

Университетский курс Квантовая информация и вычисления



tech технологический
университет

Университетский курс Квантовая информация и вычисления

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

Веб-доступ: www.techitute.com/ru/engineering/postgraduate-certificate/information-quantum-computing

Оглавление

01

Презентация

стр. 4

02

Цели

стр. 8

03

Руководство курса

стр. 12

04

Структура и содержание

стр. 16

05

Методология

стр. 20

06

Квалификация

стр. 28

01

Презентация

Несомненно, одной из отраслей физики с наибольшим прогрессом и будущим профессиональным успехом являются квантовые вычисления. Крупные компании и институты вкладывают большие деньги в создание квантовых компьютеров, с помощью которых можно решать самые разные задачи – от получения новых лекарств, моделирования финансовых данных, повышения энергоэффективности до увеличения объема хранения данных. Поэтому все больше специалистов в области инженерии предпочитают работать в этой сфере. Отсюда и возникла эта программа, которая предлагает студентам самые передовые знания в области постулатов квантовой механики, классической информации и сверхпроводящих кубитов. Более того, благодаря системе *Relearning* вы сможете продвигаться по этой 100% онлайн-программе более естественным и прогрессивным путем.



“

Этот Университетский курс позволит вам продвинуться в области квантовой информации и квантовых вычислений – отрасли физики с многообещающим будущим”

В 1980-х годах начали разрабатываться различные теории, указывающие на возможность выполнения квантовых вычислений. В те годы успехи, достигнутые Полом Бениоффом, Ричардом Фейнманом, Дэвидом Дойчем, Дэном Саймоном, Чарльзом Бенеттом и Ловом Гровером, заложили основу для создания первых квантовых компьютеров в 1990-х годах. Сегодня эти достижения открыли широкие возможности для специалистов, желающих сделать карьеру в этой области.

Именно поэтому высококвалифицированные специалисты в области информационных квантовых вычислений пользуются спросом у компаний, которые заинтересованы в этой отрасли физики, благодаря ее преимуществам и применению в таких дисциплинах, как инженерия, медицина или фармакология. Столкнувшись с этим сценарием прогресса и потребностью в знаниях, TECH создал этот Университетский курс, который предлагает интенсивное обучение в этой области.

Это 100% онлайн-программа, в рамках которой студенты всего за 6 недель получают прочные знания по математическим основам, необходимым для понимания квантовых принципов, а также концепций измерений, эволюции времени, квантовой запутанности. Кроме того, в течение этого периода студенты узнают о классической и квантовой информации вплоть до достижений в области квантовых вычислений.

Таким образом, наше учебное заведение предлагает академический формат обучения высокого уровня, доступ к которому студенты могут получить в любое удобное для них время с любого электронного устройства (компьютера, мобильного телефона или планшета), имеющего подключение к интернету. Свобода, которая также позволяет студенту получать образование, идущее в ногу со временем и совместимое с выполнением своих профессиональных обязанностей. Кроме того, эта программа TECH становится беспрецедентной возможностью для физиков, желающих специализироваться, благодаря академическому сотрудничеству с приглашенным международным лектором. Этот эксперт с широким авторитетом и доказанными научными результатами предлагает в рамках этой программы исчерпывающий мастер-класс с последними достижениями в этой области науки.

Данный **Университетский курс в области квантовой информации и вычислений** содержит самую полную и современную образовательную программу на рынке. Ключевыми особенностями обучения являются:

- ♦ Разбор практических кейсов, представленных экспертами в области физики
- ♦ 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 повышения успеваемости
- ♦ Особое внимание уделяется инновационным методологиям
- ♦ Теоретические занятия, вопросы экспертам, дискуссионные форумы по спорным темам и самостоятельная работа
- ♦ Учебные материалы курса доступны с любого стационарного или мобильного устройства с выходом в интернет



Под руководством приглашенного международного лектора этой программы и в рамках комплексного мастер-класса вы получите самые полные знания по квантовой физике"

