленном секторе и секторе электронной коммерции.



Г-н Motamarris, Seshu

- Старший директор по глобальным производственным технологиям в ЗМ, Арканзас, США
- Директор по автоматизации и робототехнике в Tyson Foods
- Менеджер по разработке аппаратного обеспечения III, Amazon
- Руководитель отдела автоматизации в Corning Incorporated
- Основатель и член Quest Automation LLC
- Магистр наук (MS), электротехника и электроника, Хьюстонский университет
- Бакалавр инженерного дела (B.E.), электротехника и электроника, Университет Андхра
- Сертификация в области машиностроения, TÜV Rheinland Group

“

*Благодаря TECH вы
сможете учиться у лучших
мировых профессионалов”*

Руководство



Д-р Рамон Фабрессе, Фелипе

- ♦ Старший инженер-программист в компании Acurable
- ♦ Инженер-программист NLP в корпорации Intel Corporation
- ♦ Инженер-программист в компании CATEC в Indisys
- ♦ Исследователь в области воздушной робототехники в университете Севильи
- ♦ Доктор наук с отличием в области робототехники, автономных систем и телеробототехники в Университете Севильи
- ♦ Степень бакалавра в области компьютерной инженерии в университете Севильи
- ♦ Степень магистра в области робототехники, автоматизации и телематике в Университете Севильи

Преподаватели

Д-р Иньиго Бласко, Пабло

- ♦ Инженер-программист в PlainConcepts
- ♦ Основатель компании Intelligent Behavior Robots
- ♦ Инженер по робототехнике в Центре передовых аэрокосмических технологий CATEC
- ♦ Разработчик и консультант в Syderis
- ♦ Доктор наук в области промышленной информатики в Университете Севильи
- ♦ Степень бакалавра в области компьютерной инженерии в университете Севильи
- ♦ Магистерская степень в области инженерии и технологии программного обеспечения

Г-н Кампос Ортис, Роберто

- ♦ Инженер по программному обеспечению Quasar Science Resources
- ♦ Инженер-программист в Европейском космическом агентстве (ESA-ESAC) для миссии Solar Orbiter
- ♦ Создатель материала и эксперт по искусственному интеллекту в рамках курса: "Искусственный интеллект: технология настоящего-будущего" для регионального правительства Андалусии Группа Euroformac
- ♦ Ученый в области квантовых вычислений Zapata Computing Inc
- ♦ Степень бакалавра в области компьютерной инженерии Университета Карлоса III
- ♦ Степень магистра в области компьютерных наук и технологий в Университете Карлоса III

Г-н Росадо Хункера, Пабло Х

- ♦ Инженер-специалист по робототехнике и автоматизации
- ♦ Инженер по автоматизации и управлению НИОКР в компании Becton Dickinson & Company
- ♦ Инженер по системам управления логистикой Amazon в компании Dematic
- ♦ Инженер по автоматизации и управлению в компании Aries Ingeniería y Sistemas
- ♦ Степень бакалавра в области энергетики и материаловедения Университета короля Хуана Карлоса
- ♦ Степень магистра в области робототехники и биоинженерии Политехнического университета Мадрида
- ♦ Степень магистра в области в промышленной инженерии в Университете Алькала

Д-р Хименес Кано, Антонио Энрике

- ♦ Инженер по слиянию аэронавигационных данных
- ♦ Научный сотрудник европейских проектов (ARCAS, AEROARMS и AEROBI) в Университете Севильи
- ♦ Исследователь в области навигационных систем в CNRS-LAAS
- ♦ Разработчик системы LAAS MBZIRC2020
- ♦ Группа робототехники, технического зрения и управления (GRVC) Университета Севильи
- ♦ Доктор наук в области автоматики, электроники и телекоммуникаций в Университете Севильи
- ♦ Степень бакалавра в области промышленной автоматики и электроники в Университете Севильи
- ♦ Степень бакалавра в области технической инженерии компьютерных систем в Университете Севильи

Д-р Алехо Тейссиер, Давид

- ♦ Инженер по телекоммуникациям, специализирующийся на робототехнике
- ♦ Доктор наук, сотрудник и исследователь европейских проектов SIAR и Nix ATEX в Университете Пабло де Олавиде
- ♦ Разработчик систем в компании Aertec
- ♦ Доктор наук в области автоматики, робототехники и телематике в Университете Севильи
- ♦ Степень бакалавра в области инженерии в телекоммуникациях в Университете Севильи
- ♦ Степень магистра в области автоматики, робототехники и телематике в Университете Севильи

Д-р Перес, Франсиско Хавьер

- ♦ Руководитель отдела восприятия и программного обеспечения компании CATEC
- ♦ Руководитель проектов R&D и CATEC
- ♦ Инженер по проектам R&D и CATEC
- ♦ Доцент в Университете Кадиса
- ♦ Доцент в Международном Университете Андалусии
- ♦ Научный сотрудник группы робототехники и восприятия Цюрихского университета
- ♦ Научный сотрудник Австралийского центра полевой робототехники при Сиднейском университете
- ♦ Доктор в области робототехники и системы в Университете Севильи
- ♦ Степень бакалавра в области телекоммуникационной техники и компьютерной и сетевой техники в Университете Севильи

