

# Университетский курс Биомедицинская электроника





**tech** технологический  
университет

## Университетский курс Биомедицинская электроника

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

Веб-доступ: [www.techitute.com/ru/information-technology/postgraduate-certificate/biomedical-electronics](http://www.techitute.com/ru/information-technology/postgraduate-certificate/biomedical-electronics)

# Оглавление

01

Презентация

---

стр. 4

02

Цели

---

стр. 8

03

Руководство курса

---

стр. 12

04

Структура и содержание

---

стр. 16

05

Методика обучения

---

стр. 20

06

Квалификация

---

стр. 30

# 01

# Презентация

Будущее медицины и электроники тесно связаны. Использование электроники для создания медицинских инструментов, способствующих улучшению качества жизни пациентов и увеличению продолжительности жизни, постоянно растет, а его заметные преимущества означают, что инвестиции в эту область постоянно увеличиваются. Однако для успешного развития этой области необходимо располагать высококвалифицированными специалистами, поэтому TECH разработал эту полноценную академическую программу.



““

*Преимущества, которые электроника приносит медицине, делают ее актуальным сектором развития, требующим высококвалифицированных специалистов”*

Достижения в области биомедицинской электроники за последние десятилетия были просто поразительными: появились новые устройства, которые способствуют диагностике и лечению пациентов, что приводит к улучшению качества жизни. Заботясь об академических потребностях IT-специалистов в этой области, TECH разработал эту комплексную программу, которая охватывает основные вопросы для улучшения подготовки студентов.

Целью данного Университетского курса в области биомедицинской электроники является развитие у студентов специальных знаний, которые сделают их экспертами в данной сфере, что позволит им получить работу более высокого уровня, в которой они смогут развиваться и расти профессионально. В частности, программа рассматривает электрофизиологию, происхождение, передачу и получение биоэлектрических сигналов, а также их фильтрацию и усиление. В программе также анализируются наиболее важные биомедицинские системы, такие как ЭКГ, ЭЭГ, ЭНМГ, спирометрия и оксиметрия.

Кроме того, обосновывается важность электробезопасности биомедицинских приборов, демонстрируются последствия прохождения электричества через человеческое тело, особенно когда целью биомедицинских приборов является измерение и даже электростимуляция жизненно важных органов, таких как сердце.

Эта 100% онлайн-программа позволит студентам распределять свое учебное время, не зависеть от фиксированного расписания или необходимости переезжать в другое физическое место, иметь доступ ко всему содержимому в любое время суток, уравнивать свою работу и личную жизнь с учебой.

Данный **Университетский курс в области биомедицинской электроники** содержит самую полную и современную образовательную программу на рынке. Основными особенностями программы являются:

- ◆ Разбор практических кейсов, представленных экспертами в области информатики
- ◆ Наглядное, схематичное и исключительно практическое содержание курса предоставляет научную и практическую информацию по тем дисциплинам, которые необходимы для осуществления профессиональной деятельности
- ◆ Практические упражнения для самопроверки, контроля и повышения успеваемости
- ◆ Особое внимание уделяется инновационным методикам в области биомедицинской электроники
- ◆ 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



*Многочисленные кейсы  
позволят студентам  
легко закрепить  
теоретический материал"*



*Электроника способствовала развитию биомедицины, принося заметную пользу пациентам"*

В преподавательский состав входят профессионалы в области информатики, которые вносят свой опыт работы в эту программу, а также признанные специалисты, принадлежащие к ведущим научным сообществам.

Мультимедийный контент программы, разработанный с использованием новейших образовательных технологий, позволит специалисту пройти обучение с учетом местоположения и контекста, то есть в интерактивной среде, которая обеспечит погружение в учебный процесс, запрограммированный на обучение в реальных ситуациях.

В центре внимания этой программы — проблемно-ориентированное обучение, с помощью которого студент должен попытаться решить различные ситуации профессиональной практики, возникающие в течение учебного курса. В этом студентам поможет инновационная интерактивная видеосистема, созданная признанными специалистами.

