

Университетский курс Термодинамика



tech технологический
университет

Университетский курс Термодинамика

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

Веб-доступ: www.techitute.com/ru/engineering/postgraduate-certificate/thermodynamics

Оглавление

01

Презентация

стр. 4

02

Цели

стр. 8

03

Структура и содержание

стр. 12

04

Методология

стр. 18

05

Квалификация

стр. 26

01

Презентация

Солнечные батареи, ветряные турбины и экоэффективные обогреватели – вот лишь некоторые из изобретений, использующих термодинамику в качестве основы для своей работы. Наука об энергии присутствует в промышленности, автомобилестроении и авиации, а также в повседневной жизни. Ее актуальность означает, что любой инженер-профессионал должен овладеть ее понятиями и законами, чтобы создавать устройства, максимально эффективно использующие энергию. Именно поэтому наше учебное заведение создало эту 100% онлайн-программу, которая позволит студентам изучить принципы и функции, кинетико-молекулярную теорию газов или макроканоническую коллективность. И все это благодаря мультимедийным учебным ресурсам, доступ к которым можно получить 24 часа в сутки с любого устройства, имеющего подключение к интернету.



“

Благодаря этому 100% онлайн-курсу вы сможете освоить законы термодинамики всего за 12 недель”

Благодаря вкладу Карно, Майера, Джоуля, Клаузиуса и Кельвина в развитие концепций, функций и законов термодинамики появились средства передвижения, гидравлические турбины, холодильники и солнечные батареи. Во всех этих изобретениях энергия должна использоваться эффективно. Одна из главных задач каждого инженера-профессионала – знать, как экономично и экологично оптимизировать использование энергии в интересах человечества, будь то производство электроэнергии, отопление или сжигание топлива.

Именно поэтому овладение концепциями и расчетами, необходимыми для правильного применения термодинамики, необходимо для достижения успеха в промышленных проектах, при проектировании нового оборудования и машин. Столкнувшись с этой реальностью, TESH создал Университетский курс в области термодинамики, который предлагает студентам получить самые передовые знания по этой науке всего за 12 недель.

Программа, в рамках которой студенты смогут глубоко изучить математические инструменты, необходимые для применения термодинамики, методы калориметрии, газы или магнитные системы. Кроме того, инновационные учебные материалы этой программы позволят вам более динамично изучить понятия коллективности, ее различные типы и получить базовые представления о модели Изинга.

Преподавание с теоретико-практическим подходом, который приведет студента к решению проблем в области термодинамики. Это станет возможным благодаря примерам из практики, предоставленным командой преподавателей-специалистов в этой области, которые являются частью данного курса.

Таким образом, перед специалистами в области инженерии открывается прекрасная возможность продвинуться по карьерной лестнице благодаря университетскому курсу, который они смогут изучать в любое время и в любом месте. Все, что вам нужно, – это электронное устройство (компьютер, планшет или мобильный телефон) с подключением к интернету, чтобы в любое время получить доступ к учебному плану, размещенному на Виртуальной платформе. Более того, благодаря системе Relearning студенты смогут проходить программу гораздо более естественным образом и сократить продолжительность обучения.

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

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



*Получите знания,
необходимые для
эффективного решения любых
термодинамических задач"*

“

Получите доступ к самым передовым знаниям о термодинамике и различиях между бозонной и барионной статистикой”

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

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

Запишитесь сейчас на 100% онлайн-курс, совместимый с вашими личными обязанностями.

Благодаря этому Университетскому курсу вы будете прекрасно разбираться в законах Джоуля, Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, Дальтона и Майера.



02

Цели

План учебного курса этой программы был разработан для предоставления студентам самых актуальных знаний об термодинамике. По окончании 360 учебных часов вы приобретете необходимые навыки применения различных законов и концепций к проблемам, которые необходимо решить в каждой конкретной ситуации. Примеры из практики, предоставленные специалистами, которые преподают эту программу, также помогут вам подойти к использованию различных методов в своей деятельности.





