

# Специализированная магистратура Возобновляемые источники энергии





**tech** технологический  
университет

## Специализированная магистратура Возобновляемые источники энергии

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

Веб-доступ: [www.techitute.com/ru/engineering/professional-master-degree/master-renewable-energies](http://www.techitute.com/ru/engineering/professional-master-degree/master-renewable-energies)

# 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

Воплощение знаний и тенденций, недавно появившихся в секторе возобновляемых источников энергии, требует от специалистов, занятых в этой области, огромных усилий для постоянного обновления своих знаний. В этой программе TECH собрал новое видение, разработанное в области устойчивого развития, с самым тщательным изучением новых методов и процедур, которые являются наиболее признанными и ценными. Полная и инновационная программа, которая предлагает вам интенсивность очень обширного обучения с гибкостью метода высокой результативности и эффективности подготовки.





“

*Важнейшая программа для профессионалов в секторе возобновляемых источников энергии, которая позволит вам приобрести или расширить самые инновационные знания в этой области”*

Данная программа представляет собой сборник знаний и обновлений, которые в настоящее время востребованы и необходимы инженерным и проектным и эксплуатационным компаниям в области возобновляемых источников энергии. Потребность в образовании позволит специалисту открыть свою нишу на рынке и повысить профессиональную стабильность.

Эта программа также поможет студентам получить глубокое понимание ситуации на мировом энергетическом рынке и его международной нормативно-правовой базы, а также различных сторон, участвующих в финансировании, управлении и эксплуатации проектов по возобновляемым источникам энергии. Кроме того, такое обновление знаний поможет инженеру распознать различные международные возобновляемые технологии в этой области.

В то же время будут развиваться и укрепляться управленческие навыки и способности студента. Это станет основной базой для инженерно-технического специалиста при работе в секторе возобновляемых источников энергии на ответственных должностях.

При всем этом данная магистратура в области возобновляемых источников энергии обеспечит глубокое понимание глобального контекста, а также технических, управленческих и экономических аспектов полного цикла проектов в области возобновляемых источников энергии. Обладая этими знаниями, студент станет весьма конкурентоспособным в отрасли возобновляемых источников энергии.

Данная Специализированная магистратура в области возобновляемых источников энергии объединяет наиболее полную и инновационную образовательную программу на современном рынке с точки зрения знаний и новейших доступных технологий, а также охватывает все сектора или стороны этой области. Кроме того, программа включает в себя задания, основанные на реальных случаях, с которыми в настоящее время работает или ранее сталкивалась команда преподавателей.

Данная **Специализированная магистратура в области возобновляемых источников энергии** содержит наиболее полную и современную образовательную программу на рынке. Основными особенностями обучения являются:

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



*Узнайте и проанализируйте новейшие методы и разработки, внедренные в этом секторе на международном уровне благодаря высокоэффективной образовательной программе"*

“

*Интенсивный обзор, включающий изучение законодательства, относящегося к возобновляемым источникам энергии, и того, как его применение определяет текущее развитие новых проектов”*

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

Мультимедийное содержание, разработанное с использованием новейших образовательных технологий, позволит профессионалам проходить обучение в симулированной среде, обеспечивающей иммерсивный учебный процесс, основанный на реальных ситуациях.

В центре внимания этой программы — проблемно-ориентированное обучение, с помощью которого профессионал должен попытаться решить различные ситуации профессиональной практики, возникающие в течение учебного курса. В этом специалисту будет помогать инновационная интерактивная видеосистема, созданная признанными и опытными инженерными специалистами.

*С качеством метода обучения, созданного для сочетания эффективности и гибкости, предоставляя профессионалу все возможности для достижения своих целей с комфортом и эффективностью.*

*Уникальный, важный и значимый курс обучения для повышения вашей квалификации.*



# 02

## Цели

ТЕСН разработал эту комплексную программу с целью подготовки инженерно-технических специалистов, чтобы они могли проектировать, реализовывать и работать над проектами в области возобновляемых источников энергии, обладая глубокими знаниями обо всем, что связано с этой отраслью и аспектами устойчивости и изменения климата в международной сфере, которые непосредственно влияют на нее. Здесь будут рассмотрены конкретные аспекты энергетических систем, которые имеют огромное значение в современной бизнес-среде и для которых крупные корпорации все чаще требуют компетентных инженеров с солидной специализированной подготовкой.





“

Благодаря этой программе мы предлагаем инженерам и смежным специалистам полную специализацию, которая позволит им работать с возобновляемыми источниками энергии с максимальным обновлением знаний”



## Общие цели

---

- ♦ Провести исчерпывающий анализ действующего законодательства и энергетической системы, от производства электроэнергии до этапа потребления, а также фундаментального производственного фактора в экономической системе и функционирования различных энергетических рынков
- ♦ Определять различные этапы, необходимые для технико-экономического обоснования и реализации проекта по использованию возобновляемых источников энергии и его ввода в эксплуатацию
- ♦ Глубоко проанализировать различные технологии и производителей, доступных для создания систем для эксплуатации возобновляемых источников энергии, различать и критически выбирать те качества, которые соответствуют стоимости и их реальному применению
- ♦ Определять задачи по эксплуатации и техническому обслуживанию, необходимые для правильного функционирования установок возобновляемой энергии
- ♦ Проводить расчеты установок для использования всех малоиспользуемых видов энергии, таких как мини-ГЭС, геотЭС, приливных электростанций и чистых тЭС
- ♦ Адекватно интерпретировать ожидания общества в отношении окружающей среды и изменения климата, а также проводить технические дискуссии и высказывать критические мнения по энергетическим аспектам устойчивого развития, как навыки, которыми должны обладать специалисты по возобновляемым источникам энергии
- ♦ Интегрировать знания и справляться со сложностью формулирования обоснованных суждений в данной области, применимых в компании в секторе возобновляемых источников энергии
- ♦ Овладеть различными существующими решениями или методологиями для одной и той же проблемы или явления, связанного с возобновляемыми источниками энергии, и развить критический дух, зная о практических ограничениях





## Конкретные цели

---

### Модуль 1. Возобновляемые источники энергии и их текущее состояние

- ♦ Углубленно изучить мировую энергетическую и экологическую ситуацию, а также ситуации в других странах
- ♦ Получить подробные знания о текущем контексте энергетики и электроэнергетики с различных точек зрения: структура электроэнергетической системы, функционирование рынка электроэнергии, регуляторная среда, анализ и эволюция системы производства электроэнергии в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе
- ♦ Освоить технико-экономические критерии систем генерации, основанных на использовании традиционных видов энергии: ядерной энергии, крупных гидроэлектростанций, традиционной тепловой энергии, комбинированного цикла, а также текущую среду регулирования как традиционных, так и возобновляемых систем генерации и динамику их развития
- ♦ Применять полученные знания для понимания, концептуализации и моделирования систем и процессов в области энергетических технологий, в частности, в области возобновляемых источников энергии
- ♦ Эффективно ставить и решать практические задачи, выявляя и определяя существенные элементы, которые их составляют
- ♦ Критически анализировать данные и делать выводы в области энергетических технологий
- ♦ Использовать полученные знания для концептуализации моделей, систем и процессов в области энергетических технологий
- ♦ Проанализировать потенциал возобновляемых источников энергии и энергоэффективности с различных точек зрения: технической, нормативной, экономической и рыночной
- ♦ Уметь искать информацию на публичных веб-сайтах, связанных с системой электроснабжения, и обрабатывать эту информацию

### Модуль 2. Гидроэнергетические системы

- ♦ Анализировать углубленно гидрологию и управление водными ресурсами, связанными с гидроэнергетикой
- ♦ Внедрить механизмы экологического менеджмента в области гидроэнергетики
- ♦ Определить и выбрать необходимое оборудование для различных типов гидроэлектростанций
- ♦ Реализовать проектирование, определение размеров и эксплуатацию гидроэлектростанций
- ♦ Освоить элементы, из которых состоят гидроэлектростанции и сооружения, как в техническом и экологическом аспектах, так и в аспектах, связанных с эксплуатацией и обслуживанием

### Модуль 3. Энергетические системы на основе биомассы и биотоплива

- ♦ Подробно знать текущую ситуацию и прогнозы на будущее в секторе биомассы и/или биотоплива в местном, провинциальном, государственном и европейском контексте
- ♦ Количественно оценить преимущества и недостатки этого вида возобновляемой энергии
- ♦ Углубленно изучить системы использования энергии из биомассы; то есть, как энергия может быть получена с помощью биомассы
- ♦ Оценить ресурсы биомассы, имеющиеся на определенной территории, называемой зоной исследования
- ♦ Различать существующие сегодня виды энергетических культур, их преимущества и недостатки
- ♦ Определить типы биотоплива, которые используются сегодня. Понять процессы получения как биодизеля, так и биоэтанола и/или биометанола
- ♦ Проводить комплексный анализ законодательства и нормативных актов, связанных с биомассой и биотопливом
- ♦ Проводить экономический анализ и получить детальное представление о законодательной и экономической базе в секторе биотоплива