Д-р Кабальеро Бенитес, Фернандо

- ♦ Научный сотрудник европейских проектов COMETS, AWARE, ARCAS и SIAR
- ♦ Степень бакалавра в области телекоммуникационной инженерии в университете Севильи
- ♦ Доктор наук в области телекоммуникационной инженерии в Университете Севильи
- ♦ Профессор кафедры системной инженерии и автоматике в Университете Севильи
- ♦ Ассоциированный редактор журнала Robotics and Automation Letters

Д-р Лукас Куэста, Хуан Мануэль

- ♦ Старший инженер-программист и аналитик в Indizen - Believe in Talent
- ♦ Старший инженер-программист и аналитик в компаниях Krell Consulting и IMAGiNA Artificial Intelligence
- ♦ Инженер-программист в Intel Corporation
- ♦ Инженер-программист в компании Intelligent Dialogue Systems
- ♦ Доктор наук в области проектирования электронных систем для интеллектуальных сред в политехническом университете Мадрида
- ♦ Степень бакалавра в области инженерии по телекоммуникациям в политехническом университете Мадрида
- ♦ Степень магистра наук в области проектирования электронных систем для интеллектуальных сред в политехническом университете Мадрида





“

Запишитесь на обучение сейчас и не упустите возможность узнать больше о применении робототехники в технологиях виртуальной и дополненной реальности с виртуальными датчиками и смешанными мобильными приложениями”

Структура и содержание

Преподавательский состав, разработавший учебный план программы, использовал методику *Relearning*, отдавая предпочтение прогрессивному и естественному обучению в рамках всей программы. Это достигается благодаря повторению наиболее важных ключевых понятий в области робототехники и перспективной инженерии, чтобы студенту не пришлось тратить много часов на изучение этих знаний.



“

*В ваших руках ключ к тому, чтобы
направить свою инженерную карьеру в
область робототехники. Не упускайте эту
возможность и поступайте прямо сейчас”*

Модуль 1. Робототехника: проектирование и моделирование роботов

- 1.1. Робототехника и индустрия 4.0
 - 1.1.1. Робототехника и индустрия 4.0
 - 1.1.2. Область применения и примеры использования
 - 1.1.3. Области специализации по робототехнике
- 1.2. Структуры аппаратного и программного обеспечения роботов
 - 1.2.1. Аппаратные структуры и реальное время
 - 1.2.2. Структуры программного обеспечения роботов
 - 1.2.3. Модели коммуникации и технологии промежуточного программного обеспечения
 - 1.2.4. Интеграция программного обеспечения с *Robot Operating System (ROS)*
- 1.3. Математическое моделирование роботов
 - 1.3.1. Математическое представление твердых тел
 - 1.3.2. Вращения и перемещения
 - 1.3.3. Иерархическое представление состояния
 - 1.3.4. Распределенное представление состояний в ROS (библиотека TF)
- 1.4. Кинематика и динамика роботов
 - 1.4.1. Кинематика
 - 1.4.2. Динамика
 - 1.4.3. Роботы с пониженной активностью
 - 1.4.4. Резервные роботы
- 1.5. Моделирование и симуляция роботов
 - 1.5.1. Технологии моделирования робота
 - 1.5.2. Моделирование роботов с помощью URDF
 - 1.5.3. Симуляция роботов
 - 1.5.4. Моделирование с помощью симулятора Gazebo
- 1.6. Роботы-манипуляторы
 - 1.6.1. Виды роботов-манипуляторов
 - 1.6.2. Кинематика
 - 1.6.3. Динамика
 - 1.6.4. Моделирование

- 1.7. Наземные подвижные роботы
 - 1.7.1. Виды наземных подвижных роботов
 - 1.7.2. Кинематика
 - 1.7.3. Динамика
 - 1.7.4. Моделирование
- 1.8. Воздушные подвижные роботы
 - 1.8.1. Виды воздушных подвижных роботов
 - 1.8.2. Кинематика
 - 1.8.3. Динамика
 - 1.8.4. Моделирование
- 1.9. Водные подвижные роботы
 - 1.9.1. Виды водных подвижных роботов
 - 1.9.2. Кинематика
 - 1.9.3. Динамика
 - 1.9.4. Моделирование
- 1.10. Био-вдохновленная робототехника
 - 1.10.1. Гуманоид
 - 1.10.2. Роботы, имеющие четыре и более ног
 - 1.10.3. Модульные роботы
 - 1.10.4. Мягкие роботы (*Soft-Robotics*)

Модуль 2. Интеллектуальные агенты. Применение искусственного интеллекта для роботов и мягких роботов

- 2.1. Интеллектуальные агенты и искусственный интеллект
 - 2.1.1. Интеллектуальные роботы. Искусственный интеллект
 - 2.1.2. Интеллектуальные агенты
 - 2.1.2.1. Агенты аппаратного обеспечения. Роботы
 - 2.1.2.2. Агенты программного обеспечения. *Мягкие роботы*
 - 2.1.3. Прикладные задачи робототехники
- 2.2. Связь между мозгом и алгоритмом
 - 2.2.1. Биологическое вдохновение для искусственного интеллекта
 - 2.2.2. Разум, реализованный в алгоритмах. Типология
 - 2.2.3. Объяснимость результатов в алгоритмах искусственного интеллекта
 - 2.2.4. Эволюция алгоритмов до *глубокого обучения*