“

Этот Университетский курс позволит вам углубиться в понятия энтропии, вероятности и закона Больцмана более простым способом”



Общие цели

- ◆ Эффективно решать задачи в области термодинамики
- ◆ Понимать концепцию коллективности и уметь различать ее типы
- ◆ Различать, какая коллективность будет наиболее полезна при исследовании той или иной системы, в зависимости от типа термодинамической системы

“

Специализированная команда преподавателей проведет вас через 360 часов этого Университетского курса, чтобы вы могли успешно достичь своих целей”





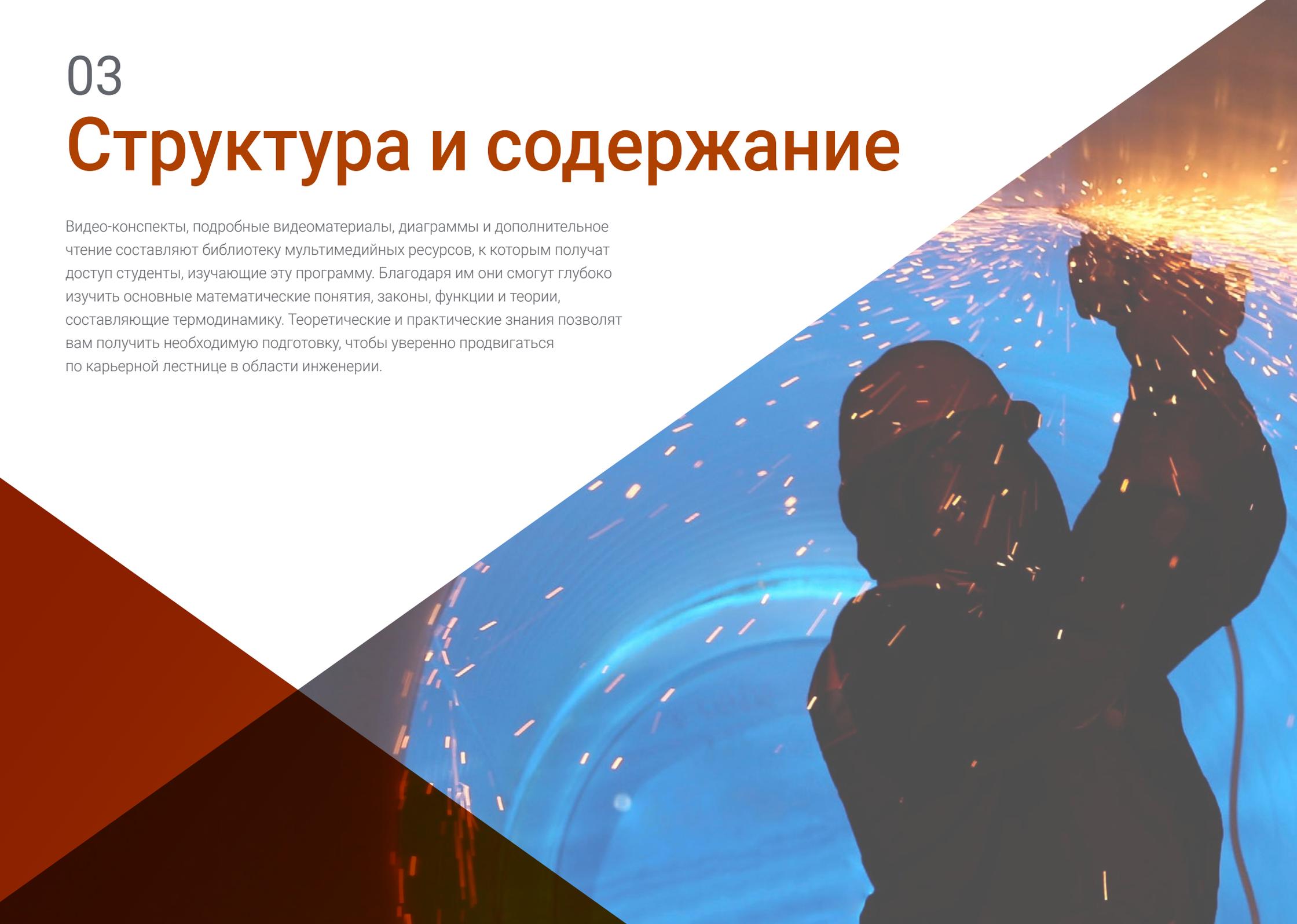
Конкретные цели

- ◆ Овладеть основными понятиями статистической механики
- ◆ Уметь анализировать различные ситуации и условия в области физики на основе прочной математической базы
- ◆ Понимать и использовать математические и численные методы, широко применяемые в термодинамике
- ◆ Изучить и освоить принципы термодинамики
- ◆ Знать основные понятия модели Изинга
- ◆ Получить знания о различии между бозонной и барионной статистикой