#### Модуль 4. Системы солнечной тепловой энергии

- ♦ Выбирать необходимое оборудование для различных применений солнечной теплоэнергетики
- ♦ Уметь выполнять базовое проектирование и определение размеров низкотемпературных и среднетемпературных солнечных тепловых установок
- ♦ Оценить солнечную радиацию в данном географическом месте
- ♦ Распознавать условия и ограничения для применения солнечной тепловой энергии

#### Модуль 5. Ветроэнергетические системы

- ♦ Оценивать преимущества и недостатки замены ископаемого топлива на возобновляемые источники энергии в различных ситуациях
- ♦ Овладеть глубокими знаниями для внедрения ветроэнергетических систем и наиболее подходящих типов технологий для использования в зависимости от местоположения и экономических потребностей
- ♦ Получить научно-технический язык возобновляемых источников энергии
- ♦ Уметь правильно разрабатывать гипотезы для решения проблем в области возобновляемых источников энергии, а также уметь объективно и последовательно оценивать результаты
- ♦ Понять и освоить фундаментальные понятия о типах ветра и строительстве ветроизмерительных установок
- ♦ Понять и освоить фундаментальные концепции общих законов, регулирующих сбор энергии ветра и технологии ветровых турбин
- ♦ Разработать проекты ветряных электростанций

#### Модуль 6. Солнечные фотоэлектрические системы, подключенные к сети, и изолированные

- ♦ Овладеть конкретным предметом, необходимым для удовлетворения потребностей специализированных компаний и формирования части высококвалифицированных специалистов в области проектирования, строительства, монтажа, эксплуатации и технического обслуживания фотоэлектрического оборудования и фотоэлектрической солнечной энергии
- ♦ Применять полученные знания для понимания, концептуализации и моделирования солнечных фотоэлектрических установок
- ♦ Синтезировать знания и исследовательские методики, подходящие для интеграции в отделы инноваций и разработки проектов в любой компании в области солнечной фотоэлектрической энергии
- ♦ Эффективно ставить и решать практические задачи, выявляя и определяя существенные элементы, которые их составляют
- ♦ Применять инновационные методы в решении проблем, связанных с фотоэлектрической солнечной энергией
- ♦ Определять, находить и получать данные в интернете, связанные с контекстом солнечной фотоэлектрической энергии
- ♦ Разработать и провести исследования на основе анализа, моделирования и экспериментов в области фотоэлектрической солнечной энергии
- ♦ Знать в деталях и обращаться со специальными правилами для фотоэлектрических солнечных установок
- ♦ Глубоко знать и выбирать необходимое оборудование для различных применений солнечной фотовольтаики
- ♦ Проектировать, определять размеры, внедрять, эксплуатировать и обслуживать солнечные фотоэлектрические установки

### Модуль 7. Другие развивающиеся возобновляемые источники энергии и водород как энергоноситель

- ♦ Освоить различные технологии использования морской энергии
- ♦ Подробно знать и применять геотермальную энергию
- ♦ Связать физико-химические свойства водорода с его потенциальным использованием в качестве энергоносителя
- ♦ Научиться использовать водород в качестве возобновляемого источника энергии
- ♦ Определить наиболее широко используемые на сегодняшний день топливные элементы и аккумуляторы, обращая внимание на технологические усовершенствования на протяжении всей истории
- ♦ Характеризовать различные типы топливных элементов
- ♦ Изучить последние достижения в использовании новых материалов для производства топливных элементов и их наиболее инновационные применения
- ♦ Классифицировать зоны АTEX с водородом в качестве топлива

### Модуль 8. Гибридные системы и хранение

- ♦ Проанализировать важность систем хранения электроэнергии в современном ландшафте энергетического сектора, показать, какое влияние они оказывают на планирование моделей производства, распределения и потребления электроэнергии
- ♦ Определить основные технологии, представленные на рынке, объяснить их характеристики и области применения
- ♦ Иметь сквозное видение с другими секторами, в которых развертывание систем хранения электроэнергии окажет влияние на конфигурацию новых энергетических моделей, с особым акцентом на автомобильный сектор и сектор электрической мобильности
- ♦ Ознакомиться с обычными этапами разработки проектов с системами хранения данных, уделяя особое внимание аккумуляторам
- ♦ Определить основные концепции интеграции систем хранения в системы выработки электроэнергии, особенно в фотоэлектрические и ветроэнергетические системы

### Модуль 9. Разработка, финансирование и технико-экономическое обоснование проектов по возобновляемым источникам энергии

- ♦ Глубоко знать и анализировать техническую документацию проектов по возобновляемым источникам энергии, необходимую для обеспечения их жизнеспособности, финансирования и оформления
- ♦ Управлять от технической документации до "Ready to Built"
- ♦ Определять виды финансирования
- ♦ Понять и провести экономическое и финансовое исследование проекта по возобновляемым источникам энергии
- ♦ Использовать все инструменты для управления и планирования проектов
- ♦ Освоить часть страхования, задействованную в финансировании и жизнеспособности проектов по возобновляемым источникам энергии, как на стадии их строительства, так и на стадии эксплуатации
- ♦ Глубоко изучить процессы оценки и экспертизы требований в активах возобновляемой энергетики

### Модуль 10. Цифровая трансформация и индустрия 4.0 в применении к возобновляемым источникам энергии

- ♦ Оптимизировать процессы, как в производстве, так и в эксплуатации и обслуживании
- ♦ Подробно ознакомиться с возможностями цифровой индустриализации и автоматизации в установках возобновляемой энергетики
- ♦ Глубоко понять и проанализировать различные альтернативы и технологии, предлагаемые цифровой трансформацией
- ♦ Внедрять и исследовать системы массового сбора данных (IoT)
- ♦ Использовать такие инструменты, как большие данные, для улучшения энергетических процессов и/или объектов
- ♦ Подробно узнать о сфере применения беспилотных и автономных транспортных средств в профилактическом обслуживании
- ♦ Освоить новые способы сбыта энергии. Блокчейн и смарт-контракты

# 03

## Компетенции

После прохождения аттестации в рамках Специализированной магистратуры в области возобновляемых источников энергии специалист приобретает необходимые компетенции для качественной практической деятельности. Все знания будут развиваться на основе инновационной методологии преподавания, способствующей обучению. Таким образом, студентам удастся оптимально и глобально управлять своим вмешательством в среду возобновляемых источников энергии, исходя из национального и международного контекста и принимая во внимание такие аспекты, как рынок, структура электрической системы и разработка эффективных и действенных проектов.





*Эта программа позволит вам узнать о законодательстве и международной среде, в которой разрабатываются новые проекты, включающие и предусматривающие использование возобновляемых источников энергии"*



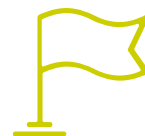
## Общие профессиональные навыки

---

- ♦ Освоить глобальную среду возобновляемых источников энергии, начиная с международного энергетического контекста, рынков, структуры электроэнергетической системы и заканчивая разработкой проектов, планов эксплуатации и технического обслуживания; а также в таких секторах, как страхование и управление активами
- ♦ Применять полученные знания и навыки решения проблем в текущей или незнакомой обстановке в более широком контексте возобновляемых источников энергии
- ♦ Научиться интегрировать знания и получить глубокое понимание различных возобновляемых источников энергии и важности их использования в современном мире
- ♦ Уметь передавать концепции проектирования, разработки и управления различными системами возобновляемых источников энергии
- ♦ Получить детальное понимание важности водорода как энергоносителя будущего а также крупномасштабного хранения в рамках интеграции систем возобновляемой энергии
- ♦ Понять и осознать масштабы цифровой и промышленной трансформации, применяемой к системам возобновляемой энергетики для повышения их эффективности и конкурентоспособности на будущем энергетическом рынке
- ♦ Научиться критически анализировать, оценивать и синтезировать новые и сложные идеи, связанные с областью возобновляемых источников энергии
- ♦ Уметь содействовать, в профессиональном контексте, технологическому, социальному или культурному прогрессу в обществе, основанном на знаниях







