

# Университетский курс

## Производство водорода и электролиз



## Университетский курс Производство водорода и электролиз

- » Формат: онлайн
- » Продолжительность: 6 недель
- » Квалификация: TECH Global University
- » Аккредитация: 6 ECTS
- » Расписание: по своему усмотрению
- » Экзамены: онлайн

Веб-доступ: [www.techitute.com/ru/engineering/postgraduate-certificate/hydrogen-production-electrolysis](http://www.techitute.com/ru/engineering/postgraduate-certificate/hydrogen-production-electrolysis)

# Оглавление

01

Презентация

---

стр. 4

02

Цели

---

стр. 8

03

Структура и содержание

---

стр. 12

04

Методика обучения

---

стр. 16

05

Квалификация

---

стр. 26

# 01

# Презентация

В связи с происходящим в настоящее время процессом энергетического перехода крупные компании, работающие в производственных отраслях, продвигают процессы электролиза как оптимальную альтернативу для получения экологически чистого водорода. Основным преимуществом этого варианта является отсутствие выбросов углерода в атмосферу, именно поэтому в настоящее время инвестиции направлены на развитие производства водорода и электролиза. В этом направлении ТЕСН предоставляет самые передовые и необходимые знания, которые помогут продвинуться в растущем секторе. Это станет возможным благодаря качественному мультимедийному содержанию, предлагаемому в 100% онлайн-формате командой экспертов с большим опытом работы в данном секторе.



““

*Этот Университетский курс в формате 100% онлайн даст вам ключи к разработке успешных проектов, которые производят водород”*

Хотя водород можно добывать из ископаемого топлива, биомассы, получать из воды и путем смешивания вышеперечисленных компонентов, в настоящее время компании производят его из природного газа. Однако настоятельная потребность в сокращении выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу привела к росту инвестиций в проекты, направленные на использование процессов электролиза в качестве альтернативы для получения экологически чистого водорода. И хотя это развитие пока еще остается незначительным по сравнению с другими вариантами получения энергии, в среднесрочной и долгосрочной перспективе оно будет набирать силу.

Современный развивающийся рынок, на котором ученые продолжают открывать многочисленные свойства водорода, расширяет возможности для продления срока службы топливных элементов и совершенствования их разработки. Столкнувшись с этой реальностью, наше учебное заведение решило создать данный Университетский курс в области производства водорода и электролиза, который содержит самую выдающуюся и передовую информацию в этой области.

Таким образом, благодаря учебному плану с теоретико-практическим подходом студенты получают знания, которые позволят им профессионально продвинуться в бурно развивающемся секторе. Это также станет возможным благодаря многочисленным педагогическим инструментам, предоставляемым ТЕСН, которые были разработаны с использованием новейших технологий, применяемых в обучении.

Таким образом, студент углубленно изучит методы производства водорода на стадии разработки, электрохимию, сборку ячеек в стек и периферийные устройства. Кроме того, это обучение предоставит необходимые ресурсы для изучения и моделирования работы всего комплекса, из которого состоит электролиз.

Таким образом, перед специалистом открывается 100% онлайн Университетский курс, который можно проходить в любое время суток, и доступ к которому возможен с любого электронного устройства (компьютера, планшета или смартфона) с подключением к интернету. Программа, соответствующая современности и обеспечивающая гибкость, которая необходима людям, чтобы иметь возможность совмещать свои личные обязанности с получением образования высокого уровня.

Данный **Университетский курс в области производства водорода и электролиза** содержит наиболее полную и современную образовательную программу на рынке. Основными особенностями обучения являются:

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



*Все, что вам нужно для получения доступа к этому передовому учебному плану, - это электронное устройство с подключением к интернету"*

“

*Запишитесь сейчас на университетскую программу, которая облегчит вам понимание технологии электролиза благодаря инновационным учебным ресурсам”*

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

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

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

*Данная программа позволит вам избежать очных занятий и получить круглосуточный доступ к самым передовым материалам по производству водорода и электролизу.*

*Вы получите знания, необходимые для моделирования работы электролизера.*



# 02

## Цели

Программа этого Университетского курса была разработана таким образом, чтобы всего за 6 недель предоставить ИТ-специалисту необходимую информацию, позволяющую получить дифференцированные знания о каждом из процессов, необходимых для образования водорода, а также о моделировании работы электролизера. Для этого преподавательский состав проводит симуляцию кейсов, что приблизит их к техникам и методам, которые они смогут применять в своей повседневной работе.