*TECH - авторитетный университет на передовом уровне технологий.*

*Программа высшего уровня для профессионалов, стремящихся к совершенству.*



# 02

## Цели

TECH разработал этот Университетский курс в области биомедицинской электроники с основной целью предложить ИТ-специалистам уникальную возможность изучить особенности электронных систем, применяемых в медицинской сфере, и разработать новые приборы для этой индустрии. Программа, включающая в себя основные нововведения в этой области и способная повысить конкурентоспособность студентов в этой сфере.





“

*Пройдите специализацию в рамках этой программы и приобретите необходимые навыки для успешной работы в этой области”*



## Общие цели

---

- ♦ Идентифицировать и оценивать биоэлектрические сигналы, задействованные в биомедицинском применении
- ♦ Определять протоколы проектирования для биомедицинских применений
- ♦ Анализировать и оценивать конструкции биомедицинских приборов
- ♦ Определять помехи и шумы в биомедицинских системах
- ♦ Анализировать и применять правила электробезопасности

“

*Важнейшая программа,  
которая поможет вам  
изменить свою карьеру”*





## Конкретные цели

- ◆ Анализировать сигналы, прямые или косвенные, которые могут быть измерены с помощью неимплантируемых устройств
- ◆ Применять приобретенные знания о датчиках и трансдукции в биомедицинских применениях
- ◆ Применять электроды для измерения биоэлектрических сигналов
- ◆ Использовать системы усиления, разделения и фильтрации сигналов
- ◆ Изучить различные физиологические системы человеческого организма и сигналы для анализа их поведения
- ◆ Осуществить практическое применение знаний о физиологических системах в измерительной аппаратуре наиболее важных таких систем: ЭКГ, ЭЭГ, ЭНМГ, спирометрия и оксиметрия
- ◆ Обеспечивать необходимую электробезопасность биомедицинских приборов

# 03

## Руководство курса

Преподаватели этого Университетского курса в области биомедицинской электроники - профессионалы с обширной подготовкой и опытом работы в данной сфере, которые понимают важность применения электронных систем в области здравоохранения и поэтому стремятся предложить ИТ-специалистам по информатике более высокую квалификацию в этой области. Первостепенная команда преподавателей с большим опытом работы в данной сфере поможет студентам открыть новые профессиональные пути.



“

*Лучшие преподаватели помогут  
вам специализироваться в области  
биомедицинской электроники”*

## Руководство



### Г-жа Касарес Андрес, Мария Грегория

- ◆ Преподаватель и научный сотрудник Политехнического университета Мадрида
- ◆ Руководитель и создатель курсов OCW в Мадридском университете Карлоса III
- ◆ Куратор курсов INTEF
- ◆ Специалист службы поддержки Департамента образования Генерального управления в области билингвизма и качества образования сообщества Мадрида
- ◆ Преподаватель информатики в средней школе
- ◆ Доцент Папского университета Комильяс
- ◆ Преподаватель-эксперт, сообщество Мадрида
- ◆ Аналитик/руководитель проектов в области информационных технологий Банка Уркихо
- ◆ Компьютерный аналитик компании ERIA
- ◆ Доцент в Мадридском университете имени Карлоса III

## Преподаватели

### Г-жа Санчес Фернандес, Елена

- ◆ Инженер полевого обслуживания в BD Medical
- ◆ Степень бакалавра в области биомедицинской инженерии в Мадридском университете Карлоса III
- ◆ Степень магистра в области проектирования электронных систем в Мадридском политехническом университете