- 2.3. Алгоритмы поиска в пространстве решений
 - 2.3.1. Элементы поиска в пространстве решений
 - 2.3.2. Алгоритмы поиска решений задач искусственного интеллекта
 - 2.3.3. Применение алгоритмов поиска и оптимизации
 - 2.3.4. Применение поисковых алгоритмов в машинном обучении
- 2.4. Машинное обучение
 - 2.4.1. Машинное обучение
 - 2.4.2. Алгоритмы контролируемого обучения
 - 2.4.3. Алгоритмы обучения без контроля
 - 2.4.4. Алгоритмы обучения с подкреплением
- 2.5. Контролируемое обучение:
 - 2.5.1. Методы контролируемого обучения
 - 2.5.2. Деревья решений для классификации
 - 2.5.3. Машины с векторами поддержки
 - 2.5.4. Искусственные нейронные сети
 - 2.5.5. Области применения контролируемого обучения
- 2.6. Обучение без контроля
 - 2.6.1. Обучение без контроля
 - 2.6.2. Сеть Кохонена
 - 2.6.3. Самоорганизующиеся карты
 - 2.6.4. Метод k-средних
- 2.7. Обучение с подкреплением
 - 2.7.1. Обучение с подкреплением
 - 2.7.2. Агенты на базе марковских процессов
 - 2.7.3. Алгоритмы обучения с подкреплением
 - 2.7.4. Применение обучения с подкреплением в робототехнике
- 2.8. Искусственные нейронные сети и *глубокое обучение*
 - 2.8.1. Искусственные нейронные сети. Типология
 - 2.8.2. Применение нейронных сетей
 - 2.8.3. Трансформация от машинного обучения к *глубокому обучению*
 - 2.8.4. Применения *глубокого обучения*

- 2.9. Вероятностный вывод
 - 2.9.1. Вероятностный вывод
 - 2.9.2. Виды выводов и определение метода
 - 2.9.3. Байесовский вывод в качестве кейс-стади
 - 2.9.4. Методы непараметрического вывода
 - 2.9.5. Гауссов фильтр
- 2.10. От теории к практике: разработка интеллектуального роботизированного агента
 - 2.10.1. Включение модулей контролируемого обучения в роботизированный агент
 - 2.10.2. Включение модулей с подкреплением обучения в роботизированный агент
 - 2.10.3. Структура роботизированного агента, управляемого искусственным интеллектом
 - 2.10.4. Профессиональные инструменты для создания интеллектуальных агентов
 - 2.10.5. Этапы реализации алгоритмов искусственного интеллекта в роботах-агентах

Модуль 3. Робототехника в автоматизации технологических процессов

- 3.1. Проектирование автоматизированных систем
 - 3.1.1. Структуры аппаратного обеспечения
 - 3.1.2. Программируемые логические контроллеры
 - 3.1.3. Промышленные сети связи
- 3.2. Усовершенствованное электротехническое проектирование I: автоматизация
 - 3.2.1. Проектирование электрических щитов и символика
 - 3.2.2. Схемы питания и управления. Гармоника
 - 3.2.3. Элементы защиты и заземления
- 3.3. Усовершенствованное электротехническое проектирование II: детерминизм и безопасность
 - 3.3.1. Безопасность и резервирование оборудования
 - 3.3.2. Защитные реле и триггеры
 - 3.3.3. ПЛК (Программируемый логический контроллер по обеспечению безопасности)
 - 3.3.4. Безопасные сети

- 3.4. Электрические показатели
 - 3.4.1. Двигатели и серводвигатели
 - 3.4.2. Частотные преобразователи и контроллеры
 - 3.4.3. Промышленная робототехника с электрическим приводом
- 3.5. Гидравлический и пневматический привод
 - 3.5.1. Гидравлическая схема и символика
 - 3.5.2. Пневматическая схема и символика
 - 3.5.3. Среды АTEX в автоматизации
- 3.6. Преобразователи в робототехнике и автоматизации
 - 3.6.1. Измерение положения и скорости
 - 3.6.2. Измерение силы и температуры
 - 3.6.3. Измерение присутствия
 - 3.6.4. Датчики зрения
- 3.7. Программирование и конфигурирование программируемых логических контроллеров ПЛК
 - 3.7.1. Программирование ПЛК: LD
 - 3.7.2. Программирование ПЛК: ST
 - 3.7.3. Программирование ПЛК: FBD и CFC
 - 3.7.4. Программирование ПЛК: SFC
- 3.8. Программирование и конфигурирование оборудования на промышленных предприятиях
 - 3.8.1. Программирование приводов и контроллеров
 - 3.8.2. Программирование HMI
 - 3.8.3. Программирование роботов-манипуляторов
- 3.9. Программирование и конфигурирование промышленного компьютерного оборудования
 - 3.9.1. Программирование систем технического зрения
 - 3.9.2. Программирование SCADA/программного обеспечения
 - 3.9.3. Конфигурация сети
- 3.10. Внедрение автоматов
 - 3.10.1. Проектирование машин состояний
 - 3.10.2. Реализация машин состояний в ПЛК
 - 3.10.3. Внедрение аналоговых систем управления ПИД в ПЛК
 - 3.10.4. Поддержание автоматизации и гигиены кода
 - 3.10.5. Моделирование автоматов и установок