“

*Всего за 6 недель вы пройдете качественную университетскую программу, которая позволит вам развить передовые знания о процессах образования водорода”*



## Общие цели

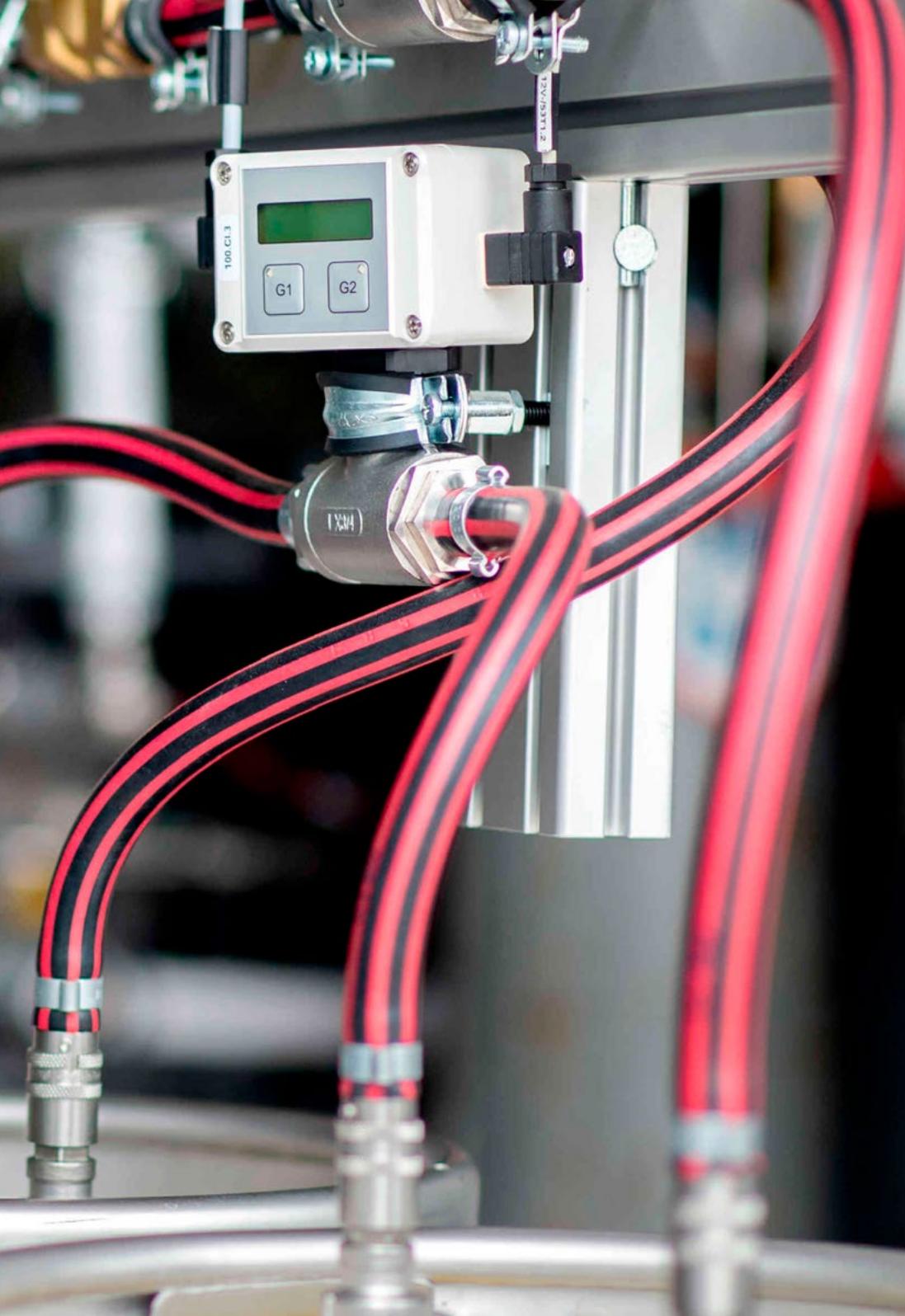
---

- ♦ Развить дифференцированные знания обо всех процессах образования водорода
- ♦ Сформировать специализированные знания по технологии электролиза
- ♦ Дать возможность студенту смоделировать работу электролизера

“

*Изучив данную программу, вы сможете получить глубокое понимание методов получения водорода из ископаемого топлива и биомассы”*





## Конкретные цели

---

- ♦ Определить методы получения водорода из ископаемого топлива
- ♦ Проанализировать механизмы получения водорода из биомассы
- ♦ Установить режимы биологического образования водорода
- ♦ Различать различные технологии электролиза для получения водорода
- ♦ Изучить электрохимию, лежащую в основе процессов электролиза
- ♦ Спроектировать полную электролизную систему
- ♦ Провести технико-экономическое моделирование электролизной системы

03

# Структура и содержание

Учебный план этой университетской специализации был разработан таким образом, чтобы за 180 учебных часов предоставить студентам самую актуальную информацию о производстве водорода и электролизе. Для этого студентам предлагаются видео-конспекты, подробные видеоматериалы, специализированные материалы для чтения и моделирование конкретных примеров, которые позволят им углубиться в наиболее важные аспекты производства биомассы, электролиза, стека и технико-экономического моделирования. Кроме того, благодаря методу Relearning, используемому TECH, вы сократите время на изучение и запоминание.

Hydrogen

H<sub>2</sub>

A blue hydrogen fuel cell vehicle is shown from a low angle, emphasizing its sleek design. The word 'Hydrogen' is written in large white letters on the upper part of the side panel, and the chemical formula 'H<sub>2</sub>' is displayed in large white letters on the lower part. The vehicle is parked on a paved surface, and the background shows a clear blue sky with some clouds. The image is partially obscured by a large, dark brown diagonal shape in the bottom-left corner.