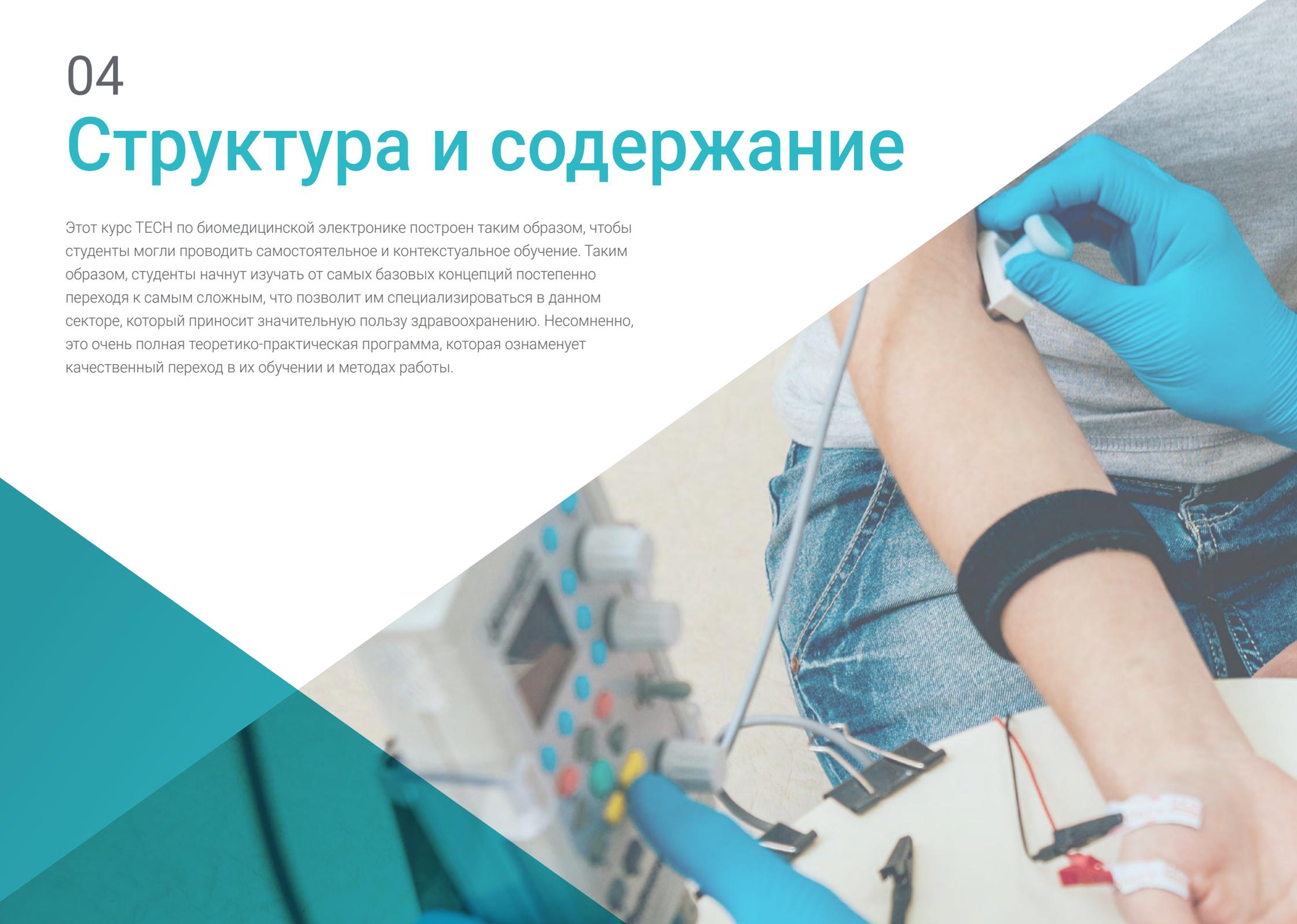


RANGE: 0 TO 500 PSI  
0 TO 3.4 MPa  
MAX: 1000 PSI

# 04

## Структура и содержание

Этот курс ТЕСН по биомедицинской электронике построен таким образом, чтобы студенты могли проводить самостоятельное и контекстуальное обучение. Таким образом, студенты начнут изучать от самых базовых концепций постепенно переходя к самым сложным, что позволит им специализироваться в данном секторе, который приносит значительную пользу здравоохранению. Несомненно, это очень полная теоретико-практическая программа, которая ознаменует качественный переход в их обучении и методах работы.