## Профессиональные навыки

---

- ◆ Детально понять потенциал возобновляемых источников энергии с различных точек зрения: технической, нормативной, экономической и рыночной
- ◆ Проектировать, рассчитывать и конструировать продукты, процессы, установки и заводы для наиболее распространенных в нашей среде возобновляемых источников энергии: энергии ветра, солнечной тепловой энергии, солнечной фотоэлектрической энергии, биомассы и гидроэлектроэнергии
- ◆ Проводить исследования, разработки и инновации в области продуктов, процессов и методов, связанных в системами возобновляемой энергии
- ◆ Следить за технологической эволюцией возобновляемых источников энергии и иметь перспективные знания об этой эволюции
- ◆ Понимать принципы работы следующих технологий производства электроэнергии: Солнечная тепловая энергия, мини-гидроэнергетика, биомасса, ТЭЦ, геотермальная энергия и энергия волн
- ◆ Освоить современное состояние технического и экономического развития этих технологий
- ◆ Понимать роль основных элементов каждой технологии, их относительное значение и ограничения, накладываемые каждой из них
- ◆ Определить существующие альтернативы для каждой технологии, а также преимущества и недостатки каждой из них
- ◆ Уметь оценивать ресурсный потенциал и выполнять основные расчеты для солнечных тепловых, мини-гидроэлектростанций и электростанций на биомассе
- ◆ Иметь сквозное видение с другими секторами, в которых развертывание систем хранения электроэнергии окажет влияние на конфигурацию новых энергетических моделей
- ◆ Подробно ознакомиться с цифровой трансформацией, применяемой к системам возобновляемой энергетики, а также о внедрении и использовании наиболее важных инструментов

# 04

## Руководство курса

TECH применяет высокие критерии качества во всех своих программах. Это гарантирует студентам лучшие дидактические материалы, предлагаемые лучшими специалистами в данной области. В этом смысле Специализированная магистратура в области возобновляемых источников энергии располагает высококлассными специалистами в этой области, которые привносят в обучение опыт своих многолетних работ, а также знания, полученные в результате исследований в данной области. Все это для того, чтобы предоставить инженерам программу высокого уровня, которая позволит им работать в национальной и международной среде с большими гарантиями успеха.





“

Учитесь у лучших и приобретайте знания и навыки, необходимые для успешного владения данной отраслью”

## Приглашенный руководитель международного уровня

Доктор Варун Сиварам — физик, автор бестселлеров и ведущий эксперт по технологиям чистой энергии, чья карьера охватывает корпоративный, государственный и академический секторы. Он занимал должность директора по стратегии и инновациям в компании Ørsted, одной из ведущих мировых компаний в области возобновляемой энергетики, обладающей крупнейшим портфелем оффшорных ветряных установок.

Доктор Сиварам также работал в администрации Байдена-Харриса в США в качестве генерального директора по чистой энергии и инновациям, а также старшего советника секретаря Джона Керри, специального посланника президента по климату в Белом доме. В этом качестве он был создателем Коалиции первых движущихся сил (First Movers Coalition) — ключевой инициативы по стимулированию инноваций в области чистой энергии в глобальном масштабе.

В научных кругах он возглавлял программу по энергетике и климату в Совете по международным отношениям. Он оказывает заметное влияние на формирование государственной политики в области поддержки инноваций, консультируя таких лидеров, как мэр Лос-Анджелеса и губернатор Нью-Йорка. Кроме того, Всемирный экономический форум признал его молодым глобальным лидером (Young Global Leader).

Доктор Варун Сиварам также опубликовал несколько влиятельных книг, в том числе “Taming the Sun: Innovations to Harness Solar Energy and Power the Planet” и “Energizing America: A Roadmap to Launch a National Energy Innovation Mission”, обе из которых получили высокую оценку от таких известных личностей, как Билл Гейтс. Его вклад в развитие экологически чистой энергетики получил международное признание: он был включен в список TIME 100 Next и включен журналом Forbes в список Forbes 30 Under 30 в области права и политики, а также получил другие важные награды.



## Д-р Сиварам, Варун

---

- ♦ Директор по стратегии и инновациям компании Ørsted, США
- ♦ Управляющий директор по чистой энергии и инновациям // Старший советник секретаря Джона Керри, специальный посланник президента США по вопросам климата, Белый дом
- ♦ Главный директор по технологиям в ReNew Power
- ♦ Стратегический советник по энергетике и финансам по реформированию энергетической концепции в администрации губернатора Нью-Йорка
- ♦ Степень доктора наук по физике конденсированного состояния вещества в Оксфордском университете
- ♦ Степень бакалавра по инженерной физике и международным отношениям в Стэнфордском университете
- ♦ Награды:
  - ♦ Forbes 30 Under 30, награда журнала Forbes
  - ♦ Grist Top 50 Leaders in Sustainability, награжден Grist
  - ♦ MIT TR Top 35 Innovators, награжден журналом MIT Tech Review
  - ♦ 100 следующих самых влиятельных людей мира по версии журнала TIME, награжден журналом TIME
  - ♦ Молодой глобальный лидер, награжден Всемирным экономическим форумом
- ♦ Член:
  - ♦ Atlantic Council
  - ♦ Breakthrough Institute
  - ♦ Aventurine Partners

## Приглашенный руководитель



### Г-н Де ла Крус Торрес, Хосе

- ♦ Инженер отдела энергетики и возобновляемых источников энергии в RTS International Loss Adjusters
- ♦ Инженерный эксперт в IMIA - Международной ассоциации инженерного страхования
- ♦ Менеджер по техническим продажам в Abaco Loss Adjusters
- ♦ Степень магистра по управлению операциями в EADA Business School в Барселоне
- ♦ Степень магистра в области промышленного технического обслуживания в Университете Уэльвы
- ♦ Курс по железнодорожной инженерии в UNED
- ♦ Степень бакалавра в области "Физика и промышленная электроника" Университета Севильи

## Руководство



### Г-н Лильо Морено, Хавьер

- ♦ Инженер-эксперт в энергетическом секторе и директор компании O&M
- ♦ Руководитель направления технического обслуживания в Solarig
- ♦ Отвечает за комплексное обслуживание фотоэлектрических установок ELMYA
- ♦ Руководитель проектов в GPtech
- ♦ Профессиональное инженерное образование в области телекоммуникаций, Университет Севильи
- ♦ Степень магистра в области управления проектами и степень магистра в области больших данных и бизнес-аналитики Школы промышленной организации (EOI)

## Преподаватели

### Г-н Сильван Сафра, Альваро

- ♦ Бизнес-консультант по *программному обеспечению* в Value
- ♦ Директор по энергетике и коммунальным услугам в Minsait
- ♦ Руководитель проекта в Isotrol
- ♦ Старший консультант, специализирующийся на выполнении международных проектов E2E в энергетическом секторе
- ♦ Инженер-энергетик Севильского университета
- ♦ Степень магистра в области теплоэнергетических систем и делового администрирования

### Д-р Гутьеррес Эспиноса, Мария Делия

- ♦ Инженер в National Environmental Leader
- ♦ Консультант по вопросам охраны окружающей среды в Cemex Tec
- ♦ Инженер-технолог в Ataltec
- ♦ Инженер по технологическим процессам и проектированию в Industrias Islas
- ♦ Инструктор лаборатории в Технологическом институте Монтеррея
- ♦ Инженер-химик в Автономном университете Нуэво-Леона
- ♦ Степень доктора в области инженерных наук, специализация - энергетика и окружающая среда
- ♦ Степень магистра в области экологических систем в Технологическом институте Монтеррея

### Г-н Перес Гарсия, Фернандо

- ♦ Специалист по урегулированию убытков в страховании, специализирующийся на урегулировании и оценке претензий по промышленным рискам, техническим отраслям и энергетике, особенно в секторе возобновляемых источников энергии (ветер, гидроэнергия, фотоэлектричество, солнечная тепловая энергия и биомасса)
- ♦ Среднее профессиональное инженерное образование, специализация в области электроэнергетики, Университет Сарагосы

### Г-н Серрано, Рикардо

- ♦ Территориальный директор по Андалусии, Willis Towers Watson
- ♦ Региональный директор Musini
- ♦ Специалист в брокерских фирмах: AON, MARSH Insurance Broker & Risk Management и Willis Towers Watson
- ♦ Разработка и размещение страховых программ для компаний, занимающихся возобновляемой энергетикой и другими видами промышленной деятельности, таких как Abengoa, Befesa, Atalaya Riotinto

### Г-н Трильо Леон, Эухенио

- ♦ Генеральный директор компании The Lean Hydrogen Company
- ♦ Инженер проекта в H2B2
- ♦ Руководитель отдела обучения в Андалузской водородной ассоциации
- ♦ Инженер-технолог, специализирующийся в области энергетики, Севильский университет
- ♦ Степень магистра в области промышленного технического обслуживания в Университете Уэльвы
- ♦ Эксперт по управлению проектами Калифорнийского университета