Модуль 4. Системы автоматического управления в робототехнике

- 4.1. Анализ и проектирование нелинейных систем
 - 4.1.1. Анализ и моделирование нелинейных систем
 - 4.1.2. Управление с обратной связью
 - 4.1.3. Линеаризация с помощью обратной связи
- 4.2. Проектирование методов управления развитыми нелинейными системами
 - 4.2.1. Управление в скользящем режиме (*Sliding Mode Control*)
 - 4.2.2. Управление по Ляпунову и бэкстеппинг
 - 4.2.3. Управление на основе пассивности
- 4.3. Структуры управления
 - 4.3.1. Парадигма робототехники
 - 4.3.2. Структуры управления
 - 4.3.3. Приложения и примеры структур управления
- 4.4. Управление движением роботизированных рук
 - 4.4.1. Кинематическое и динамическое моделирование
 - 4.4.2. Управление в суставном пространстве
 - 4.4.3. Управление в оперативном пространстве
- 4.5. Управление усилием на исполнительных механизмах
 - 4.5.1. Управление силами
 - 4.5.2. Измерение импеданса
 - 4.5.3. Гибридное управление
- 4.6. Наземные подвижные роботы
 - 4.6.1. Уравнения движения
 - 4.6.2. Методы контроля наземных роботов
 - 4.6.3. Передвижные манипуляторы
- 4.7. Воздушные подвижные роботы
 - 4.7.1. Уравнения движения
 - 4.7.2. Методы контроля воздушных роботов
 - 4.7.3. Манипуляции в воздухе
- 4.8. Управление на основе методов машинного обучения
 - 4.8.2. Управление с помощью контролируемого обучения
 - 4.8.3. Управление через обучение с подкреплением
 - 4.8.4. Управление с помощью обучения без контроля

- 4.9. Управление на основе технического зрения
 - 4.9.1. *Позиционноевизуальное сервоуправление*
 - 4.9.2. *Визуальное сервоуправление* на основе изображений
 - 4.9.3. *Гибридное визуальное сервоуправление*
- 4.10. Предиктивное управление
 - 4.10.1. Моделирование и оценка состояния
 - 4.10.2. MPC применительно к подвижным роботам
 - 4.10.3. MPC применительно к беспилотным летательным аппаратам

Модуль 5. Алгоритмы планирования роботов

- 5.1. Классические алгоритмы планирования
 - 5.1.1. Дискретное планирование: пространство состояний
 - 5.1.2. Проблемы планирования в робототехнике Модели системы робототехники
 - 5.1.3. Классификация проектировщиков
- 5.2. Проблема планирования траектории перемещения подвижных роботов
 - 5.2.1. Способы представления среды: графы
 - 5.2.2. Алгоритмы графического поиска
 - 5.2.3. Включение затрат в графы
 - 5.2.4. Алгоритмы поиска в тяжелых графах
 - 5.2.5. Алгоритмы с произвольным угловым приближением
- 5.3. Планирование в робототехнических системах высокой размерности
 - 5.3.1. Высокоразмерные задачи робототехники: манипуляторы
 - 5.3.2. Прямая/инверсная кинематическая модель
 - 5.3.3. Алгоритмы планирования выборки PRM и RRT
 - 5.3.4. Планирование с учетом динамических ограничений
- 5.4. Оптимальное планирование выборки
 - 5.4.1. Проблемы планирования на основе выборки
 - 5.4.2. Концепция вероятностной оптимальности RRT
 - 5.4.3. Шаг пересоединения: динамические ограничения
 - 5.4.4. CForest. Параллелизация планирования
- 5.5. Реальное внедрение системы планирования движения
 - 5.5.1. Общая задача планирования. Динамические среды
 - 5.5.2. Цикл действий, сенсоризация Получение информации из окружающей среды
 - 5.5.3. Локальное и глобальное планирование

- 5.6. Координация в многороботных системах I: централизованная система
 - 5.6.1. Задача координации работы нескольких роботов
 - 5.6.2. Обнаружение и разрешение коллизий: модификация траектории с помощью генетических алгоритмов
 - 5.6.3. Другие биоинспирированные алгоритмы: рой частиц и фейерверк
 - 5.6.4. Алгоритм предотвращения столкновений путем выбора маневра
- 5.7. Координация в многороботных системах II: распределенные подходы I
 - 5.7.1. Использование сложных целевых функций
 - 5.7.2. Фронт Парето
 - 5.7.3. Многоцелевые эволюционные алгоритмы
- 5.8. Координация в многороботных системах III: распределенные подходы II
 - 5.8.1. Системы планирования порядка 1
 - 5.8.2. Алгоритм ORCA
 - 5.8.3. Добавление кинематических и динамических ограничений в ORCA
- 5.9. Теория планирования на основе принятия решений
 - 5.9.1. Теория принятия решений
 - 5.9.2. Системы последовательного принятия решений
 - 5.9.3. Датчики и информационные пространства
 - 5.9.4. Планирование с учетом неопределенности в зондировании и управлении
- 5.10. Системы планирования обучения подкреплением
 - 5.10.1. Получение ожидаемого вознаграждения от системы
 - 5.10.2. Методы обучения со средним вознаграждением
 - 5.10.3. Обратное обучение с подкреплением