03

Структура и содержание

Видео-конспекты, подробные видеоматериалы, диаграммы и дополнительное чтение составляют библиотеку мультимедийных ресурсов, к которым получают доступ студенты, изучающие эту программу. Благодаря им они смогут глубоко изучить основные математические понятия, законы, функции и теории, составляющие термодинамику. Теоретические и практические знания позволят вам получить необходимую подготовку, чтобы уверенно продвигаться по карьерной лестнице в области инженерии.



“

Запишитесь на курс, который позволит вам получать доступ к его содержанию 24 часа в сутки с любого устройства, имеющего подключение к интернету”

Модуль 1. Термодинамика

- 1.1. Математические инструменты: обзор
 - 1.1.1. Обзор логарифмической и экспоненциальной функций
 - 1.1.2. Обзор производных функций
 - 1.1.3. Интегралы
 - 1.1.4. Производная функции от нескольких переменных
- 1.2. Калориметрия. Нулевой принцип термодинамики
 - 1.2.1. Введение и общие понятия
 - 1.2.2. Термодинамические системы
 - 1.2.3. Нулевой принцип термодинамики
 - 1.2.4. Температурные шкалы. Абсолютная температура
 - 1.2.5. Обратимые и необратимые процессы
 - 1.2.6. Критерии знаков
 - 1.2.7. Удельная теплота
 - 1.2.8. Молярная теплота
 - 1.2.9. Фазовые изменения
 - 1.2.10. Термодинамические коэффициенты
- 1.3. Термодинамическая работа. Первый принцип термодинамики
 - 1.3.1. Тепло и термодинамическая работа
 - 1.3.2. Функции состояния и внутренняя энергия
 - 1.3.3. Первый принцип термодинамики
 - 1.3.4. Работа газовой системы
 - 1.3.5. Закон Джоуля
 - 1.3.6. Теплота реакции и энтальпия
- 1.4. Идеальные газы
 - 1.4.1. Законы идеальных газов
 - 1.4.1.1. Закон Бойля-Мариотта
 - 1.4.1.2. Законы Шарля и Гей-Люссака
 - 1.4.1.3. Уравнение состояния идеальных газов
 - 1.4.1.3.1. Закон Дальтона
 - 1.4.1.3.2. Закон Майера
 - 1.4.2. Калориметрические уравнения идеального газа
 - 1.4.3. Адиабатические процессы
 - 1.4.3.1. Адиабатические превращения идеального газа
 - 1.4.3.1.1. Взаимосвязь между изотермами и адиабатами
 - 1.4.3.1.2. Работа с адиабатическими процессами
 - 1.4.4. Политропные преобразования
- 1.5. Реальные газы
 - 1.5.1. Мотивация
 - 1.5.2. Идеальные и реальные газы
 - 1.5.3. Описание реальных газов
 - 1.5.4. Уравнения состояния развития серии
 - 1.5.5. Уравнение Ван-дер Ваальса и развитие ряда
 - 1.5.6. Изотермы Эндрюса
 - 1.5.7. Метастабильные состояния
 - 1.5.8. Уравнение Ван-дер Ваальса: последствия
- 1.6. Энтропия
 - 1.6.1. Введение и цели
 - 1.6.2. Энтропия: определение и единицы измерения
 - 1.6.3. Энтропия идеального газа
 - 1.6.4. Энтропийная диаграмма
 - 1.6.5. Неравенство Клаузиуса
 - 1.6.6. Фундаментальное уравнение термодинамики
 - 1.6.7. Теорема Каратеодори
- 1.7. Второй принцип термодинамики
 - 1.7.1. Второй принцип термодинамики
 - 1.7.2. Преобразования между двумя источниками тепла
 - 1.7.3. Цикл Карно
 - 1.7.4. Реальные тепловые машины
 - 1.7.5. Теорема Клаузиуса