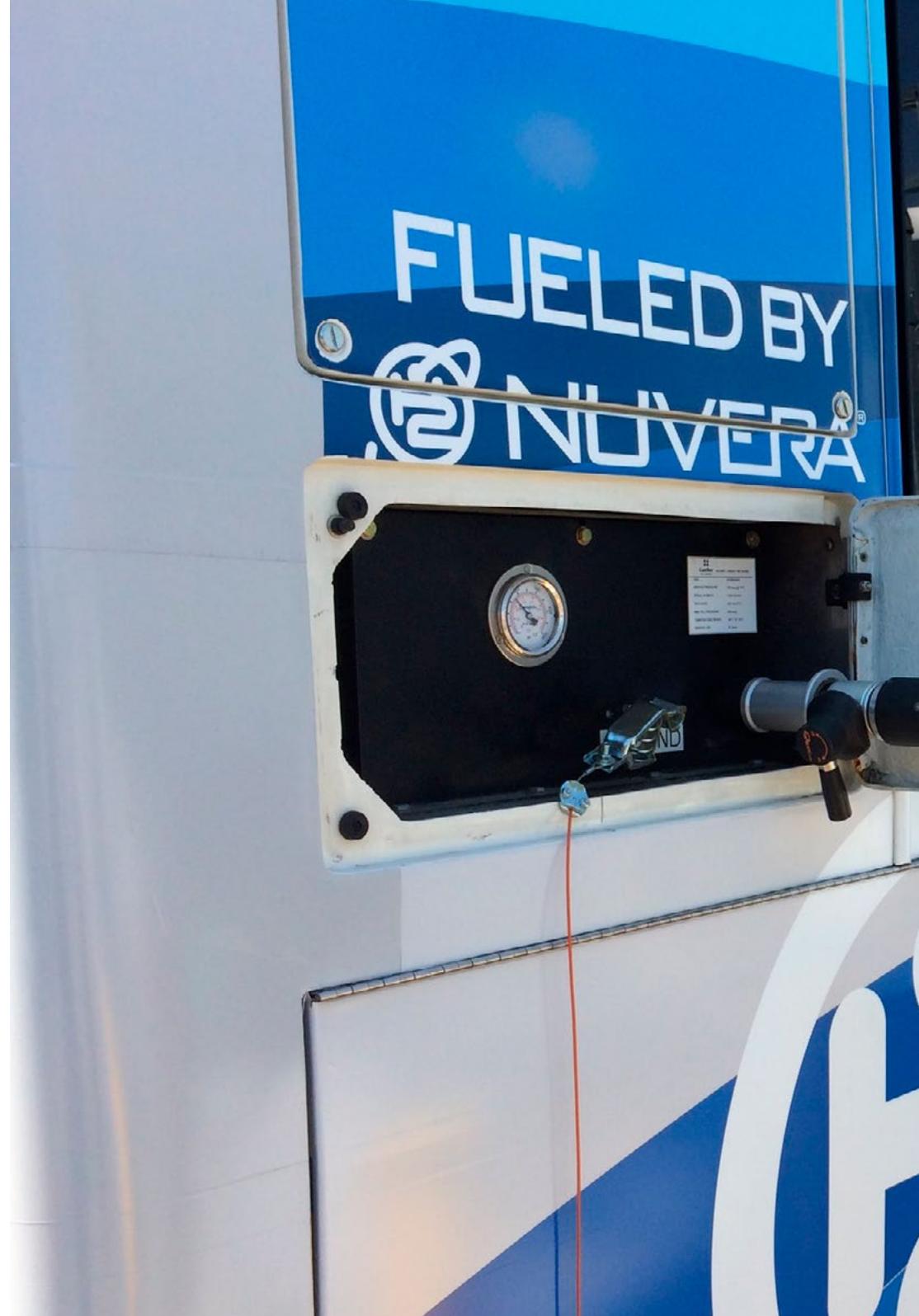


“

*Чтобы получить доступ к этому продвинутому учебному плану, все, что вам нужно, - это электронное устройство с подключением к интернету”*

## Модуль 1. Производство водорода и электролиз

- 1.1. Производство из ископаемого топлива
  - 1.1.1. Производство углеводородов методом риформинга
  - 1.1.2. Получение путем пиролиза
  - 1.1.3. Газификация угля
- 1.2. Производство из биомассы
  - 1.2.1. Производство водорода путем газификации биомассы
  - 1.2.2. Получение водорода путем пиролиза биомассы
  - 1.2.3. Водный риформинг
- 1.3. Биологическое производство
  - 1.3.1. Смещение водяного газа (WGSR)
  - 1.3.2. Темновая ферментация для получения биоводорода
  - 1.3.3. Фотоферментация органических соединений для получения водорода
- 1.4. Побочный продукт химических процессов
  - 1.4.1. Водород как побочный продукт нефтехимических процессов
  - 1.4.2. Водород как побочный продукт производства каустической соды и хлора
  - 1.4.3. Синтез-газ как побочный продукт, образующийся в коксовых печах
- 1.5. Разделение воды
  - 1.5.1. Фотолитическое образование водорода
  - 1.5.2. Получение водорода с помощью фотокатализа
  - 1.5.3. Получение водорода путем термического разделения воды
- 1.6. Электролиз: Будущее генерации водорода
  - 1.6.1. Получение водорода электролизом
  - 1.6.2. Окислительно-восстановительная реакция
  - 1.6.3. Термодинамика электролиза
- 1.7. Технологии электролиза
  - 1.7.1. Низкотемпературный электролиз: Щелочная и анионная технологии
  - 1.7.2. Низкотемпературный электролиз: PEM
  - 1.7.3. Высокотемпературный электролиз