### Г-н Монтото Рохо, Антонио

- ♦ Бизнес-разработчик в Siemens Gamesa
- ♦ Партнер-основатель KM2.org
- ♦ Менеджер по работе с клиентами в Ingeteam
- ♦ Инженер в GPTech
- ♦ Инженер-технолог Университета Кордовы
- ♦ Степень магистра в области электронной техники в Университете Севильи
- ♦ Степень магистра в области делового администрирования Университета Камило Хосе Села

### Г-н Диас Мартин, Хонай Андрес

- ♦ Руководитель операционного отдела в Cubico Sustainable Investment
- ♦ Руководитель отдела эксплуатации солнечных тепловых электростанций в компании Acciona
- ♦ Начальник отдела эксплуатации солнечных тепловых электростанций компании Irgosel
- ♦ Инженер-технолог со специализацией в области электроэнергетики, Университет Лас-Пальмас-де-Гран-Канария
- ♦ Степень магистра в области международной логистики и управления цепями поставок в бизнес-школе EUDE
- ♦ Степень магистра в области комплексного управления профилактикой, качеством и окружающей средой Университета Камило Хосе Села
- ♦ Курс профессиональной подготовки по общему и стратегическому управлению компанией в UNED
- ♦ Курс профессиональной подготовки по солнечной тепловой энергии в UNED
- ♦ Сертификат внутреннего аудитора по системам экологического менеджмента в соответствии с ISO 14001 от TÜV Rheinland Europe
- ♦ Сертификат внутреннего аудитора по системам экологического менеджмента в соответствии с ISO 45001 от TÜV Rheinland Europe
- ♦ Сертификат внутреннего аудитора по системам менеджмента качества в соответствии с ISO 9001 от TÜV Rheinland Europe

### Г-н Гранха Пачеко, Мануэль

- ♦ Директор по развитию международного бизнеса в Progressum Energy
- ♦ Менеджер по ветроэнергетике в компании Better
- ♦ Инженер дорог, каналов и портов Университета Альфонсо X Мудрого
- ♦ Степень магистра в области управления установками возобновляемых источников энергии и интернационализации проектов Университета CEU Сан-Пабло

### Г-н Альварес Морон, Грегорио

- ♦ Инженер-агроном. Сельскохозяйственная инженерия. Независимый специалист
- ♦ Директор по проектам, работам и эксплуатации. SEIASA ("Общество сельскохозяйственной коммерции")
- ♦ Администратор. Plaza de Toros в Санта-Олалья-дель-Кала, Уэльва
- ♦ Инженерное бюро. Tharsis Ingeniería Civil SL
- ♦ Начальник участка в компании Tragsa Group
- ♦ Преподаватель двуязычной средней школы. Региональное правительство Андалусии
- ♦ Преподаватель в сотрудничестве с WATS Ingeniería, испанской компанией, специализирующейся в области водного хозяйства, агрономии, энергетики и экологии
- ♦ Инженер сельского хозяйства, сельский инженер. ETSIAM, Высшая техническая школа сельскохозяйственной и лесной инженерии
- ♦ Степень магистра области предотвращения профессиональных рисков, Испания. Безопасность на рабочем месте
- ♦ Степень магистра в области подготовки преподавателей для среднего образования и профессиональной подготовки
- ♦ Программа ThePowerMBA, Business Expert - Деловое администрирование и управление. ThePower Business School
- ♦ Волонтер по защите окружающей среды. Национальный парк Доньяна

### Г-н Мартин Гранде, Анхель

- ♦ Менеджер по эксплуатации, техническому обслуживанию и вводу в эксплуатацию в Solparck
- ♦ Менеджер сайта компании Sitecma
- ♦ Директор в Чили в компании Revery
- ♦ Технический директор в Carloteñas de Energía
- ♦ Промышленный инженер Севильского университета



**Г-н Кабальеро Лопес, Хайме**

- ◆ Промышленный технический инженер, эксперт в области фотоэлектрической энергии и солнечной энергетики
- ◆ Начальник смены на термосолнечной платформе Helioenergy, Rioglass Servicios SLU
- ◆ Преподаватель, эксперт в области фотоэлектрической энергетики и солнечной энергии
- ◆ Руководитель смены в Helioenergy Thermosolar Platform, Abengoa Solar
- ◆ Руководитель отдела ввода в эксплуатацию оборудования под давлением, солнечные тепловые электростанции Siemens в Испании и Португалии
- ◆ Менеджер по надзору и контролю при строительстве и вводе в эксплуатацию термосолнечной электростанции Soleval I (50 МВт) Lebrija, Atisae
- ◆ Управление производством и персоналом на солнечной тепловой платформе Helioenergy I и II, Abengoa Solar
- ◆ Оператор диспетчерского пункта на термосолнечной платформе Helioenergy I и II, Bester Generación
- ◆ Технический промышленный инжиниринг со специализацией в области механики, Университет Севильи
- ◆ Степень магистра в области промышленной инженерии и управления техническим обслуживанием, Севильский университет
- ◆ Курс профессиональной подготовки по операциям от диспетчерской до завода, программа METSO
- ◆ Международная сертификация *Project Management-Mainfor* в области технологических и образовательных инноваций

**Д-р Де ла Каль Эррера, Хосе Антонио**

- ◆ Консультант UNIDO по биоэнергетике
- ◆ Генеральный директор и партнер-основатель компании Bioliza
- ◆ Степень доктора по электротехнике Университета Хаэна
- ◆ Степень магистра делового администрирования и менеджмента Высшей школы коммерческого управления и маркетинга ESIC
- ◆ Инженер-технолог, Политехнический университет Мадрида
- ◆ Доцент различных программ в области инженерии и архитектуры

**Г-н Депоуи Сулуэта, Игнасио**

- ◆ Руководитель проекта и менеджер по дисциплинам WSP CHILE
- ◆ Основатель и старший консультант в Eficiencia Ambiental SpA
- ◆ Бизнес-разработчик в Kintlein & Ose GMBH & co. (Joint Venture)
- ◆ Руководитель проекта в Arcadis Chile
- ◆ Степень бакалавра в области гражданского гидротехнического строительства со специализацией в области гидравлики, санитарии и экологии в Университете Чили
- ◆ Степень магистра в области управления окружающей средой и ресурсами, Врийский университет, Амстердам
- ◆ Диплом «Европейский энергетический менеджер» Чилийско-немецкой торговой палаты



*Воспользуйтесь возможностью узнать о последних достижениях в этой области, чтобы применить их в своей повседневной практике"*

# 05

## Структура и содержание

Тема программы сформулирована как очень подробный обзор всех тем знаний, необходимых для понимания и принятия форм работы в этой области. Таким образом, благодаря инновационному дидактическому подходу, основанному на практическом применении содержания, инженер будет изучать и понимать функционирование возобновляемых источников энергии, знать, как разрабатывать и реализовывать на практике проекты в этом смысле и обеспечивать высокий уровень безопасности и услуг для компаний. Обучение не только повысит ценность вашего профессионального профиля, но и сделает вас гораздо более подготовленным специалистом для работы в самых разных условиях.





“

*Комплексная учебная программа, ориентированная на приобретение знаний и преобразование их в реальные навыки, создана для того, чтобы продвинуть вас к совершенству”*

## Модуль 1. Возобновляемые источники энергии и их текущее состояние

- 1.1. Возобновляемые источники энергии
  - 1.1.1. Основополагающие принципы
  - 1.1.2. Традиционные виды энергии vs. возобновляемая энергия
  - 1.1.3. Преимущества и недостатки возобновляемых источников энергии
- 1.2. Международная среда возобновляемых источников энергии
  - 1.2.1. Основы изменения климата и энергетической устойчивости. Возобновляемые vs. невозобновляемые источники энергии
  - 1.2.2. Декарбонизация мировой экономики. От Киотского протокола к Парижскому соглашению 2015 года и Мадридскому климатическому саммиту 2019 года
  - 1.2.3. Возобновляемые источники энергии в глобальном энергетическом контексте
- 1.3. Энергетика и международное устойчивое развитие
  - 1.3.1. Рынки углерода
  - 1.3.2. Сертификаты чистой энергии
  - 1.3.3. Энергия vs. Устойчивость
- 1.4. Общая нормативная база
  - 1.4.1. Международное регулирование и директивы в области энергетики
  - 1.4.2. Аукционы в секторе возобновляемой электроэнергии
- 1.5. Рынки электроэнергии
  - 1.5.1. Работа системы с возобновляемыми источниками энергии
  - 1.5.2. Регулирование возобновляемых источников энергии
  - 1.5.3. Участие возобновляемых источников энергии на рынках электроэнергии
  - 1.5.4. Операторы рынка электроэнергии
- 1.6. Структура электроэнергетической системы
  - 1.6.1. Генерация электроэнергии в энергосистеме
  - 1.6.2. Передача электроэнергии
  - 1.6.3. Распределение и функционирование рынка
  - 1.6.4. Коммерциализация
- 1.7. Распределенная генерация
  - 1.7.1. Концентрированная генерация vs. Распределенная генерация
  - 1.7.2. Самопотребление
  - 1.7.3. Контракты на генерацию