“

Вы получите 150 учебных часов самой актуальной информации по квантовой информации и квантовым вычислениям. Примите решение и запишитесь прямо сейчас”

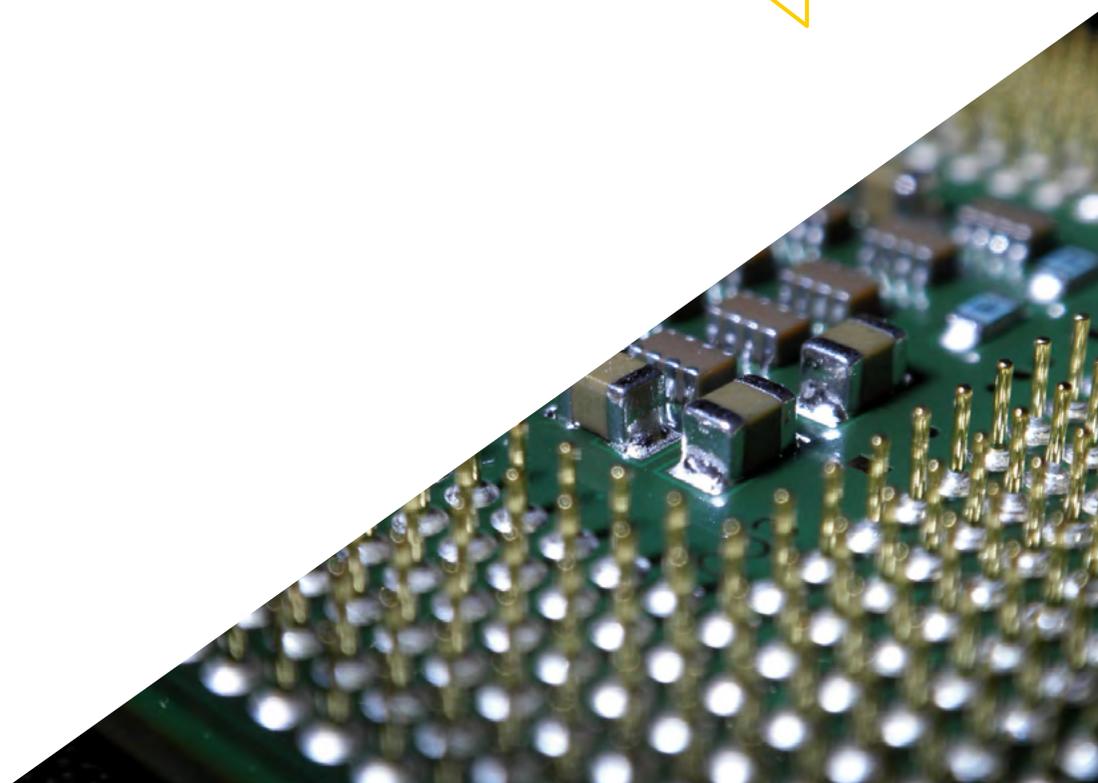
В преподавательский состав программы входят профессионалы отрасли, признанные специалисты из ведущих сообществ и престижных университетов, которые привносят в обучение опыт своей работы.

Мультимедийное содержание программы, разработанное с использованием новейших образовательных технологий, позволит 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 была основана на проблемно-ориентированном обучении, с помощью которого профессионалы должны пытаться решить различные ситуации из профессиональной практики, возникающие в процессе обучения. В этом студентам поможет инновационная интерактивная видеосистема, созданная признанными специалистами.

Без посещения аудиторий, без занятий по расписанию. Таким образом, вы сможете получить интересующие вас знания о классической и квантовой информации.