- 1.8. Стекло: сердце электролиза
  - 1.8.1. Материалы и компоненты при низкотемпературном электролизе
  - 1.8.2. Материалы и компоненты при высокотемпературном электролизе
  - 1.8.3. Сборка стека при электролизе
- 1.9. Баланс установки и системы
  - 1.9.1. Баланс компонентов установки
  - 1.9.2. Баланс конструкции установки
  - 1.9.3. Оптимизация баланса установки
- 1.10. Технико-экономическая характеристика электролиза
  - 1.10.1. Капитальные и эксплуатационные затраты
  - 1.10.2. Техническая характеристика работы электролиза
  - 1.10.3. Технико-экономическое моделирование

“

*Обучение, идеально сочетающееся  
с вашими профессиональными и  
личными обязанностями”*

# 04

# Методика обучения

TECH — первый в мире университет, объединивший метод *кейс-стади* с *Relearning*, системой 100% онлайн-обучения, основанной на направленном повторении.

Эта инновационная педагогическая стратегия была разработана для того, чтобы предложить профессионалам возможность обновлять свои знания и развивать навыки интенсивным и эффективным способом. Модель обучения, которая ставит студента в центр учебного процесса и отводит ему ведущую роль, адаптируясь к его потребностям и оставляя в стороне более традиционные методологии.



“

*ТЕСН подготовит вас к решению новых задач в условиях неопределенности и достижению успеха в карьере”*

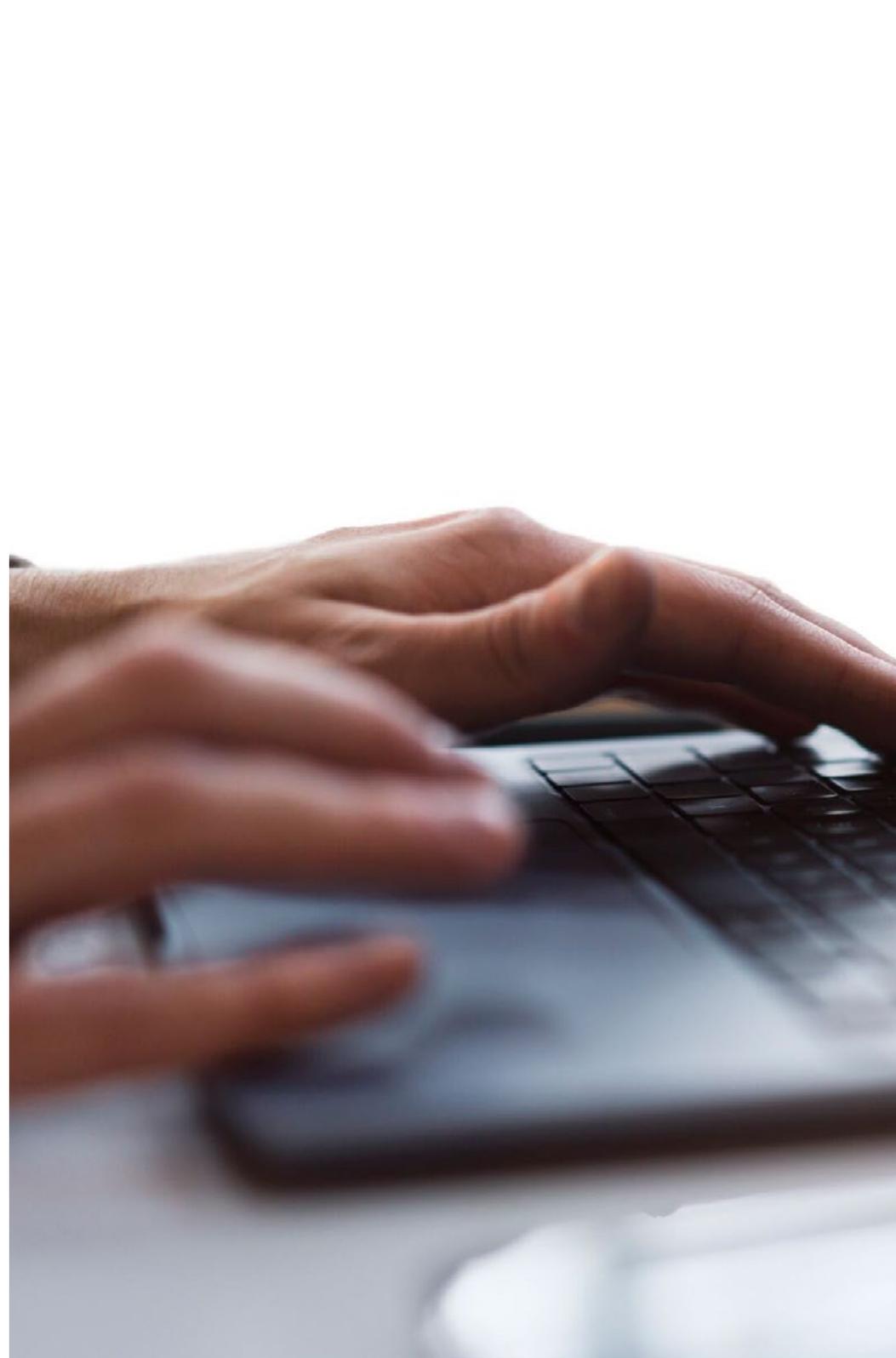
## Студент — приоритет всех программ ТЕСН

В методике обучения ТЕСН студент является абсолютным действующим лицом. Педагогические инструменты каждой программы были подобраны с учетом требований к времени, доступности и академической строгости, которые предъявляют современные студенты и наиболее конкурентоспособные рабочие места на рынке.