- 1.8. Выбросы
  - 1.8.1. Измерение энергии
  - 1.8.2. Парниковые газы при производстве и использовании энергии
  - 1.8.3. Оценка выбросов по видам выработки энергии
- 1.9. Хранение энергии
  - 1.9.1. Типы батарей
  - 1.9.2. Преимущества и недостатки аккумуляторов
  - 1.9.3. Другие технологии хранения энергии
- 1.10. Основные технологии
  - 1.10.1. Энергии будущего
  - 1.10.2. Новые применения
  - 1.10.3. Будущие энергетические сценарии и модели

## Модуль 2. Гидроэнергетические системы

- 2.1. Вода - природный ресурс. Гидроэнергетика
  - 2.1.1. Вода на Земле. Потоки и использование воды
  - 2.1.2. Цикл воды
  - 2.1.3. Первые виды использования гидроэнергии
- 2.2. От гидроэнергетики к гидроэлектроэнергетике
  - 2.2.1. Истоки развития гидроэлектроэнергетики
  - 2.2.2. Гидроэлектростанция
  - 2.2.3. Текущая эксплуатация
- 2.3. Типы гидроэлектростанций по выработке электроэнергии
  - 2.3.1. Крупная гидроэлектростанция
  - 2.3.2. Мини-и микрогидравлическая электростанция
  - 2.3.3. Ограничения и будущие перспективы
- 2.4. Типы гидроэлектростанций по расположению
  - 2.4.1. Электростанция на плотине
  - 2.4.2. Проточная электростанция
  - 2.4.3. Электростанция в водоводе
  - 2.4.4. Насосно-аккумулирующая гидроэлектростанция

- 2.5. Гидравлические элементы электростанции
  - 2.5.1. Водосборные и водозаборные сооружения
  - 2.5.2. Принудительное подключение кабелепровода
  - 2.5.3. Сбросной трубопровод
- 2.6. Электромеханические элементы электростанции
  - 2.6.1. Турбина, генератор, трансформатор и линия электропередачи
  - 2.6.2. Регулирование, контроль и защита
  - 2.6.3. Автоматизация и дистанционное управление
- 2.7. Основной элемент: гидравлическая турбина
  - 2.7.1. Функционирование
  - 2.7.2. Типологии
  - 2.7.3. Критерии отбора
- 2.8. Расчет использования и определение размеров
  - 2.8.1. Доступная мощность: расход и напор
  - 2.8.2. Электрическая энергия
  - 2.8.3. Производительность. Производство
- 2.9. Административные и экологические аспекты
  - 2.9.1. Достоинства и недостатки
  - 2.9.2. Административные формальности. Концессии
  - 2.9.3. Воздействие на окружающую среду
- 2.10. Дизайн и проект мини-гидроэлектростанции
  - 2.10.1. Проектирование мини-электростанции
  - 2.10.2. Анализ затрат
  - 2.10.3. Анализ экономической целесообразности

### Модуль 3. Энергетические системы на основе биомассы и биотоплива

- 3.1. Биомасса как возобновляемый энергетический ресурс
  - 3.1.1. Основополагающие принципы
  - 3.1.2. Происхождение, типология и современные направления
  - 3.1.3. Основные физико-химические параметры
  - 3.1.4. Полученные продукты
  - 3.1.5. Стандарты качества твердого биотоплива
  - 3.1.6. Преимущества и недостатки использования биомассы в зданиях

- 3.2. Физические процессы преобразования. Предварительные обработки
  - 3.2.1. Обоснование
  - 3.2.2. Типы процессов
  - 3.2.3. Анализ затрат и рентабельности
- 3.3. Основные процессы химической переработки отходов биомассы. Продукция и применение
  - 3.3.1. Термохимические продукты
  - 3.3.2. Биохимические продукты
  - 3.3.3. Другие процедуры
  - 3.3.4. Анализ рентабельности инвестиций
- 3.4. Технология газификации: Технические и экономические аспекты. Преимущества и недостатки
  - 3.4.1. Области применения
  - 3.4.2. Потребности в биомассе
  - 3.4.3. Типы газификаторов
  - 3.4.4. Свойства синтез-газа или сингаза
  - 3.4.5. Применения синтез-газа
  - 3.4.6. Существующие технологии на коммерческом уровне
  - 3.4.7. Анализ рентабельности
  - 3.4.8. Преимущества и недостатки
- 3.5. Пиролиз. Полученные продукты и затраты. Преимущества и недостатки
  - 3.5.1. Сфера применения
  - 3.5.2. Потребности в биомассе
  - 3.5.3. Типы пиролиза
  - 3.5.4. Получаемые продукты
  - 3.5.5. Анализ затрат (CAPEX и OPEX). Экономическая рентабельность
  - 3.5.6. Преимущества и недостатки
- 3.6. Биометанизация
  - 3.6.1. Области применения
  - 3.6.2. Потребности в биомассе
  - 3.6.3. Основные технологии. Кодирование
  - 3.6.4. Полученные продукты
  - 3.6.5. Применение биогаза
  - 3.6.6. Анализ затрат. Исследование рентабельности инвестиций

- 3.7. Проектирование и эволюция энергетических систем на основе биомассы
  - 3.7.1. Определение размеров установки для сжигания биомассы для производства электроэнергии
  - 3.7.2. Установка биомассы в общественном здании. Определение размеров и расчет системы хранения. Определение payback в случае замещения ископаемым топливом (природный газ и дизельное топливо С)
  - 3.7.3. Расчет промышленной системы производства биогаза
  - 3.7.4. Оценка производства биогаза на свалке ТБО
- 3.8. Разработка бизнес-моделей на основе изученных технологий
  - 3.8.1. Газификация в режиме самопотребления применительно к агропищевой промышленности
  - 3.8.2. Сжигание биомассы с использованием модели ЭСКО применительно к промышленному сектору
  - 3.8.3. Получение биочара из побочных продуктов производства оливкового масла
  - 3.8.4. Производство зеленого H<sub>2</sub> из биомассы
  - 3.8.5. Получение биогаза из побочных продуктов производства оливкового масла
- 3.9. Анализ рентабельности проекта по производству биомассы. Применимое законодательство, стимулы и финансирование
  - 3.9.1. Структура инвестиционного проекта: CAPEX, OPEX, доход/экономия, ВНД, ЧПС и Payback
  - 3.9.2. Аспекты, которые необходимо принять во внимание: электрическая инфраструктура, доступ, наличие места и т.д.
  - 3.9.3. Применимое законодательство
  - 3.9.4. Административные формальности. Планирование
  - 3.9.5. Стимулы и финансирование
- 3.10. Выводы. Экологические, социальные и энергетические аспекты, связанные с биомассой
  - 3.10.1. Биоэкономика и круговая экономика
  - 3.10.2. Устойчивость. Предотвращение выбросов CO<sub>2</sub>. Углеродные поглотители
  - 3.10.3. Согласование с ЦУР ООН и целями Зеленого пакта
  - 3.10.4. Занятость, создаваемая биоэнергетикой. Цепочка создания стоимости
  - 3.10.5. Вклад биоэнергии в энергетический баланс
  - 3.10.6. Диверсификация производства и развитие сельских районов

## Модуль 4. Системы солнечной тепловой энергии

- 4.1. Солнечная радиация и солнечные тепловые системы
  - 4.1.1. Фундаментальные принципы солнечной радиации
  - 4.1.2. Радиационные компоненты
  - 4.1.3. Развитие рынка солнечных тепловых установок
- 4.2. Статические солнечные коллекторы: описание и измерение эффективности
  - 4.2.1. Классификация и компоненты коллектора
  - 4.2.2. Потери и преобразование энергии
  - 4.2.3. Характерные значения и эффективность коллектора
- 4.3. Применение низкотемпературных солнечных коллекторов
  - 4.3.1. Развитие технологий
  - 4.3.2. Типы систем солнечного отопления и ГВС
  - 4.3.3. Определение размеров установок
- 4.4. Системы ГВС или кондиционирования воздуха
  - 4.4.1. Основные элементы установки
  - 4.4.2. Монтаж и техническое обслуживание
  - 4.4.3. Методы расчета и контроля установок
- 4.5. Среднетемпературные солнечные тепловые системы
  - 4.5.1. Типы концентраторов
  - 4.5.2. Коллектор с параболическим желобом
  - 4.5.3. Солнечная система слежения
- 4.6. Проектирование солнечной системы с коллекторами параболического желоба
  - 4.6.1. Солнечное поле. Основные компоненты коллектора параболического желоба
  - 4.6.2. Определение размеров солнечного поля
  - 4.6.3. Система НТФ
- 4.7. Эксплуатация и обслуживание солнечных систем с коллекторами параболического желоба
  - 4.7.1. Процесс производства электроэнергии с помощью КПЖ
  - 4.7.2. Обслуживание и очистка солнечного поля
  - 4.7.3. Профилактическое и корректирующее обслуживание