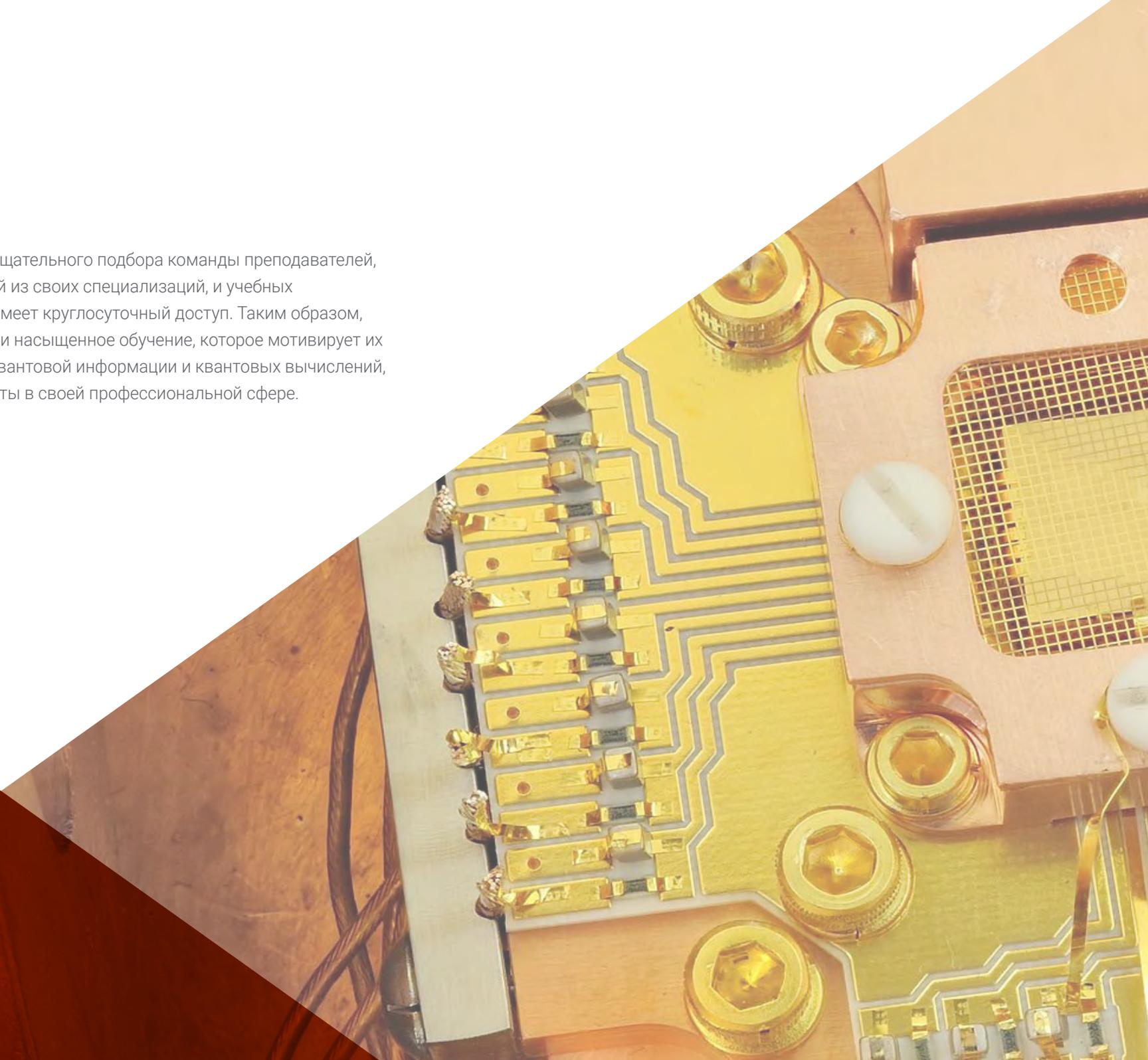
Получите наиболее полные знания о методе шифрования RSA и его использовании для защиты информации.



02

Цели

ТЕСН прилагает все усилия для тщательного подбора команды преподавателей, которые ведут занятия по каждой из своих специализаций, и учебных материалов, к которым студент имеет круглосуточный доступ. Таким образом, студенты получают интенсивное и насыщенное обучение, которое мотивирует их на получение знаний в области квантовой информации и квантовых вычислений, необходимых для успешной работы в своей профессиональной сфере.