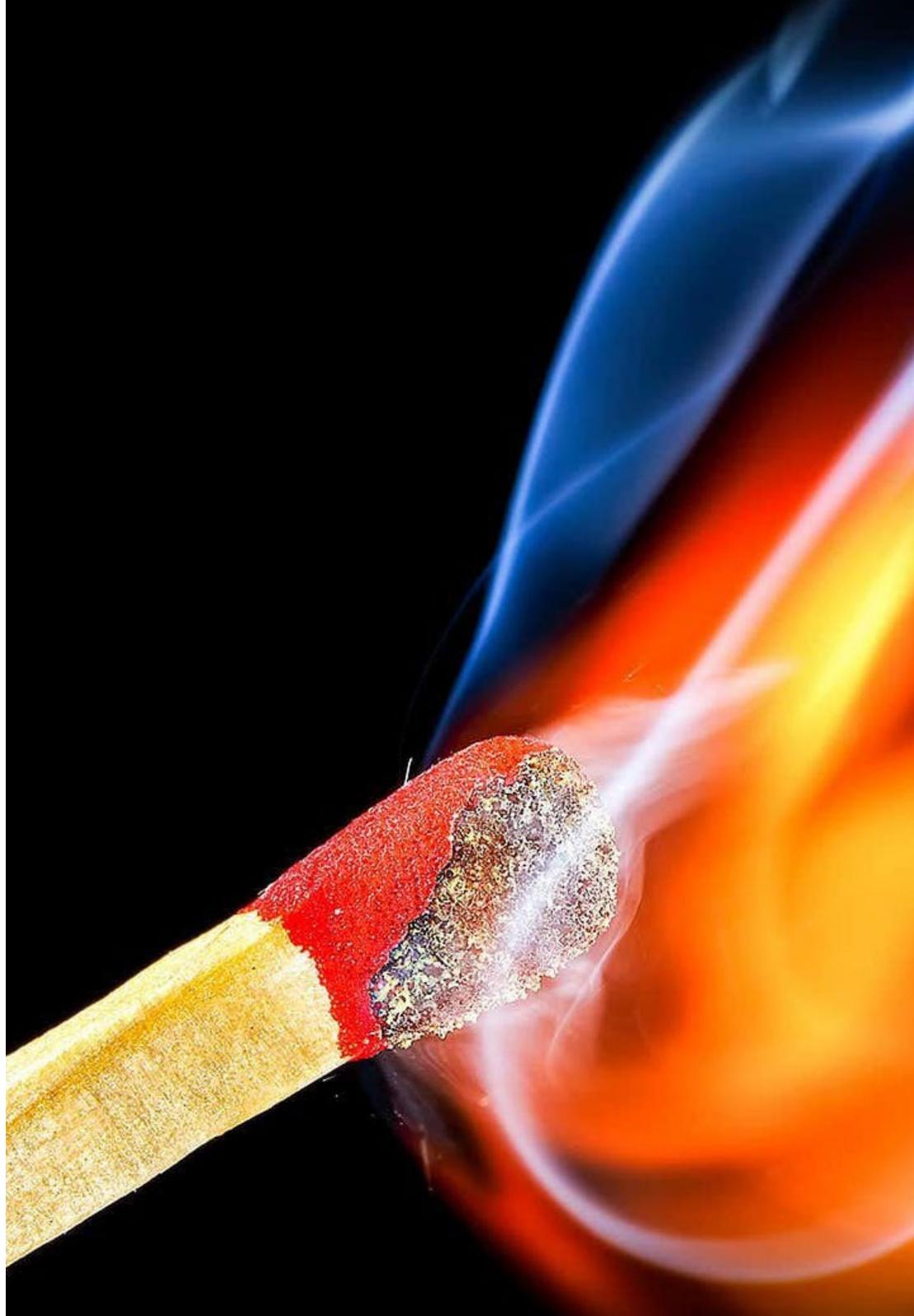


- 1.8. Термодинамические функции. Третий принцип термодинамики
 - 1.8.1. Термодинамические функции.
 - 1.8.2. Условия термодинамического равновесия
 - 1.8.3. Уравнения Максвелла
 - 1.8.4. Термодинамическое уравнение состояния
 - 1.8.5. Внутренняя энергия газа
 - 1.8.6. Адиабатические преобразования в реальном газе
 - 1.8.7. Третий принцип термодинамики и его следствия
- 1.9. Кинетико-молекулярная теория газов
 - 1.9.1. Гипотеза кинетической теории - молекул
 - 1.9.2. Кинетическая теория давления газа
 - 1.9.3. Адиабатическая эволюция газа
 - 1.9.4. Кинетическая теория температуры
 - 1.9.5. Механический аргумент в пользу температуры
 - 1.9.6. Принцип равномерного распределения энергии
 - 1.9.7. Теорема о вириале
- 1.10. Введение в статистическую механику
 - 1.10.1. Введение и цели
 - 1.10.2. Общие понятия
 - 1.10.3. Энтропия, вероятность и закон Больцмана
 - 1.10.4. Закон распределения Максвелла-Больцмана
 - 1.10.5. Термодинамические функции и функции разделения

Модуль 2. Продвинутая термодинамика

- 2.1. Формализм термодинамики
 - 2.1.1. Законы термодинамики
 - 2.1.2. Фундаментальное уравнение
 - 2.1.3. Внутренняя энергия: формула Эйлера
 - 2.1.4. Уравнение Гиббса-Дюэма
 - 2.1.5. Преобразования Лежандра
 - 2.1.6. Термодинамические потенциалы
 - 2.1.7. Соотношения Максвелла для жидкости
 - 2.1.8. Условия стабильности

- 2.2. Микроскопическое описание макроскопических систем I
 - 2.2.1. Микросостояния и макросостояния: введение
 - 2.2.2. Фазовое пространство
 - 2.2.3. Коллективности
 - 2.2.4. Микроканоническая коллективность
 - 2.2.5. Тепловое равновесие
- 2.3. Микроскопическое описание макроскопических систем II
 - 2.3.1. Дискретные системы
 - 2.3.2. Статистическая энтропия
 - 2.3.3. Распределение Максвелла-Больцмана