- 4.8. Высокотемпературные солнечные тепловые системы. Башенные установки
  - 4.8.1. Проектирование башенной электростанции
  - 4.8.2. Определение размеров поля гелиостата
  - 4.8.3. Система с расплавленными солями
- 4.9. Термоэлектрическое производство
  - 4.9.1. Цикл Ренкина
  - 4.9.2. Теоретические основы турбогенераторов
  - 4.9.3. Характеристика солнечной теплоэлектростанции
- 4.10. Другие системы высокой концентрации: Параболические тарелки и солнечные печи
  - 4.10.1. Типы концентраторов
  - 4.10.2. Системы мониторинга и основные элементы
  - 4.10.3. Применение и отличия по сравнению с другими технологиями

## Модуль 5. Ветроэнергетические системы

- 5.1. Ветер как природный ресурс
  - 5.1.1. Поведение ветра и его классификация
  - 5.1.2. Ресурс ветра на нашей планете
  - 5.1.3. Измерения ветровых ресурсов
  - 5.1.4. Прогнозирование ветровой энергии
- 5.2. Энергия ветра
  - 5.2.1. Эволюция ветровой энергии
  - 5.2.2. Временная и пространственная изменчивость ветрового ресурса
  - 5.2.3. Применение ветровой энергии
- 5.3. Ветряная турбина
  - 5.3.1. Типы ветровых турбин
  - 5.3.2. Элементы ветряной турбины
  - 5.3.3. Работа ветряной турбины
- 5.4. Ветряной генератор
  - 5.4.1. Асинхронные генераторы: с намотанным ротором
  - 5.4.2. Асинхронные генераторы: беличья клетка
  - 5.4.3. Синхронные генераторы: независимое возбуждение
  - 5.4.4. Синхронные генераторы с постоянными магнитами
- 5.5. Выбор участка
  - 5.5.1. Базовые критерии
  - 5.5.2. Особые аспекты
  - 5.5.3. Ветровые установки Onshore и Offshore
- 5.6. Эксплуатация ветряной электростанции
  - 5.6.1. Модель эксплуатации
  - 5.6.2. Контрольные операции
  - 5.6.3. Дистанционное управление
- 5.7. Обслуживание ветряных электростанций
  - 5.7.1. Виды технического обслуживания: Корректирующее, профилактическое и прогнозирующее
  - 5.7.2. Основные неисправности
  - 5.7.3. Совершенствование машин и организация ресурсов
  - 5.7.4. Эксплуатационные расходы (ОРЕХ)
- 5.8. Воздействие ветровой энергии и поддержание окружающей среды
  - 5.8.1. Воздействие на флору и эрозию
  - 5.8.2. Воздействие на орнитофауну
  - 5.8.3. Визуальное и звуковое воздействие
  - 5.8.4. Поддержание окружающей среды
- 5.9. Анализ данных и производительность
  - 5.9.1. Производство энергии и доходы
  - 5.9.2. Контрольные показатели KPIs
  - 5.9.3. Производительность ветряной электростанции
- 5.10. Проектирование ветряных электростанций
  - 5.10.1. Проектные соображения
  - 5.10.2. Расположение ветровых турбин
  - 5.10.3. Влияние волнения на расстояние между ветряными турбинами
  - 5.10.4. Оборудование среднего и высокого напряжения
  - 5.10.5. Расходы на установку (CAPEX)



## Модуль 6. Солнечные фотоэлектрические системы, подключенные к сети, и изолированные

- 6.1. Фотоэлектрическая солнечная энергия. Оборудование и среда
  - 6.1.1. Основные принципы солнечной фотоэлектрической энергии
  - 6.1.2. Ситуация в мировом энергетическом секторе
  - 6.1.3. Основные компоненты в солнечных установках
- 6.2. Фотоэлектрические генераторы. Принципы работы и характеристика
  - 6.2.1. Функционирование солнечного элемента
  - 6.2.2. Стандарты проектирования. Характеристика модуля: параметры
  - 6.2.3. Кривая I-V
  - 6.2.4. Модульные технологии, представленные сегодня на рынке
- 6.3. Группировка фотоэлектрических модулей
  - 6.3.1. Конструкция фотоэлектрического генератора: ориентация и наклон
  - 6.3.2. Конструкции для установки фотоэлектрических генераторов
  - 6.3.3. Системы слежения за солнечными батареями. Среда коммуникации
- 6.4. Преобразование энергии. Инвертор
  - 6.4.1. Типологии инверторов
  - 6.4.2. Характеристика
  - 6.4.3. Отслеживание точки максимальной мощности (MPPT) и системы мониторинга производительности фотоэлектрических инверторов
- 6.5. Центр трансформации
  - 6.5.1. Функции и части трансформаторной подстанции
  - 6.5.2. Размеры и компоненты конструкции
  - 6.5.3. Рынок и выбор оборудования
- 6.6. Другие системы солнечной фотоэлектрической установки
  - 6.6.1. Надзор и контроль
  - 6.6.2. Безопасность и наблюдение
  - 6.6.3. Подстанция и ВН
- 6.7. Фотоэлектрические системы, подключенные к сети
  - 6.7.1. Проектирование крупномасштабных солнечных установок. Предварительные исследования
  - 6.7.2. Самопотребление
  - 6.7.3. Инструменты моделирования

- 6.8. Внесетевые фотоэлектрические системы
  - 6.8.1. Компоненты автономной установки. Регуляторы и солнечные батареи
  - 6.8.2. Использование: Насосы, освещение и т.д.
  - 6.8.3. Солнечная демократизация
- 6.9. Эксплуатация и техническое обслуживание фотоэлектрических установок
  - 6.9.1. Планы технического обслуживания
  - 6.9.2. Персонал и оборудование
  - 6.9.3. Программное обеспечение для управления техническим обслуживанием
- 6.10. Новые направления совершенствования фотоэлектрических парков
  - 6.10.1. Распределенная генерация
  - 6.10.2. Новые технологии и тенденции
  - 6.10.3. Автоматизация

## Модуль 7. Другие развивающиеся возобновляемые источники энергии и водород как энергоноситель

- 7.1. Текущая ситуация и перспективы
  - 7.1.1. Применимое законодательство
  - 7.1.2. Текущая ситуация и будущие модели
  - 7.1.3. Стимулы и финансирование НИОКР
- 7.2. Морская энергия I: энергия приливов и отливов
  - 7.2.1. Происхождение и потенциал энергии приливов
  - 7.2.2. Технологии использования энергии приливов
  - 7.2.3. Затраты и воздействие энергии приливов на окружающую среду
- 7.3. Морская энергия II: энергия приливов и отливов
  - 7.3.1. Происхождение и потенциал энергии волн
  - 7.3.2. Технологии использования энергии волн
  - 7.3.3. Затраты и воздействие приливной энергии на окружающую среду
- 7.4. Энергии морского происхождения III: приливно-отливные
  - 7.4.1. Происхождение и потенциал энергии температурного градиента морской воды
  - 7.4.2. Технологии использования энергии температурного градиента морской воды
  - 7.4.3. Затраты и воздействие энергии температурного градиента морской воды на окружающую среду

- 7.5. Геотермальная энергия
  - 7.5.1. Потенциал геотермальной энергии
  - 7.5.2. Технология использования геотермальной энергии
  - 7.5.3. Затраты и воздействие геотермальной энергии на окружающую среду
- 7.6. Применение изученных технологий
  - 7.6.1. Области применения
  - 7.6.2. Анализ затрат и рентабельности
  - 7.6.3. Диверсификация производства и развитие сельских районов
  - 7.6.4. Преимущества и недостатки
- 7.7. Водород как энергоноситель
  - 7.7.1. Процесс адсорбции
  - 7.7.2. Гетерогенный катализ
  - 7.7.3. Водород как энергоноситель
- 7.8. Производство водорода и интеграция в системы возобновляемых источников энергии. "Зеленый водород"
  - 7.8.1. Производство водорода
  - 7.8.2. Хранение и распределение водорода
  - 7.8.3. Использование и применение водорода
- 7.9. Топливные элементы и электрические автомобили
  - 7.9.1. Как работают топливные элементы
  - 7.9.2. Типы топливных элементов
  - 7.9.3. Применение: Портативное, стационарное или транспортное применение
  - 7.9.4. Электромобили, беспилотники, подводные лодки и т.д.
- 7.10. Правила техники безопасности и АТЕХ
  - 7.10.1. Действующее законодательство
  - 7.10.2. Источники воспламенения
  - 7.10.3. Оценка рисков
  - 7.10.4. Классификация зон АТЕХ
  - 7.10.5. Рабочее оборудование и инструменты для использования в зонах АТЕХ