“

Кейс-стади, разработанное специалистами, позволит вам узнать о наиболее распространенных областях применения квантовой информации”



Общие цели

- ♦ Приобрести базовые представления о полуквантовой и квантовой теориях взаимодействия света и материи
- ♦ Освоить основные понятия классической и квантовой информации

“

Получите необходимые знания в области квантовой информации и вычислений с помощью 100% онлайн гибкой программы”





Конкретные цели

- ♦ Определить наиболее распространенные алгоритмы квантового шифрования информации
- ♦ Знать наиболее распространенные реализации квантовой информации
- ♦ Освоить правильную статистическую интерпретацию смешанных состояний

03

Руководство курса

Верный своему принципу предлагать студентам высочайшее академическое образование, ТЕСН собрал преподавательский состав, включающий ученых и физиков с большим авторитетом. Эти специалисты накопили навыки и знания, которые считаются самыми передовыми в области квантовой физики. Таким образом, преподаватели объединили свои навыки и разработали тщательный и эксклюзивный учебный план, который обеспечивает студентам беспрецедентное обновление знаний об инновациях в этой научной области.



“

Преподавательский состав, включающий лучших экспертов в области квантовой физики, поделится своими знаниями и опытом в рамках этого исчерпывающего Университетского курса”

Приглашенный руководитель международного уровня

Доктор Филипп Каммерландер – опытный эксперт в области квантовой физики, высоко оцененный членами международного научного сообщества. С момента поступления на работу в Квантовом центре в Цюрихе в качестве сотрудника по *общественным программам*, он сыграл решающую роль в создании *сетей сотрудничества* между учреждениями, занимающимися квантовой наукой и технологиями. Опираясь на достигнутые результаты, он занял должность *исполнительного директора* данного учреждения.

В частности, в рамках этой профессиональной деятельности специалист участвовал в координации различных мероприятий, таких как *семинары и конференции*, сотрудничая с различными отделами Швейцарского федерального технологического института Цюриха (ETH). Кроме того, специалист сыграл важную роль в *привлечении средств* и создании более устойчивых внутренних структур, способствующих быстрому развитию функций центра, который он представляет.

Кроме того, специалист рассматривает такие инновационные концепции, как *квантовая теория информации* и ее *обработка*. По этим темам он разработал учебные программы и руководил их освоением у более чем 200 студентов. Благодаря своим достижениям в этих областях он был удостоен таких почетных наград, как *Golden Owl* и *VMP Assistant Award* за приверженность и мастерство в преподавании.

Помимо работы в Квантовом центре и ETH в Цюрихе, этот исследователь имеет большой опыт работы в технологической отрасли. Он работал *внештатным инженером-программистом*, разрабатывая и тестируя *приложения для бизнес-аналитики* на основе стандарта *ACTUS* для смарт-контрактов. Он также работал консультантом в компании *AbaQon AG*. Его разносторонний опыт и значительные достижения в научных кругах и промышленности подчеркивают его многогранность и преданность инновациям и образованию в области квантовой науки.



Д-р Каммерландер, Филипп

- Исполнительный директор Квантового центра в Цюрихе, Швейцария
- Профессор Федерального технологического института Цюриха, Швейцария
- Руководитель общественных программ в различных швейцарских учреждениях
- Внештатный инженер-программист в Ariadne Business Analytics AG
- Консультант компании Abaqon AG
- Доктор наук по теоретической физике и квантовой теории информации в Высшей технической школе Цюриха
- Степень магистра по физике в Высшей технической школе Цюриха