Модуль 6. Методы машинного зрения в робототехнике: обработка и анализ изображений

- 6.1. Компьютерное зрение
 - 6.1.1. Компьютерное зрение
 - 6.1.2. Элементы системы компьютерного зрения
 - 6.1.3. Математические инструменты
- 6.2. Оптические сенсоры для робототехники
 - 6.2.1. Пассивные оптические сенсоры
 - 6.2.2. Активные оптические сенсоры
 - 6.2.3. Неоптические сенсоры

- 6.3. Получение изображений
 - 6.3.1. Представление изображений
 - 6.3.2. Цветовое пространство
 - 6.3.3. Процесс оцифровки
- 6.4. Геометрия изображений
 - 6.4.1. Модели объективов
 - 6.4.2. Модели камер
 - 6.4.3. Калибровка камеры
- 6.5. Математические инструменты
 - 6.5.1. Гистограмма изображения
 - 6.5.2. Конволюция
 - 6.5.3. Преобразования Фурье
- 6.6. Предварительная обработка изображений
 - 6.6.1. Анализ шумов
 - 6.6.2. Сглаживание изображений
 - 6.6.3. Повышение качества изображения
- 6.7. Сегментация изображений
 - 6.7.1. Контурные технологии
 - 6.7.2. Методы, основанные на гистограммах
 - 6.7.3. Морфологические операции
- 6.8. Определение особенностей изображения
 - 6.8.1. Обнаружение точек интереса
 - 6.8.2. Дескрипторы характеристик
 - 6.8.3. Соответствия между характеристиками
- 6.9. Системы трехмерного видения
 - 6.9.1. 3D-восприятие
 - 6.9.2. Согласование характеристик изображений
 - 6.9.3. Многоракурсная геометрия
- 6.10. Локализация на основе искусственного зрения
 - 6.10.1. Проблема локализации роботов
 - 6.10.2. Визуальная одометрия
 - 6.10.3. Сенсорное слияние

Модуль 7. Системы визуального восприятия роботов с применением машинного обучения

- 7.1. Методы неконтролируемого обучения, применяемые в машинном зрении
 - 7.1.1. Кластеризация
 - 7.1.2. PCA
 - 7.1.3. *Nearest Neighbors*
 - 7.1.4. *Подобие и разложение матриц*
- 7.2. Методы контролируемого обучения применительно к машинному зрению
 - 7.2.1. Концепция "*Мешок слов*"
 - 7.2.2. Векторная машина поддержки
 - 7.2.3. *Latent Dirichlet Allocation*
 - 7.2.4. Нейронные сети
- 7.3. Глубокие нейронные сети: структуры, *Backbones* и *трансферное обучение*
 - 7.3.1. Слои, формирующие *характеристики*
 - 7.3.3.1. VGG
 - 7.3.3.2. Densenet
 - 7.3.3.3. ResNet
 - 7.3.3.4. Inception
 - 7.3.3.5. GoogLeNet
 - 7.3.2. *Трансферное обучение*
 - 7.3.3. Данные. Подготовка к обучению
- 7.4. Машинное зрение с глубоким обучением I: обнаружение и сегментация
 - 7.4.1. Различия и сходства YOLO и SSD
 - 7.4.2. Unet
 - 7.4.3. Другие структуры
- 7.5. Машинное зрение с глубоким обучением II: *Generative Adversarial Networks*
 - 7.5.1. Сверхразрешающая визуализация с использованием GAN
 - 7.5.2. Создание реалистичных изображений
 - 7.5.3. *Scene Understanding*
- 7.6. Методы обучения для локализации и картографирования в мобильной робототехнике
 - 7.6.1. Обнаружение и перемещение замыкания шлейфа
 - 7.6.2. *Magic Leap Super Point* и *Super Glue*
 - 7.6.3. *Depth from Monocular*

- 7.7. Байесовский вывод и 3D-моделирование
 - 7.7.1. Байесовские модели и "классическое" обучение
 - 7.7.2. Неявные поверхности с гауссовскими процессами (GPIS)
 - 7.7.3. 3D-сегментация с использованием GPIS
 - 7.7.4. Нейронные сети для моделирования 3D-поверхностей
- 7.8. *End-to-End* приложения глубоких нейронных сетей
 - 7.8.1. Система *End-to-End* Пример идентификации лиц
 - 7.8.2. Манипулирование объектами с помощью визуальных датчиков
 - 7.8.3. Формирование и планирование движения с помощью визуальных датчиков
- 7.9. Облачные технологии для ускорения разработки алгоритмов *Deep Learning*
 - 7.9.1. Использование GPU для *глубокого обучения*
 - 7.9.2. Agile-разработка с использованием Google Colab
 - 7.9.3. Удаленные GPU, Google Cloud и AWS
- 7.10. Развертывание нейронных сетей в реальных приложениях
 - 7.10.1. Встроенные системы
 - 7.10.2. Развертывание нейронных сетей. Применение
 - 7.10.3. Оптимизация сети при развертывании, пример с TensorRT