 - 2.3.4. Давление
 - 2.3.5. Эффузия
- 2.4. Каноническая коллективность
 - 2.4.1. Функция разделения
 - 2.4.2. Идеальные системы
 - 2.4.3. Дегенерация энергии
 - 2.4.4. Поведение моноатомного идеального газа при потенциале
 - 2.4.5. Теорема о равномерном распределении
 - 2.4.6. Дискретные системы
- 2.5. Магнитные системы
 - 2.5.1. Термодинамика магнитных систем
 - 2.5.2. Классический парамагнетизм
 - 2.5.3. Парамагнетизм спина $\frac{1}{2}$
 - 2.5.4. Адиабатическое размагничивание
- 2.6. Фазовые переходы
 - 2.6.1. Классификация фазовых переходов
 - 2.6.2. Фазовые диаграммы
 - 2.6.3. Уравнение Клапейрона
 - 2.6.4. Пароконденсатное фазовое равновесие
 - 2.6.5. Критическая точка
 - 2.6.6. Классификация фазовых переходов Эренфеста
 - 2.6.7. Теория Ландау



- 2.7. Модель Изинга
 - 2.7.1. Введение
 - 2.7.2. Одномерная цепочка
 - 2.7.3. Одномерная открытая цепочка
 - 2.7.4. Теория среднего поля
- 2.8. Реальные газы
 - 2.8.1. Коэффициент сжимаемости газа. Разработка вириала
 - 2.8.2. Потенциал взаимодействия и функция конфигурационного разделения
 - 2.8.3. Второй вириальный коэффициент
 - 2.8.4. Уравнение Ван-дер Ваальса
 - 2.8.5. Ретикулярный газ
 - 2.8.6. Закон о соответствующих состояниях
 - 2.8.7. Расширения Джоуля и Джоуля-Кельвина
- 2.9. Фотонный газ
 - 2.9.1. Статистика бозонов vs. Статистика фермионов
 - 2.9.2. Плотность энергии и вырождение состояний
 - 2.9.3. Распределение Планка
 - 2.9.4. Уравнения состояния фотонного газа
- 2.10. Микроканонический ансамбль
 - 2.10.1. Функция разделения
 - 2.10.2. Дискретные системы
 - 2.10.3. Колебания
 - 2.10.4. Идеальные системы
 - 2.10.5. Одноатомный газ
 - 2.10.6. Равновесие между паром и твердым телом



По окончании этого Университетского курса вы освоите законы термодинамики и их применение в области машиностроения"