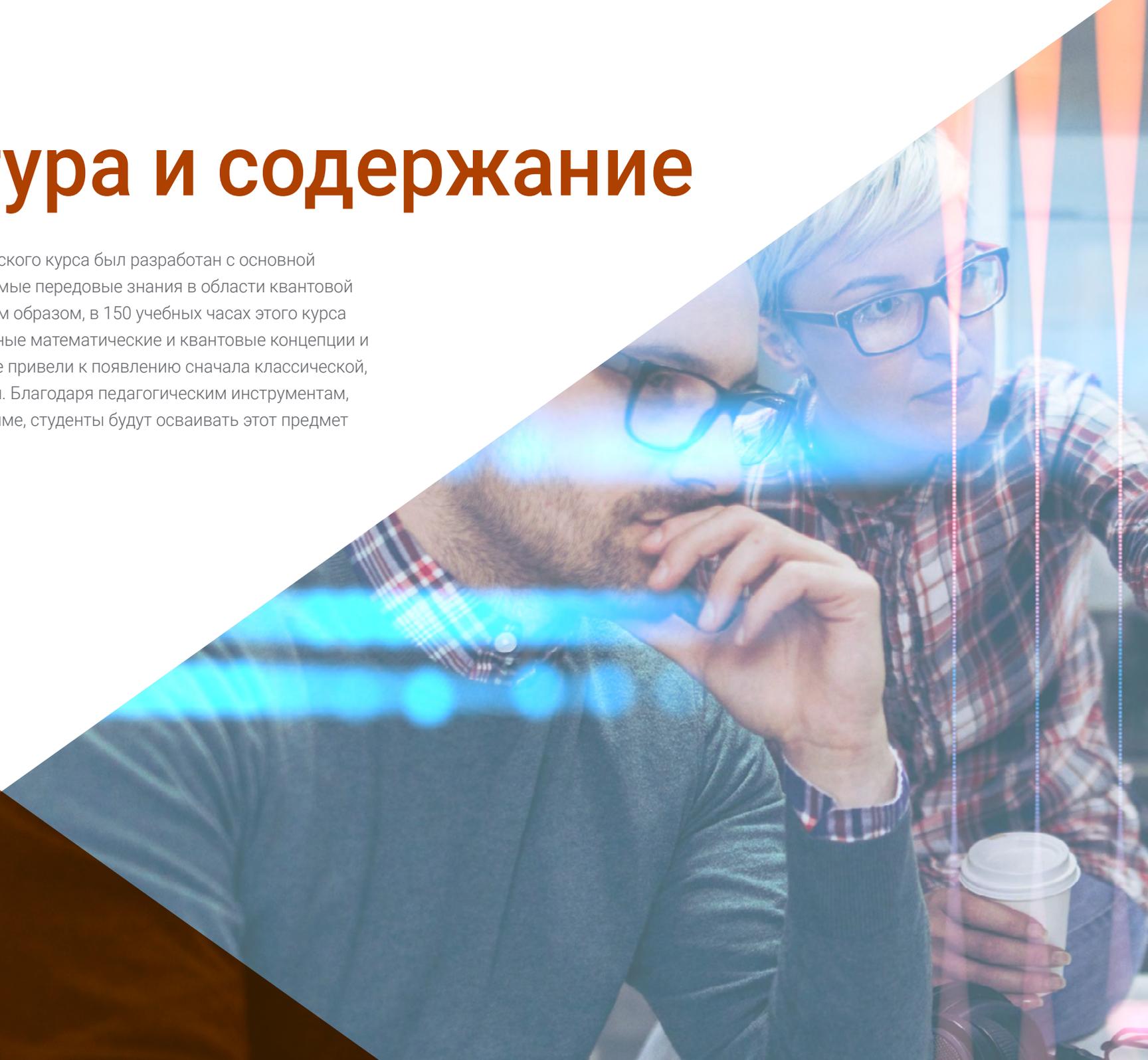
“

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

04

Структура и содержание

Учебный план этого Университетского курса был разработан с основной целью предложить студентам самые передовые знания в области квантовой информации и вычислений. Таким образом, в 150 учебных часах этого курса представлены наиболее актуальные математические и квантовые концепции и все те теоремы и теории, которые привели к появлению сначала классической, а затем и квантовой информации. Благодаря педагогическим инструментам, используемым в данной программе, студенты будут осваивать этот предмет гораздо более динамично.



```
mirror_mod.use_x = False
mirror_mod.use_y = True
mirror_mod.use_z = False
elif _operation == "MIRROR_Z":
    mirror_mod.use_x = False
    mirror_mod.use_y = False
    mirror_mod.use_z = True

#selection at the end
mirror_ob.select= 1
modifier_ob.select=1
bpy.context.scene
print("Selected")
#mirror
```