Модуль 8. Визуальная система SLAM. Одновременная локализация и картографирование роботов с помощью методов машинного зрения

- 8.1. Одновременная локализация и картирование (SLAM)
 - 8.1.1. Одновременная локализация и картирование. SLAM
 - 8.1.2. Приложения SLAM
 - 8.1.3. Принцип работы SLAM
- 8.2. Проективная геометрия
 - 8.2.1. Модель *Pin-Hole*
 - 8.2.2. Оценка внутренних параметров камеры
 - 8.2.3. Гомография, основные принципы и оценка
 - 8.2.4. Фундаментальная матрица, принципы и оценка
- 8.3. Гауссов фильтр
 - 8.3.1. Фильтр Калмана
 - 8.3.2. Информационный фильтр
 - 8.3.3. Настройка и параметризация гауссовских фильтров





- 8.4. Стерео EKF-SLAM
 - 8.4.1. Геометрия стереокамеры
 - 8.4.2. Извлечение признаков и поиск
 - 8.4.3. Фильтр Калмана для стерео SLAM
 - 8.4.4. Настройки стереопараметров EKF-SLAM
- 8.5. Монокулярная система EKF-SLAM
 - 8.5.1. Параметризация ориентиров в EKF-SLAM
 - 8.5.2. Фильтр Калмана для монокулярного SLAM
 - 8.5.3. Настройка параметров монокулярного EKF-SLAM
- 8.6. Обнаружение замыкания шлейфа
 - 8.6.1. Алгоритм полного перебора
 - 8.6.2. FABMAP
 - 8.6.3. Абстрагирование с использованием GIST и HOG
 - 8.6.4. Обнаружение с помощью глубокого обучения
- 8.7. *Graph-SLAM*
 - 8.7.1. *Graph-SLAM*
 - 8.7.2. RGBD-SLAM
 - 8.7.3. ORB-SLAM
- 8.8. *Direct Visual SLAM*
 - 8.8.1. Анализ алгоритма *Direct Visual SLAM*
 - 8.8.2. LSD-SLAM
 - 8.8.3. SVO
- 8.9. *Visual Inertial SLAM*
 - 8.9.1. Интеграция инерциальных измерений
 - 8.9.2. Низкое сопряжение: SOFT-SLAM
 - 8.9.3. Высокое сопряжение: Vins-Mono
- 8.10. Другие технологии SLAM
 - 8.10.1. Приложения помимо SLAM visual
 - 8.10.2. *Lidar-SLAM*
 - 8.10.2. *Range-only SLAM*

Модуль 9. Применение технологий дополненной и виртуальной реальности в робототехнике

- 9.1. Иммерсивные технологии в робототехнике
 - 9.1.1. Виртуальная реальность в робототехнике
 - 9.1.2. Дополненная реальность в робототехнике
 - 9.1.3. Смешанная реальность в робототехнике
 - 9.1.4. Разница между реальностями
- 9.2. Конструкция виртуального окружения
 - 9.2.1. Материалы и текстуры
 - 9.2.2. Освещение
 - 9.2.3. Виртуальные звуки и запахи
- 9.3. Моделирование роботов в виртуальных средах
 - 9.3.1. Геометрическое моделирование
 - 9.3.2. Физическое моделирование
 - 9.3.3. Стандартизация моделей
- 9.4. Моделирование динамики и кинематики роботов: виртуальные физические движки
 - 9.4.1. Физические движки. Типология
 - 9.4.2. Конфигурация физического движка
 - 9.4.3. Физические движки в промышленности
- 9.5. Платформы, периферийные устройства и инструменты, наиболее используемые в виртуальной реальности
 - 9.5.1. Средства просмотра виртуальной реальности
 - 9.5.2. Периферийные устройства взаимодействия
 - 9.5.3. Виртуальные датчики
- 9.6. Системы дополненной реальности
 - 9.6.1. Вставка виртуальных элементов в реальность
 - 9.6.2. Типы визуальных маркеров
 - 9.6.3. Технологии дополненной реальности
- 9.7. Метавселенная: виртуальные среды интеллектуальных агентов и людей
 - 9.7.1. Создание аватаров
 - 9.7.2. Интеллектуальные агенты в виртуальных средах
 - 9.7.3. Построение многопользовательских сред для VR/AR



- 9.8. Создание проектов виртуальной реальности для робототехники
 - 9.8.1. Этапы разработки проекта виртуальной реальности
 - 9.8.2. Внедрение систем виртуальной реальности
 - 9.8.3. Ресурсы виртуальной реальности
- 9.9. Создание проектов дополненной реальности для робототехники
 - 9.9.1. Этапы разработки проекта дополненной реальности
 - 9.9.2. Развертывание проектов дополненной реальности
 - 9.9.3. Ресурсы дополненной реальности
- 9.10. Телеуправление роботами с помощью мобильных устройств
 - 9.10.1. Смешанная реальность на мобильных устройствах
 - 9.10.2. Иммерсивные системы с использованием датчиков мобильных устройств
 - 9.10.3. Примеры мобильных проектов