“

*Отлично структурированный учебный план, который станет прекрасным подспорьем в обучении"*

## Модуль 1. Биомедицинская электроника

- 1.1. Биомедицинская электроника
  - 1.1.1. Биомедицинская электроника
  - 1.1.2. Характеристики биомедицинской электроники
  - 1.1.3. Системы биомедицинских приборов
  - 1.1.4. Структура биомедицинской системы приборов
- 1.2. Биоэлектрические сигналы
  - 1.2.1. Происхождение биоэлектрических сигналов
  - 1.2.2. Проводимость
  - 1.2.3. Потенциалы
  - 1.2.4. Распространение потенциалов
- 1.3. Обработка биоэлектрических сигналов
  - 1.3.1. Получение биоэлектрического сигнала
  - 1.3.2. Методы усиления
  - 1.3.3. Безопасность и изоляция
- 1.4. Фильтрация биоэлектрических сигналов
  - 1.4.1. Шум
  - 1.4.2. Детекция шума
  - 1.4.3. Фильтрация шумов
- 1.5. Электрокардиограмма
  - 1.5.1. Сердечно-сосудистая система
    - 1.5.1.1. Потенциал для действий
  - 1.5.2. Номенклатура волн ЭКГ
  - 1.5.3. Электрическая активность сердца
  - 1.5.4. Аппаратура для электрокардиографии
- 1.6. Электроэнцефалограмма
  - 1.6.1. Нервная система
  - 1.6.2. Электрическая активность мозга
    - 1.6.2.1. Мозговые волны
  - 1.6.3. Аппаратура для электроэнцефалографии





- 1.7. Электромиограмма
  - 1.7.1. Мышечная система
  - 1.7.2. Электрическая активность мышц
  - 1.7.3. Аппаратура для электромиографии
- 1.8. Спирометрия
  - 1.8.1. Дыхательная система
  - 1.8.2. Спирометрические параметры
    - 1.8.2.1. Интерпретация спирометрических тестов
  - 1.8.3. Аппаратура для спирометрии
- 1.9. Оксиметрия
  - 1.9.1. Система кровообращения
  - 1.9.2. Принцип работы
  - 1.9.3. Точность измерений
  - 1.9.4. Аппаратура для спирометрии
- 1.10. Правила техники безопасности для электротехники
  - 1.10.1. Воздействие электрических токов на живые организмы
  - 1.10.2. Несчастные случаи, связанные с электричеством
  - 1.10.3. Электробезопасность электромедицинского оборудования
  - 1.10.4. Классификация медицинского электрооборудования

“*Расширьте свои возможности по трудоустройству, получив более высокую специализацию, предлагаемую этой программой*”

# 05

# 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.



“

*TECH 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

TECH 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 TECH, 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 TECH 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 оценивают качество преподавания, качество материалов, структуру и цели курса на отлично. Неудивительно, что учебное заведение стало лучшим университетом по оценке студентов на платформе отзывов Trustpilot, получив 4,9 балла 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