В асинхронной образовательной модели ТЕСН студенты сами выбирают время, которое они выделяют на обучение, как они решат выстроить свой распорядок дня, и все это — с удобством на любом электронном устройстве, которое они предпочитают. Студентам не нужно посещать очные занятия, на которых они зачастую не могут присутствовать. Учебные занятия будут проходить в удобное для них время. Вы всегда можете решить, когда и где учиться.

“

*В ТЕСН у вас НЕ будет занятий в реальном времени, на которых вы зачастую не можете присутствовать”*



### Самые обширные учебные планы на международном уровне

ТЕСН характеризуется тем, что предлагает наиболее обширные академические планы в университетской среде. Эта комплексность достигается за счет создания учебных планов, которые охватывают не только основные знания, но и самые последние инновации в каждой области.

Благодаря постоянному обновлению эти программы позволяют студентам быть в курсе изменений на рынке и приобретать навыки, наиболее востребованные работодателями. Таким образом, те, кто проходит обучение в ТЕСН, получают комплексную подготовку, которая дает им значительное конкурентное преимущество для продвижения по карьерной лестнице.

Более того, студенты могут учиться с любого устройства: компьютера, планшета или смартфона.

“

*Модель ТЕСН является асинхронной, поэтому вы можете изучать материал на своем компьютере, планшете или смартфоне в любом месте, в любое время и в удобном для вас темпе”*

### Case studies или метод кейсов

Метод кейсов является наиболее распространенной системой обучения в лучших бизнес-школах мира. Разработанный в 1912 году для того, чтобы студенты юридических факультетов не просто изучали законы на основе теоретических материалов, он также имел цель представить им реальные сложные ситуации. Таким образом, они могли принимать взвешенные решения и выносить обоснованные суждения о том, как их разрешить. В 1924 году он был установлен в качестве стандартного метода обучения в Гарвардском университете.

При такой модели обучения студент сам формирует свою профессиональную компетенцию с помощью таких стратегий, как *обучение действием* (learning by doing) или *дизайн-мышление* (design thinking), используемых такими известными учебными заведениями, как Йель или Стэнфорд.

Этот метод, ориентированный на действия, будет применяться на протяжении всего академического курса, который студент проходит в TECH. Таким образом, они будут сталкиваться с множеством реальных ситуаций и должны будут интегрировать знания, проводить исследования, аргументировать и защищать свои идеи и решения. Все это делается для того, чтобы ответить на вопрос, как бы они поступили, столкнувшись с конкретными сложными событиями в своей повседневной работе.



## Метод *Relearning*

В ТЕСН метод кейсов дополняется лучшим методом онлайн-обучения – *Relearning*.

Этот метод отличается от традиционных методик обучения, ставя студента в центр обучения и предоставляя ему лучшее содержание в различных форматах. Таким образом, студент может пересматривать и повторять ключевые концепции каждого предмета и учиться применять их в реальной среде.

Кроме того, согласно многочисленным научным исследованиям, повторение является лучшим способом усвоения знаний. Поэтому в ТЕСН каждое ключевое понятие повторяется от 8 до 16 раз в рамках одного занятия, представленного в разных форматах, чтобы гарантировать полное закрепление знаний в процессе обучения.

*Метод Relearning позволит тебе учиться с меньшими усилиями и большей эффективностью, глубже вовлекаясь в свою специализацию, развивая критическое мышление, умение аргументировать и сопоставлять мнения – прямой путь к успеху.*



## Виртуальный кампус на 100% в онлайн-формате с лучшими учебными ресурсами

Для эффективного применения своей методики ТЕСН предоставляет студентам учебные материалы в различных форматах: тексты, интерактивные видео, иллюстрации, карты знаний и др. Все они разработаны квалифицированными преподавателями, которые в своей работе уделяют особое внимание сочетанию реальных случаев с решением сложных ситуаций с помощью симуляции, изучению контекстов, применимых к каждой профессиональной сфере, и обучению на основе повторения, с помощью аудио, презентаций, анимации, изображений и т.д.

Последние научные данные в области нейронаук указывают на важность учета места и контекста, в котором происходит доступ к материалам, перед началом нового процесса обучения. Возможность индивидуальной настройки этих параметров помогает людям лучше запоминать и сохранять знания в гиппокампе для долгосрочного хранения. Речь идет о модели, называемой *нейрокогнитивным контекстно-зависимым электронным обучением*, которая сознательно применяется в данной университетской программе.