“

В вашем распоряжении мультимедийные материалы, с помощью которых вы получите насыщенное обучение в области генерации, распространения и обнаружения одиночных фотонов”

Модуль 1. Квантовая информация и вычисления

- 1.1. Введение: математика и квант
 - 1.1.1. Комплексные векторные пространства
 - 1.1.2. Линейные операторы
 - 1.1.3. Скалярное произведение и гильбертовы пространства
 - 1.1.4. Диагонализация
 - 1.1.5. Тензорное произведение
 - 1.1.6. Операторные функции
 - 1.1.7. Важные теоремы об операторах
 - 1.1.8. Обращение к постулатам квантовой механики
- 1.2. Статистические состояния и выборки
 - 1.2.1. Кубит
 - 1.2.2. Матрица плотности
 - 1.2.3. Двучастичные системы
 - 1.2.4. Разложение Шмидта
 - 1.2.5. Статистическая интерпретация смешанных состояний
- 1.3. Измерения и эволюция во времени
 - 1.3.1. Меры фон Неймана
 - 1.3.2. Обобщенные меры
 - 1.3.3. Теорема Неймарка
 - 1.3.4. Квантовые каналы
- 1.4. Запутанность и ее приложения
 - 1.4.1. ЭПР-состояния
 - 1.4.2. Плотное кодирование
 - 1.4.3. Телепортация состояний
 - 1.4.4. Матрица плотности и ее представления
- 1.5. Классическая и квантовая информация
 - 1.5.1. Введение в теорию вероятностей
 - 1.5.2. Информация
 - 1.5.3. Энтропия Шеннона и взаимная информация
 - 1.5.4. Коммуникация
 - 1.5.4.1. Симметричный двоичный канал
 - 1.5.4.2. Пропускная способность канала
 - 1.5.5. Теоремы Шеннона
 - 1.5.6. Различие между классической и квантовой информацией
 - 1.5.7. Энтропия фон Неймана
 - 1.5.8. Теорема Шумахера
 - 1.5.9. Холевская информация
 - 1.5.10. Доступная информация и предел Холево
- 1.6. Квантовые вычисления
 - 1.6.1. Машины Тьюринга
 - 1.6.2. Классификация схем и сложности
 - 1.6.3. Квантовые компьютеры
 - 1.6.4. Квантовые логические вентили
 - 1.6.5. Алгоритмы Дойча-Джоза и Саймона
 - 1.6.6. Неструктурированный поиск: алгоритм Гровера
 - 1.6.7. Метод шифрования RSA
 - 1.6.8. Факторизация: алгоритм Шора
- 1.7. Полуклассическая теория взаимодействия света и материи
 - 1.7.1. Двухуровневый атом
 - 1.7.2. Расщепление AC-Stark
 - 1.7.3. Раби-колебания
 - 1.7.4. Дипольная сила света

- 1.8. Квантовая теория взаимодействия света и материи
 - 1.8.1. Состояния квантового электромагнитного поля
 - 1.8.2. Модель Джейнса-Каммингса
 - 1.8.3. Проблема декогеренции
 - 1.8.4. Подход по методу Вайскопфа-Вигнера к спонтанному излучению
- 1.9. Квантовая связь
 - 1.9.1. Квантовая криптография: протоколы BB84 и Ekert91
 - 1.9.2. Неравенства Белла
 - 1.9.3. Генерация одиночных фотонов
 - 1.9.4. Распространение одиночного фотона
 - 1.9.5. Обнаружение одиночных фотонов
- 1.10. Квантовые вычисления и моделирование
 - 1.10.1. Нейтральные атомы в дипольных ловушках
 - 1.10.2. Квантовая электродинамика полости
 - 1.10.3. Ионы в ловушках Пауля
 - 1.10.4. Сверхпроводящие кубиты



С помощью этого Университетского курса вы сможете изучить классические и квантовые теории взаимодействия света и материи, с любого устройства с подключением к интернету"

05

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.