04

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

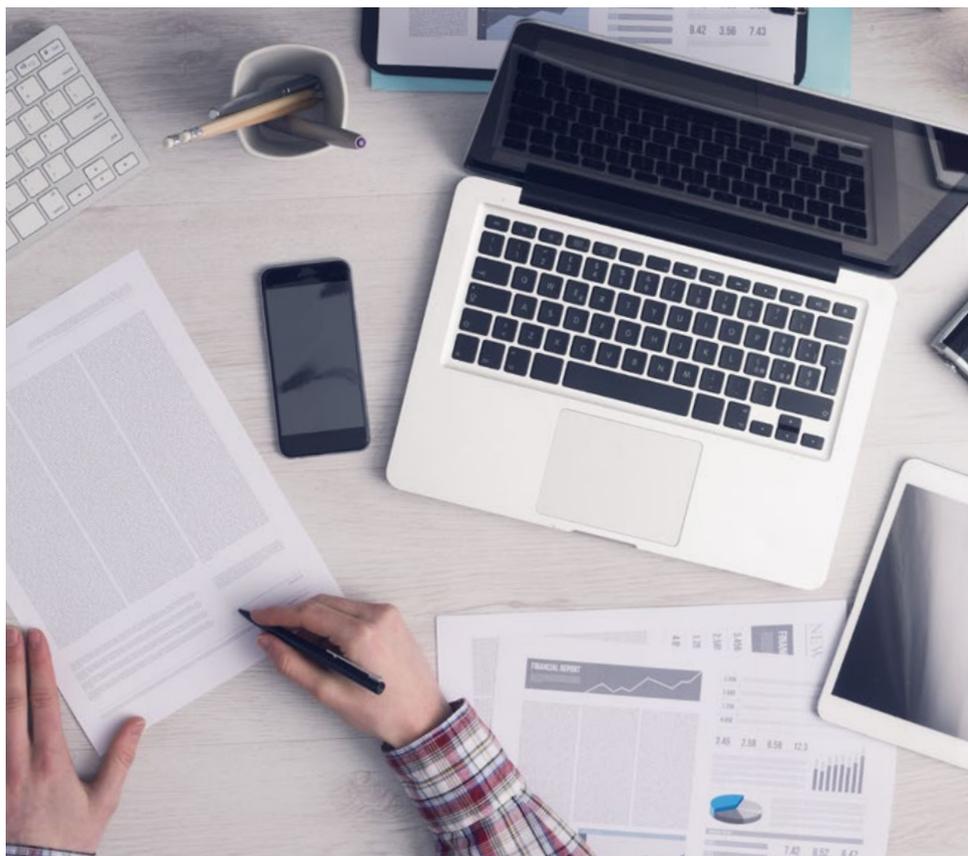
Наша программа предлагает революционный метод развития навыков и знаний. Наша цель - укрепить компетенции в условиях меняющейся среды, конкуренции и высоких требований.

“

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.