Кроме того, для максимального содействия взаимодействию между наставником и студентом предоставляется широкий спектр возможностей для общения как в реальном времени, так и в отложенном (внутренняя система обмена сообщениями, форумы для обсуждений, служба телефонной поддержки, электронная почта для связи с техническим отделом, чат и видеоконференции).

Этот полноценный Виртуальный кампус также позволит студентам ТЕСН организовывать свое учебное расписание в соответствии с личной доступностью или рабочими обязательствами. Таким образом, студенты смогут полностью контролировать академические материалы и учебные инструменты, необходимые для быстрого профессионального развития.



*Онлайн-режим обучения на этой программе позволит вам организовать свое время и темп обучения, адаптировав его к своему расписанию”*

### Эффективность метода обосновывается четырьмя ключевыми достижениями:

1. Студенты, 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.

### Методика университета, получившая самую высокую оценку среди своих студентов

Результаты этой инновационной академической модели подтверждаются высокими уровнями общей удовлетворенности выпускников ТЕСН.

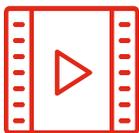
Студенты высоко оценивают качество преподавания, учебных материалов, структуру курса и его цели. Благодаря этому университет занял лидирующие позиции в рейтинге global score, став самым высоко оцененным учебным заведением по мнению своих студентов и получив оценку 4,9 из 5.

*Благодаря тому, что ТЕСН идет в ногу с передовыми технологиями и педагогикой, вы можете получить доступ к учебным материалам с любого устройства с подключением к Интернету (компьютера, планшета или смартфона).*

*Вы сможете учиться, пользуясь преимуществами доступа к симулированным образовательным средам и модели обучения через наблюдение, то есть учиться у эксперта (learning from an expert).*



Таким образом, в этой программе будут доступны лучшие учебные материалы, подготовленные с большой тщательностью:



#### Учебные материалы

Все дидактические материалы создаются преподавателями специально для студентов этого курса, чтобы они были действительно четко сформулированными и полезными. Затем эти материалы переносятся в аудиовизуальный формат, на основе которого строится наш способ работы в интернете, с использованием новейших технологий, позволяющих нам предложить вам отличное качество каждого из источников, предоставленных к вашим услугам.