## Модуль 8. Гибридные системы и хранение

- 8.1. Технологии хранения электроэнергии
  - 8.1.1. Важность хранения энергии в энергетическом переходе
  - 8.1.2. Методы хранения энергии
  - 8.1.3. Основные технологии хранения
- 8.2. Отраслевое видение хранения электроэнергии
  - 8.2.1. Автомобильная промышленность и мобильность
  - 8.2.2. Стационарные приложения
  - 8.2.3. Другое применение
- 8.3. Элементы системы аккумуляторных батарей (BESS)
  - 8.3.1. Аккумуляторы
  - 8.3.2. Адаптация
  - 8.3.3. Контроль
- 8.4. Интеграция и применение BESS в электрических сетях
  - 8.4.1. Интеграция систем хранения данных
  - 8.4.2. Применение в сетевых системах
  - 8.4.3. Применение в off-grid и microgrid системах
- 8.5. Бизнес-модели I
  - 8.5.1. Стейкхолдеры и бизнес-структуры
  - 8.5.2. Целесообразность проектов с использованием BESS
  - 8.5.3. Управление рисками
- 8.6. Бизнес-модели II
  - 8.6.1. Строительство проектов
  - 8.6.2. Критерии оценки деятельности
  - 8.6.3. Эксплуатация и обслуживание
- 8.7. Литий-ионные аккумуляторы
  - 8.7.1. Развитие аккумуляторных батарей
  - 8.7.2. Основные элементы
  - 8.7.3. Технические аспекты и вопросы безопасности
- 8.8. Гибридные фотоэлектрические системы с накопителями
  - 8.8.1. Проектные соображения
  - 8.8.2. Услуги фотоэлектрической станции + BESS
  - 8.8.3. Изученные типологии

- 8.9. Гибридные ветровые системы с накопителями
  - 8.9.1. Проектные соображения
  - 8.9.2. Услуги в области ветроэнергетики + BESS
  - 8.9.3. Изученные типологии
- 8.10. Будущее систем хранения
  - 8.10.1. Технологические тенденции
  - 8.10.2. Экономические перспективы
  - 8.10.3. Системы хранения данных в BESS

## Модуль 9. Разработка, финансирование и технико-экономическое обоснование проектов по возобновляемым источникам энергии

- 9.1. Идентификация стейкхолдеров
  - 9.1.1. Застройщики, инженерные и консалтинговые фирмы
  - 9.1.2. Инвестиционные фонды, банки и другие стейкхолдеры
- 9.2. Разработка проектов по возобновляемым источникам энергии
  - 9.2.1. Основные этапы развития
  - 9.2.2. Основная техническая документация
  - 9.2.3. Процесс продаж. RTB
- 9.3. Оценка проектов по возобновляемым источникам энергии
  - 9.3.1. Техническая целесообразность
  - 9.3.2. Коммерческая целесообразность
  - 9.3.3. Экологическая и социальная целесообразность
  - 9.3.4. Юридическая целесообразность и сопутствующие риски
- 9.4. Финансовые основы
  - 9.4.1. Финансовые знания
  - 9.4.2. Анализ финансовой отчетности
  - 9.4.3. Финансовое моделирование
- 9.5. Экономическая оценка проектов и компаний в области возобновляемых источников энергии
  - 9.5.1. Основы оценки
  - 9.5.2. Методы оценки
  - 9.5.3. Расчет рентабельности и банкротства проектов
- 9.6. Финансирование возобновляемых источников энергии
  - 9.6.1. Характеристики проектного финансирования
  - 9.6.2. Структурирование финансирования
  - 9.6.3. Риски при финансировании
- 9.7. Управление возобновляемыми активами: Управление активами
  - 9.7.1. Технический надзор
  - 9.7.2. Финансовый надзор
  - 9.7.3. Претензии, контроль разрешений и управление контрактами
- 9.8. Страхование в проектах возобновляемых источников энергии. Этап строительства
  - 9.8.1. Разработчик и застройщик. Специализированные виды страхований
  - 9.8.2. Страхование строительства-CAR
  - 9.8.3. Профессиональное страхование
  - 9.8.4. Статья ALOP - Advance Loss of Profit
- 9.9. Страхование в проектах возобновляемой энергетики. Фаза эксплуатации и использования
  - 9.9.1. Страхование имущества. Мультириск-OAP
  - 9.9.2. Страхование подрядчика по техническому обслуживанию или профессионала
  - 9.9.3. Соответствующие страховые покрытия. Последствия и экологические потери
- 9.10. Оценка и анализ ущерба, нанесенного активам возобновляемой энергетики
  - 9.10.1. Услуги по промышленной экспертизе и оценке: Установки возобновляемых источников энергии
  - 9.10.2. Интервенция и политика
  - 9.10.3. Материальный ущерб и косвенные убытки
  - 9.10.4. Типы требований: фотоэлектрическая, солнечная тепловая, гидро- и ветроэнергетика

## Модуль 10. Цифровая трансформация и индустрия 4.0 в применении к возобновляемым источникам энергии

- 10.1. Текущая ситуация и перспективы
  - 10.1.1. Текущее состояние технологий
  - 10.1.2. Тенденции и развитие
  - 10.1.3. Задачи и возможности для будущего
- 10.2. Цифровая трансформация в системах возобновляемой энергетики
  - 10.2.1. Эпоха цифровой трансформации
  - 10.2.2. Оцифровка промышленности
  - 10.2.3. Технология 5G
- 10.3. Автоматизация и подключение: Индустрия 4.0
  - 10.3.1. Автоматические системы
  - 10.3.2. Подключение
  - 10.3.3. Важность человеческого фактора. Ключевой фактор
- 10.4. Бережливое управление 4.0
  - 10.4.1. Бережливое управление 4.0
  - 10.4.2. Преимущества бережливого управления в промышленности
  - 10.4.3. Инструменты бережливого производства в управлении объектами возобновляемой энергетики
- 10.5. Системы массивного сбора данных. IoT
  - 10.5.1. Датчики и исполнительные механизмы
  - 10.5.2. Непрерывный мониторинг данных
  - 10.5.3. Большие данные
  - 10.5.4. Системы SCADA
- 10.6. Проект IoT применительно к возобновляемым источникам энергии
  - 10.6.1. Архитектура системы мониторинга
  - 10.6.2. Архитектура системы IoT
  - 10.6.3. Прикладные примеры IoT
- 10.7. Большие данные и возобновляемые источники энергии
  - 10.7.1. Принципы больших данных
  - 10.7.2. Инструменты для работы с большими данными
  - 10.7.3. Удобство использования в секторе энергетики и ВИЭ

- 10.8. Проактивное или предиктивное обслуживание
  - 10.8.1. Предиктивное обслуживание и диагностика неисправностей
  - 10.8.2. Инструментарий: вибрации, термография, методы анализа и диагностики повреждений
  - 10.8.3. Модели прогнозирования
- 10.9. Беспилотники и автономные транспортные средства
  - 10.9.1. Основные характеристики
  - 10.9.2. Применение беспилотников
  - 10.9.3. Применение автономных транспортных средств
- 10.10. Новые формы энергетического маркетинга. Блокчейн и смарт-контракты
  - 10.10.1. Информационная система на основе блокчейн
  - 10.10.2. Токены и смарт-контракты
  - 10.10.3. Настоящее и будущее применение в электроэнергетике
  - 10.10.4. Доступные платформы и варианты применения на основе блокчейн



*Уникальная возможность обучения,  
которая поднимет вашу карьеру на  
новый уровень”*

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.