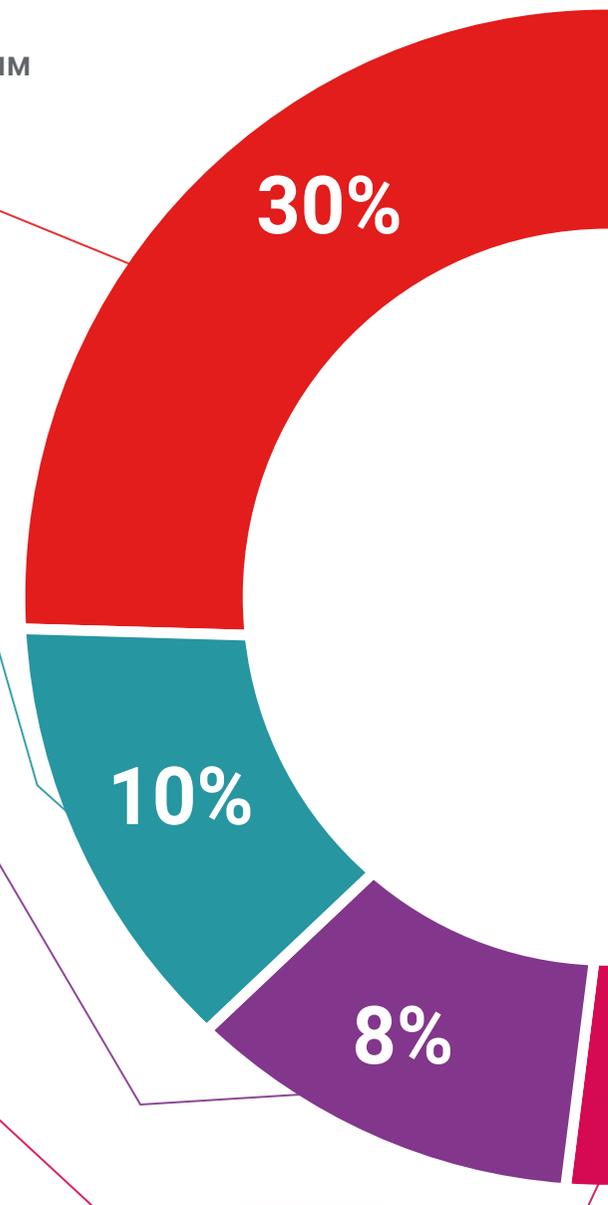
Практика навыков и компетенций

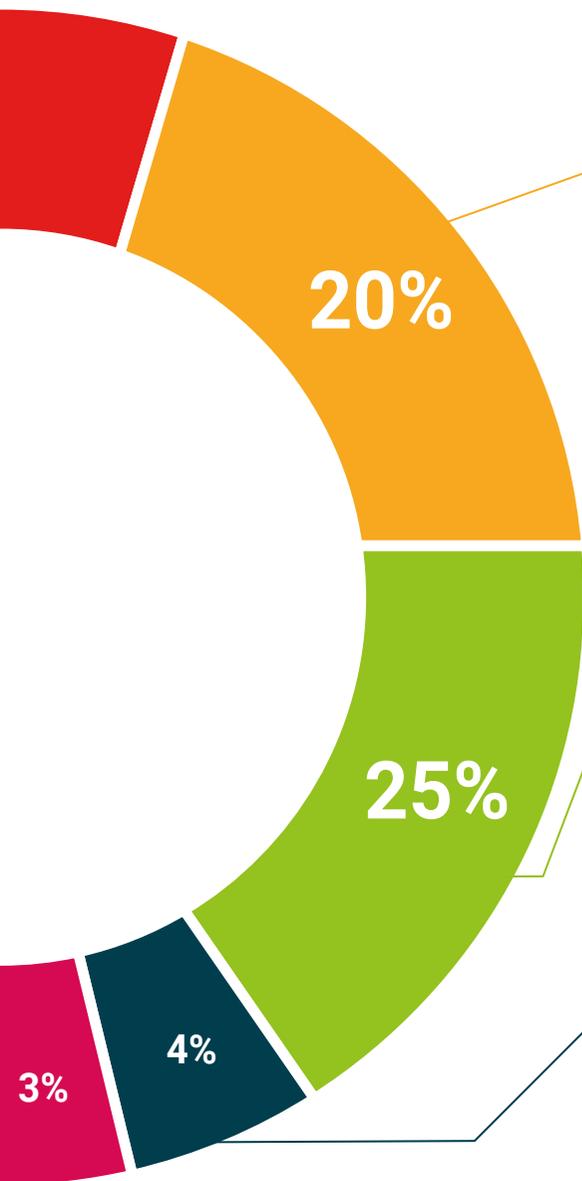
Студенты будут осуществлять деятельность по развитию конкретных компетенций и навыков в каждой предметной области. Практика и динамика приобретения и развития навыков и способностей, необходимых специалисту в рамках глобализации, в которой мы живем.