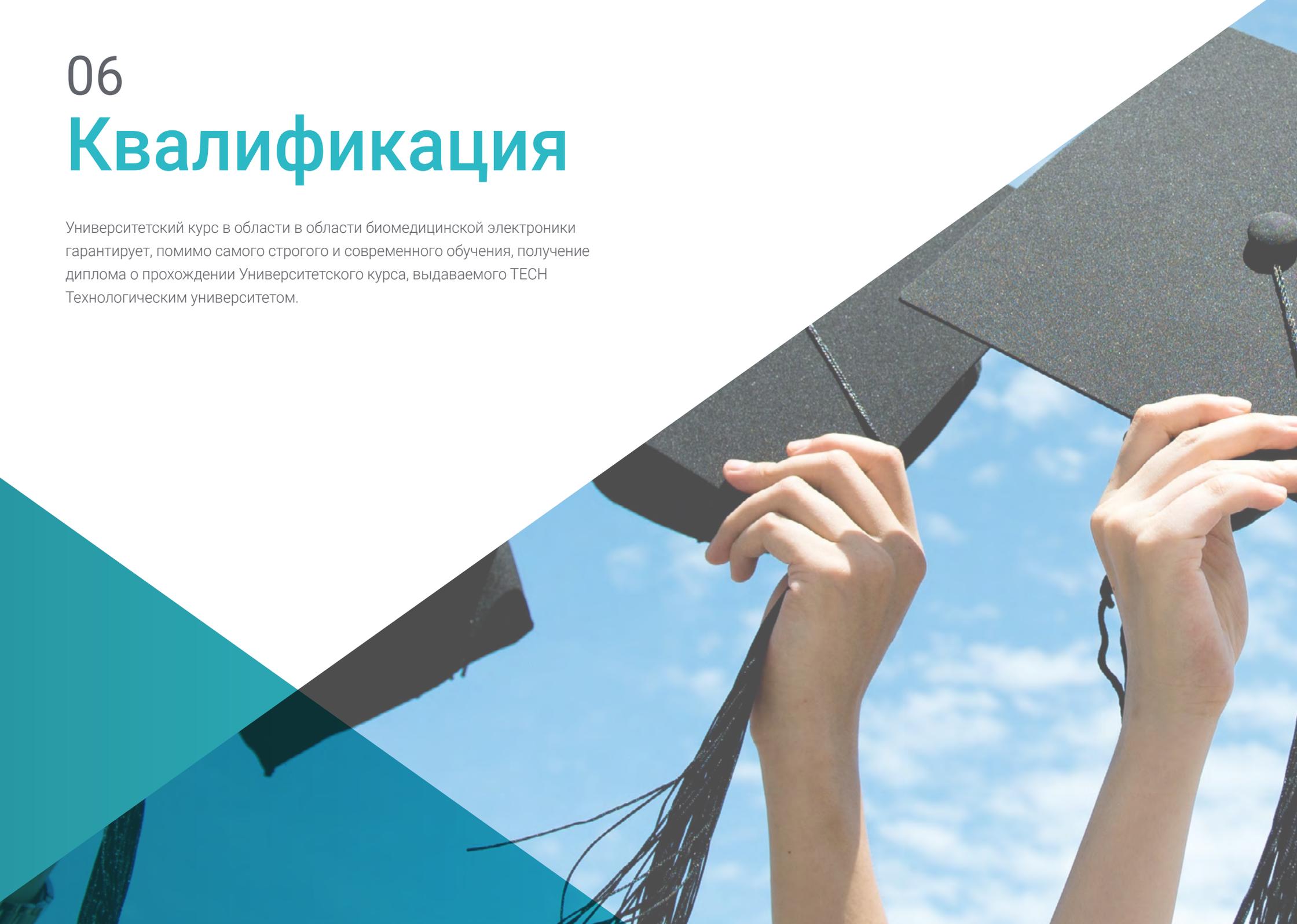
TECH предлагает наиболее актуальные материалы курса в виде карточек или кратких справочных руководств. Это сжатый, практичный и эффективный способ помочь студенту продвигаться в обучении.



06

# Квалификация

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



““

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

Данный **Университетский курс в области биомедицинской электроники** 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: **Университетского курса в области биомедицинской электроники**

Формат: **онлайн**

Продолжительность: **6 недель**



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

Будущее

Здоровье Доверие Люди

Образование Информация Тьюторы

Гарантия Аккредитация Преподавание

Институты Технология Обучение

Сообщество Обязательство

Персональное внимание Инновации

Знания Настоящее Качество

Веб обучение

Развитие Институты

Виртуальный класс Языки

**tech** технологический  
университет

Университетский курс  
Биомедицинская электроника

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

# Университетский курс Биомедицинская электроника