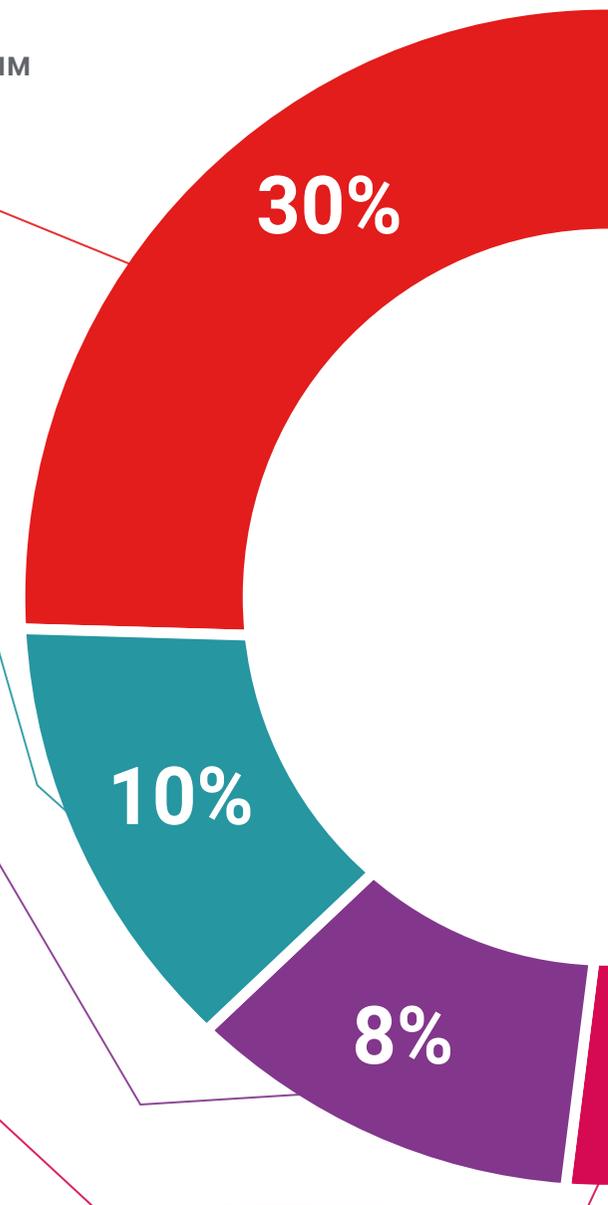
Практика навыков и компетенций

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.



06

Квалификация

Университетский курс в области квантовой информации и вычислений гарантирует, помимо самого строгого и современного обучения, получение диплома о прохождении Университетского курса, выдаваемого TECN Технологическим университетом.



“

Успешно завершите эту программу и получите университетский диплом без хлопот, связанных с поездками и бумажной волокитой”

Данный **Университетский курс в области квантовой информации и вычислений** содержит самую полную и современную программу на рынке.

После прохождения аттестации студент получит по почте* с подтверждением получения соответствующий диплом о прохождении **Университетского курса**, выданный **TECH Технологическим университетом**.

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

Диплом: **Университетский курс в области квантовой информации и вычислений**

Формат: **онлайн**

Продолжительность: **6 недель**



*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 Институты

Знания Настоящее Качество

Веб обучение Институты

Развитие Институты

Виртуальный класс Языки

tech технологический
университет

Университетский курс
Квантовая информация
и вычисления

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

Университетский курс Квантовая информация и вычисления