Модуль 10. Системы связи и взаимодействия с роботами

- 10.1. Распознавание речи: стохастические системы
 - 10.1.1. Акустическое моделирование речи
 - 10.1.2. Скрытые марковские модели
 - 10.1.3. Лингвистическое моделирование речи: N-грамматики, BNF-грамматики
- 10.2. Распознавание речи: *Глубокое обучение (Deep Learning)*
 - 10.2.1. Глубокие нейронные сети
 - 10.2.2. Рекуррентные нейронные сети
 - 10.2.3. LSTM-клетки
- 10.3. Распознавание речи: просодия и влияние окружающей среды
 - 10.3.1. Окружающий шум
 - 10.3.2. Распознавание по нескольким участникам
 - 10.3.3. Речевые патологии
- 10.4. Понимание естественного языка: эвристические и вероятностные системы
 - 10.4.1. Синтаксико-семантический анализ: лингвистические правила
 - 10.4.2. Понимание на основе эвристических правил
 - 10.4.3. Вероятностные системы: логистическая регрессия и SVM
 - 10.4.4. Понимание на основе нейронных сетей
- 10.5. Управление диалогом: эвристические/вероятностные стратегии
 - 10.5.1. Намерение собеседника
 - 10.5.2. Диалог на основе шаблонов
 - 10.5.3. Стохастическое управление диалогом: байесовские сети
- 10.6. Управление диалогом: передовые стратегии
 - 10.6.1. Системы обучения на основе подкрепления
 - 10.6.2. Системы на основе нейронных сетей
 - 10.6.3. От речи к намерениям в единой сети
- 10.7. Формирование ответов и синтез речи
 - 10.7.1. Формирование ответа: от идеи до связного текста
 - 10.7.2. Синтез речи методом конкатенации
 - 10.7.3. Стохастический синтез речи
- 10.8. Адаптация и контекстуализация диалога
 - 10.8.1. Инициатива диалога
 - 10.8.2. Адаптация к говорящему
 - 10.8.3. Адаптация к контексту диалога
- 10.9. Роботы и социальное взаимодействие: распознавание, синтез и выражение эмоций
 - 10.9.1. Парадигмы искусственного голоса: роботизированный голос и естественный голос
 - 10.9.2. Распознавание эмоций и анализ чувств
 - 10.9.3. Синтез эмоционального голоса
- 10.10. Роботы и социальное взаимодействие: усовершенствованные мультимодальные интерфейсы
 - 10.10.1. Сочетание голосового и сенсорного интерфейсов
 - 10.10.2. Распознавание и перевод языка жестов
 - 10.10.3. Визуальные аватары: перевод с голоса на язык жестов

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*”

Метод кейсов 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 программы 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 8 различных дидактических элементов 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

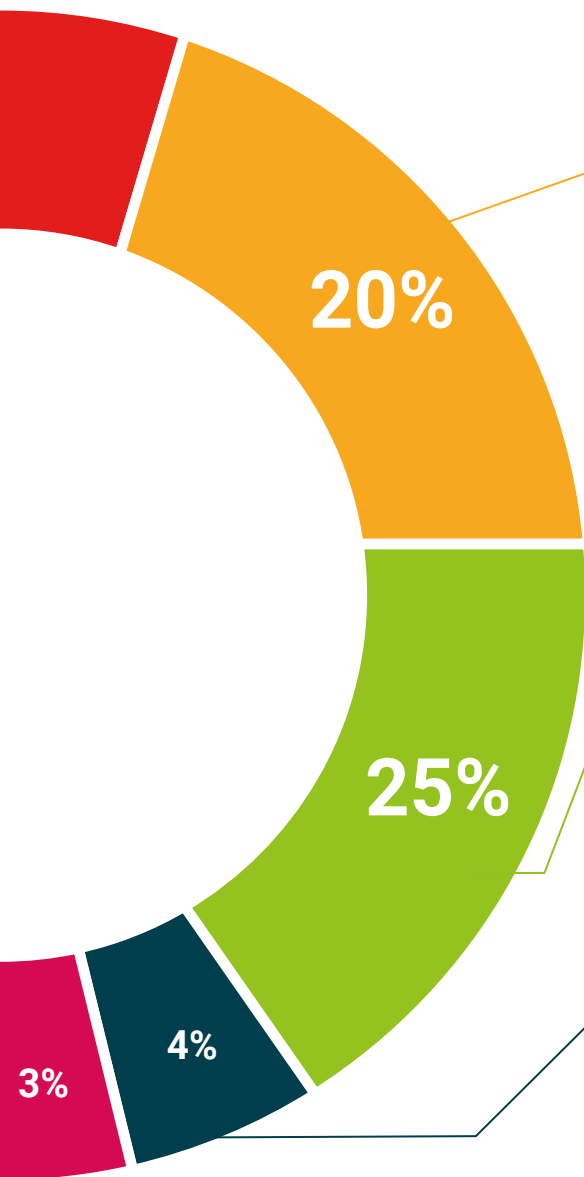
Студенты будут осуществлять деятельность по развитию конкретных компетенций и навыков в каждой предметной области. Практика и динамика приобретения и развития навыков и способностей, необходимых специалисту в рамках глобализации, в которой мы живем.