#### 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.



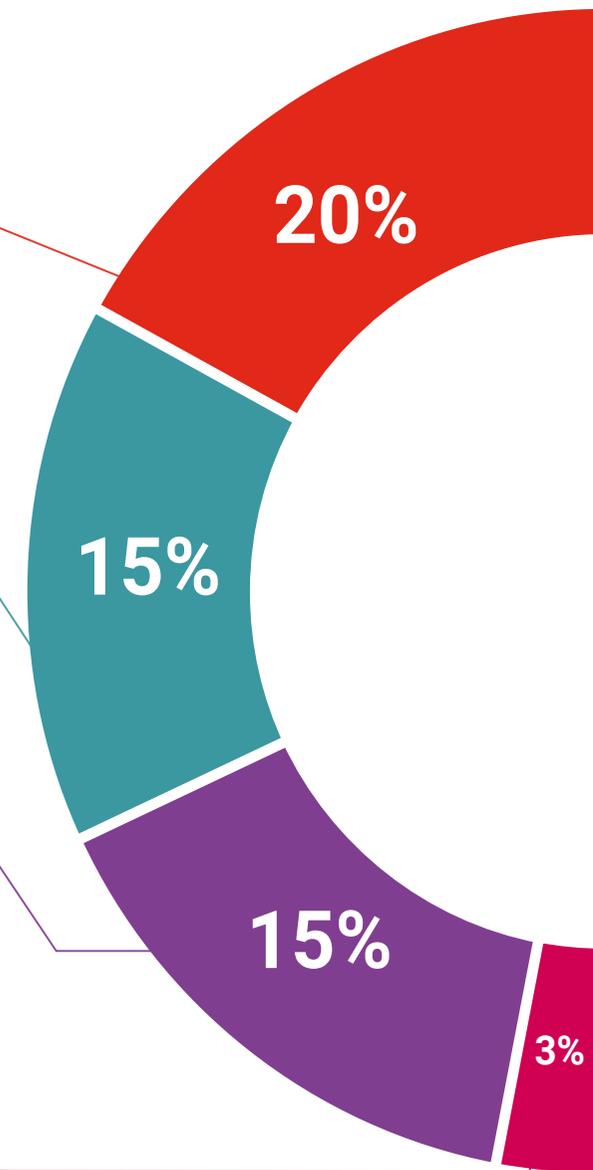
#### Интерактивные конспекты

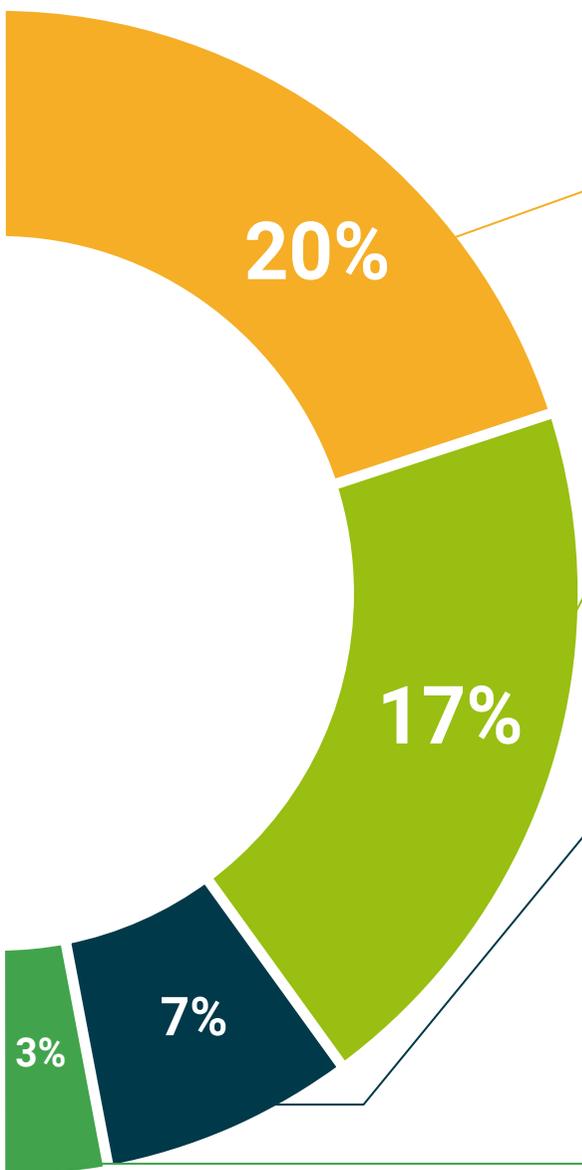
Мы представляем содержание в привлекательной и динамичной форме для воспроизведения на мультимедийных устройствах, которые включают аудио, видео, изображения, диаграммы и концептуальные карты для закрепления знаний. Эта эксклюзивная образовательная система для презентации мультимедийного содержания была награждена Microsoft как "Кейс успеха в Европе".



#### Дополнительная литература

Последние статьи, консенсусные документы, международные рекомендации... В нашей виртуальной библиотеке вы получите доступ ко всему, что необходимо для прохождения обучения.





#### Кейс-стади

Студенты завершат выборку лучших кейс-стади по предмету. Кейсы представлены, проанализированы и преподаются ведущими специалистами на международной арене.



#### Тестирование и повторное тестирование

Мы периодически оцениваем и переоцениваем ваши знания на протяжении всей программы. Мы делаем это на 3 из 4 уровней пирамиды Миллера.



#### Мастер-классы

Существуют научные данные о пользе экспертного наблюдения третьей стороны. Так называемый метод обучения у эксперта (learning from an expert) укрепляет знания и память, а также формирует уверенность в ваших будущих сложных решениях.



#### Краткие справочные руководства

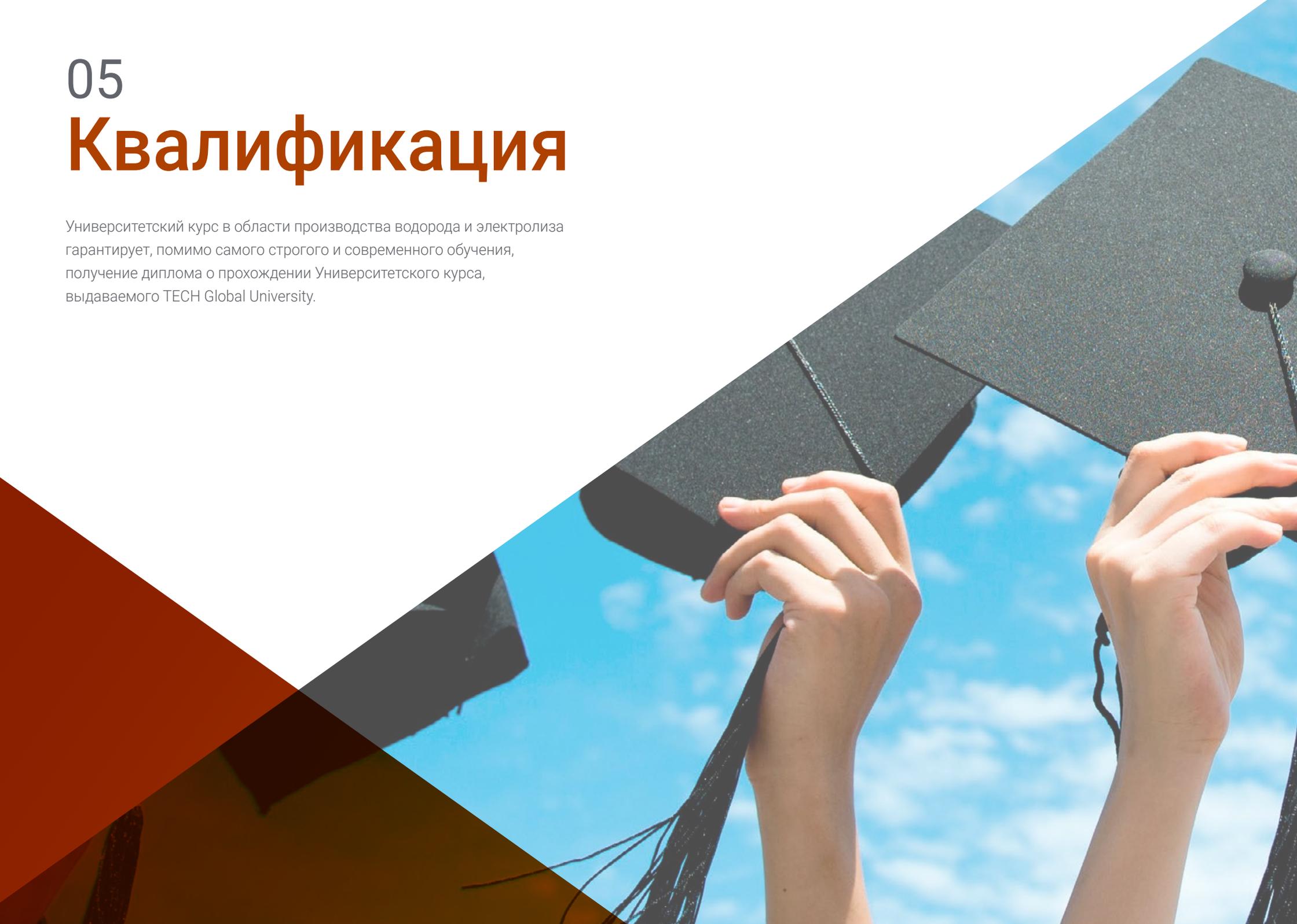
TECH предлагает наиболее актуальные материалы курса в виде карточек или кратких справочных руководств. Это сжатый, практичный и эффективный способ помочь студенту продвигаться в обучении.