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

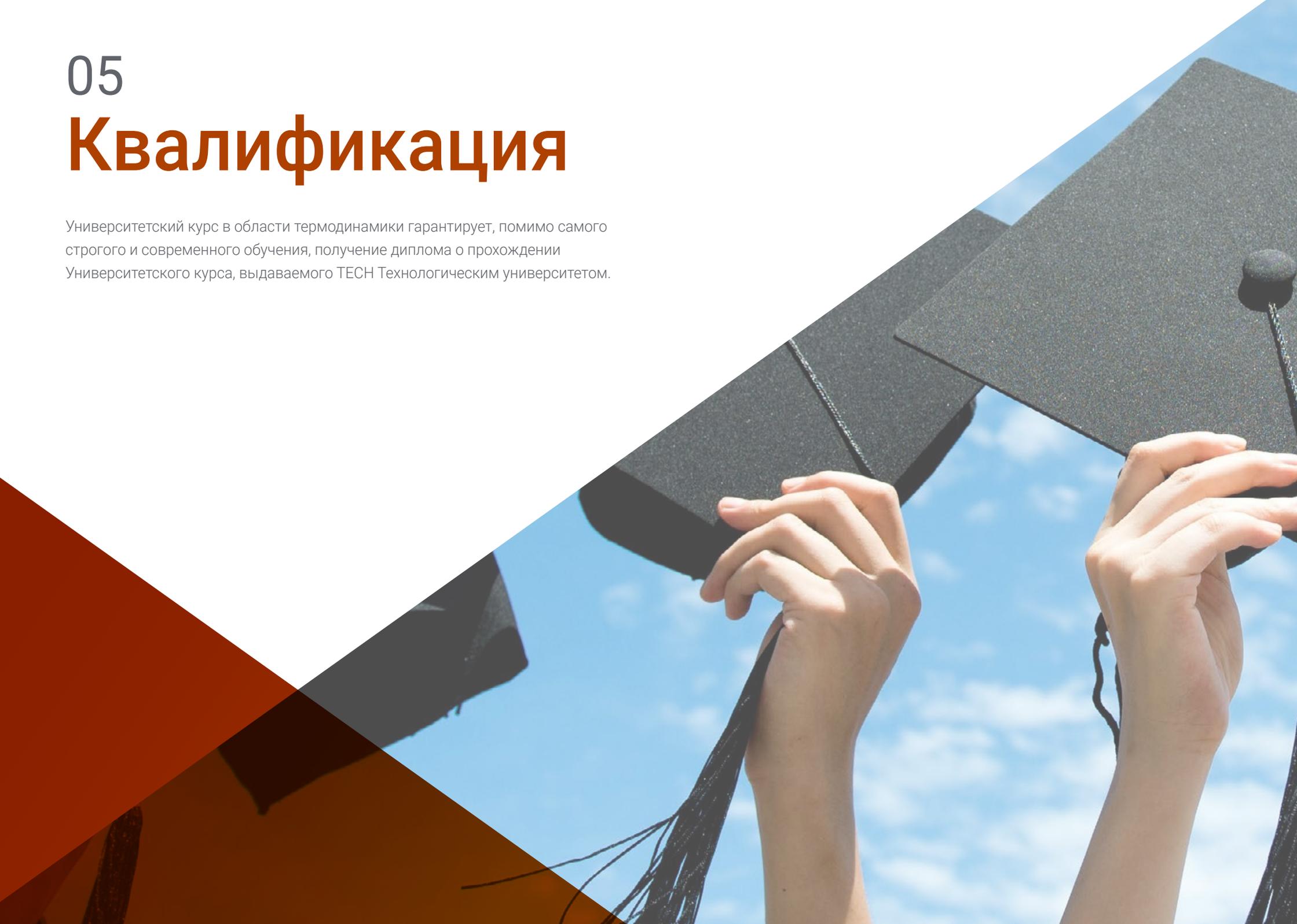
На протяжении всей программы мы периодически оцениваем и переоцениваем ваши знания с помощью оценочных и самооценочных упражнений: так вы сможете убедиться, что достигаете поставленных целей.



05

Квалификация

Университетский курс в области термодинамики гарантирует, помимо самого строгого и современного обучения, получение диплома о прохождении Университетского курса, выдаваемого ТЕСН Технологическим университетом.



“

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

Данный **Университетский курс в области термодинамики** содержит самую полную и современную программу на рынке.

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

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

Диплом: **Университетский курс в области термодинамики**

Формат: **онлайн**

Продолжительность: **12 недель**



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

Будущее

Здоровье Доверие Люди

Образование Информация Тьюторы

Гарантия Аккредитация Преподавание

Институты Технология Обучение

Сообщество Обязательство

Персональное внимание Инновации

Знания Настоящее Качество

Веб обучение Термодинамика

Развитие Институты

Виртуальный класс Языки

tech технологический
университет

Университетский курс Термодинамика

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

Университетский курс Термодинамика