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

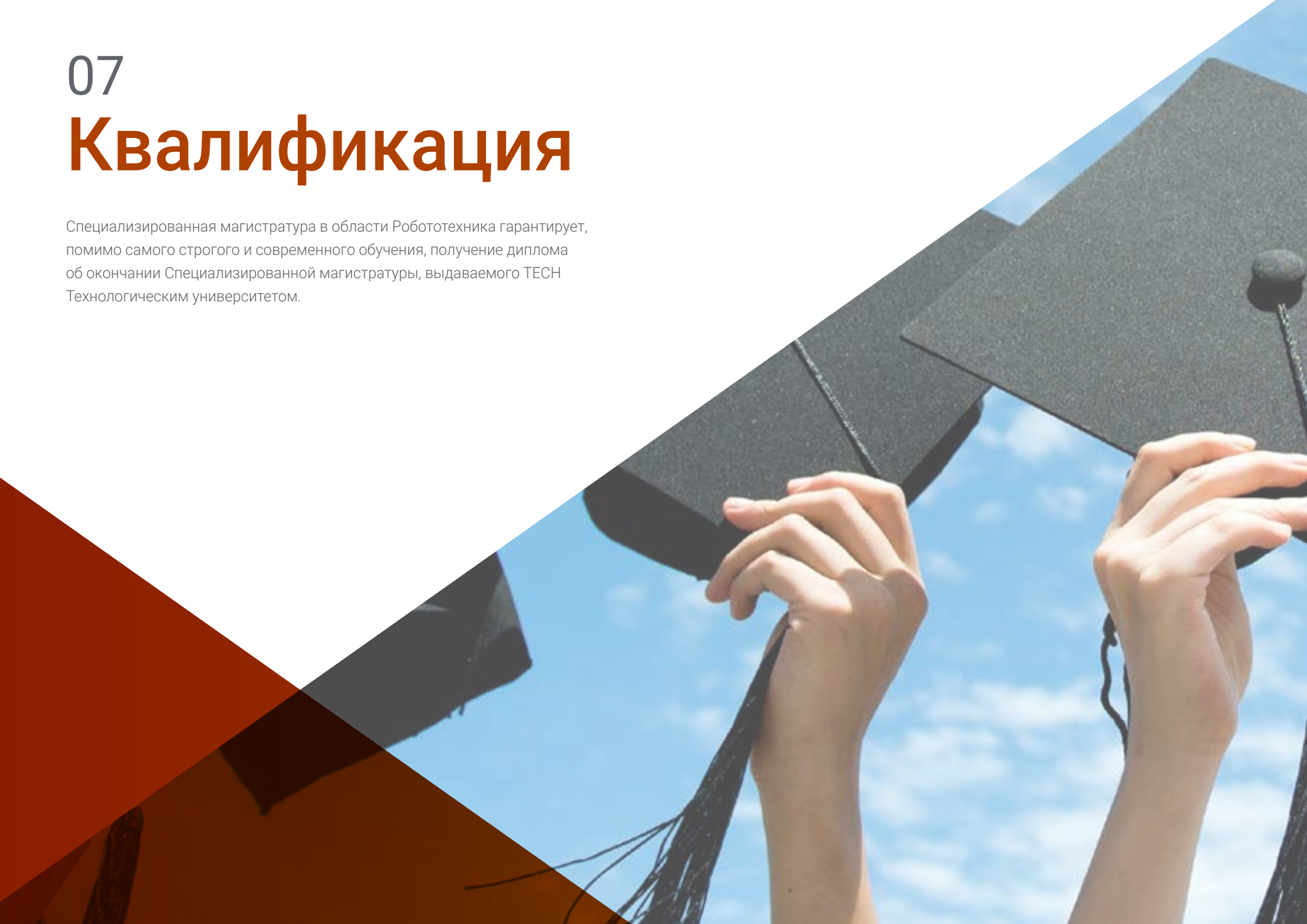
На протяжении всей программы мы периодически оцениваем и переоцениваем ваши знания с помощью оценочных и самооценочных упражнений: так вы сможете убедиться, что достигаете поставленных целей.



07

Квалификация

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



“

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

Данная **Специализированная магистратура в области Робототехника** содержит самую полную и современную научную программу на рынке.

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

Диплом, выданный **ТЕСН 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 Робототехника**

Количество учебных часов: **1500 часов**



Будущее
Здоровье Доверие Люди
Образование Информация Тьюторы
Гарантия Аккредитация Преподавание
Институты Технология Обучение
Сообщество Обязательство
Персональное внимание Инновации
Знания Настоящее Качество
Веб обучение
Развитие Институты
Виртуальный класс Языки



**Специализированная
магистратура
Робототехника**

- » Формат: онлайн
- » Продолжительность: 12 месяцев
- » Учебное заведение: ТЕСН Технологический университет
- » Режим обучения: 16ч./неделя
- » Расписание: по своему усмотрению
- » Экзамены: онлайн

Специализированная магистратура Робототехника