05

# Квалификация

Университетский курс в области производства водорода и электролиза гарантирует, помимо самого строгого и современного обучения, получение диплома о прохождении Университетского курса, выдаваемого TECH Global University.



“

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

Данная программа позволит вам получить собственный диплом **Университетского курса в области производства водорода и электролиза**, одобренный **TECH Global University**, крупнейшим цифровым университетом в мире.

**TECH Global University** является Официальным Европейским Университетом, признанным правительством Андорры ([официальный бюллетень](#)). Андорра является частью Европейского пространства высшего образования (ЕПВО) с 2003 года. ЕПВО – это инициатива, выдвинутая Европейским союзом с целью организации международной системы обучения и гармонизации систем высшего образования стран-участниц этого пространства. Проект способствует распространению общих ценностей, внедрению совместных инструментов и укреплению механизмов обеспечения качества для расширения сотрудничества и мобильности между студентами, исследователями и учеными.

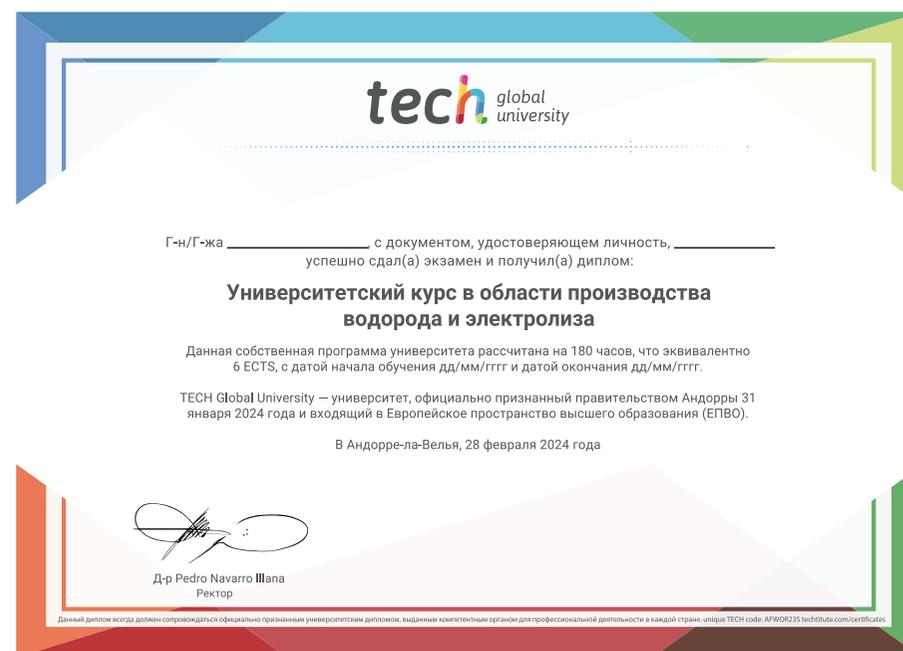
Данный собственный диплом TECH Global University – европейская программа непрерывного обучения и повышения квалификации, которая гарантирует приобретение компетенций в своей области знаний, обеспечивая высокую учебную ценность для студента, прошедшего эту программу.

Диплом: **Университетский курс в области производства водорода и электролиза**

Формат: **онлайн**

Продолжительность: **6 недель**

Аккредитация: **6 ECTS**



Будущее

Здоровье Доверие Люди

Образование Информация Тьюторы

Гарантия Аккредитация Преподавание

Институты Технология Обучение

Сообщество Обязательство

**tech** global  
university

Университетский курс  
Производство водорода  
и электролиз

- » Формат: онлайн
- » Продолжительность: 6 недель
- » Квалификация: TECH Global University
- » Аккредитация: 6 ECTS
- » Расписание: по своему усмотрению
- » Экзамены: онлайн

# Университетский курс

## Производство водорода и электролиз