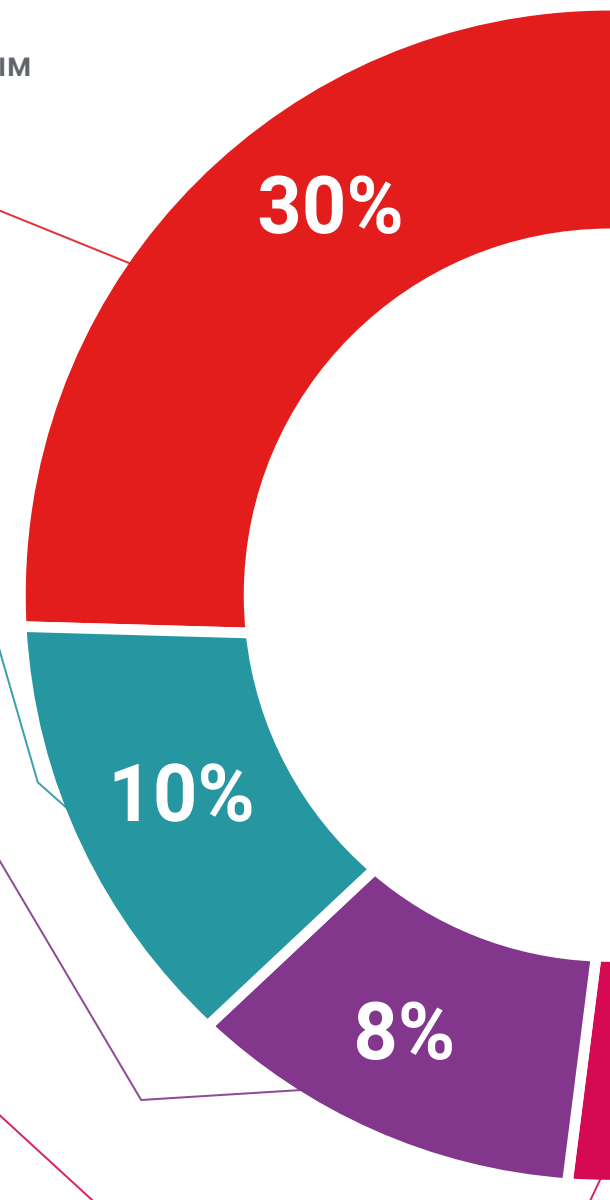
#### Практика навыков и компетенций

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

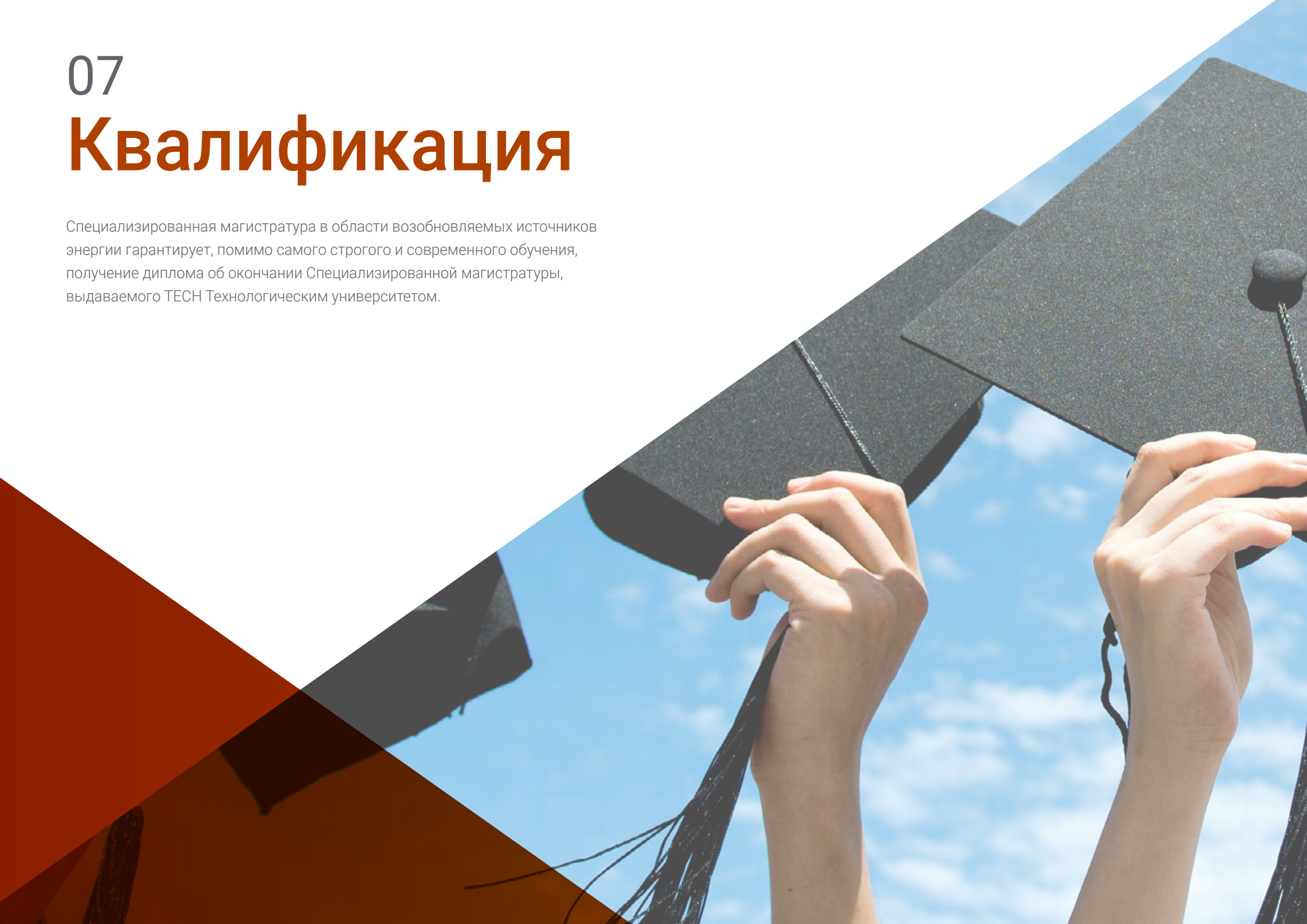
На протяжении всей программы мы периодически оцениваем и переоцениваем ваши знания с помощью оценочных и самооценочных упражнений: так вы сможете убедиться, что достигаете поставленных целей.



07

# Квалификация

Специализированная магистратура в области возобновляемых источников энергии 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 возобновляемых источников энергии** содержит самую полную и современную программу на рынке.

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

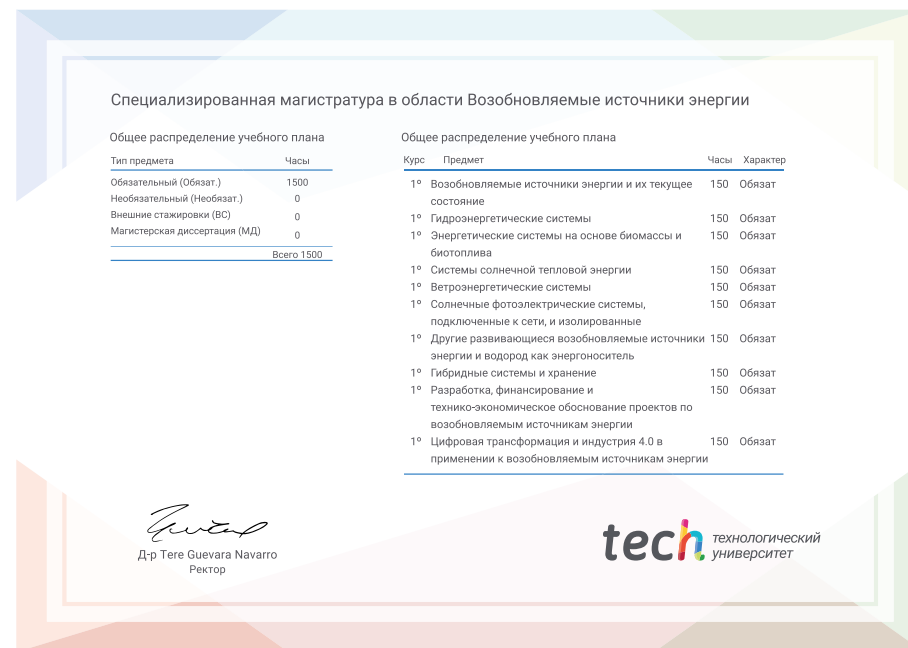


Диплом, выданный **TECH Технологическим университетом**, подтверждает квалификацию, полученную в Специализированной магистратуре, и соответствует требованиям, обычно предъявляемым биржами труда, конкурсными экзаменами и комитетами по оценке карьеры.

Диплом: **Специализированная магистратура в области возобновляемых источников энергии**

Формат: **онлайн**

Продолжительность: **12 месяцев**



\*Гаагский апостиль. В случае, если студент потребует, чтобы на его диплом в бумажном формате был проставлен Гаагский апостиль, TECH EDUCATION предпримет необходимые шаги для его получения за дополнительную плату.



Будущее

Здоровье Доверие Люди

Образование Информация Тьюторы

Гарантия Аккредитация Преподавание

Институты Технология Обучение

Сообщество Обязательство

Персональное внимание Инновации

Знания Настоящее Качество

Веб обучение

Развитие Институты

Виртуальный класс

**tech** технологический  
университет

**Специализированная  
магистратура**

Возобновляемые источники энергии

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

# Специализированная магистратура Возобновляемые источники энергии

