

# Университетский курс

## Радиофизика в ядерной медицине



**tech** технологический  
университет

## Университетский курс Радиофизика в ядерной медицине

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

Веб-доступ: [www.techitute.com/ru/medicine/postgraduate-certificate/radiophysics-nuclear-medicine](http://www.techitute.com/ru/medicine/postgraduate-certificate/radiophysics-nuclear-medicine)

# Оглавление

01

Презентация

---

стр. 4

02

Цели

---

стр. 8

03

Руководство курса

---

стр. 12

04

Структура и содержание

---

стр. 16

05

Методология

---

стр. 20

06

Квалификация

---

стр. 28

# 01

# Презентация

Каждый год появляется множество новых методов лечения и диагностики благодаря развитию ядерной медицины. Неудивительно, что эта дисциплина стала одной из самых востребованных специальностей в сфере здравоохранения, поскольку она позволяет диагностировать на ранней стадии такие патологии, как костные заболевания и проблемы с почками. В связи с этим врачам необходимо идти в ногу со временем, чтобы иметь возможность оказывать наилучшую помощь своим пациентам. А это возможно только в том случае, если они получают исчерпывающие знания и приобретут необходимые навыки для их правильного применения. Столкнувшись с этой реальностью, ТЕСН разработал наиболее полную академическую программу и предлагает специалистам уникальную возможность стать радиотерапевтами И все это благодаря эксклюзивной методике *Relearning*.



“

*Благодаря TECH вы совершенствуете свои знания в области лечения таких патологий, как рак щитовидной железы, с помощью использования радионуклидов”*

Используя революционную 3D-технология, врачи могут получить более детальное представление о распределении радиофармпрепаратов в организме. Это особенно полезно при обнаружении и диагностике заболеваний, а также при оценке функции определенных органов. Более того, 3D-съемку можно комбинировать с КТ для получения гибридных изображений, которые также показывают анатомию пациента. Таким образом, специалисты повышают точность своих подходов, предоставляя более подробную анатомическую и функциональную информацию на единой иллюстрации.

В связи с этим TESH разработал новаторскую университетскую программу, которая будет посвящена новейшим технологиям в области дозиметрии пациентов. Учебный план, разработанный группой опытных преподавателей, будет углубленно изучать инструментарий, входящий в состав службы ядерной медицины. В этом смысле учебный план будет подробно рассматривать работу гамма-камер и позитронно-эмиссионных томографов. Также будет уделено внимание компонентам обоих томографов, таким как их физические механизмы и реконструкция изображения. Особое внимание в учебных материалах будет уделено контролю качества, который должен быть обеспечен для безопасности как пациентов, так и медицинского персонала.

Более того, академический план будет преподаваться с использованием системы *Relearning*, которая заключается в повторении ключевого содержания. Это гарантирует естественное и постепенное усвоение всего учебного материала. Единственное, что потребуется врачам для расширения своих знаний, – это устройство с доступом в интернет. Студенты смогут получить доступ к Виртуальному кампусу, чтобы пополнить свои знания самыми современными и полными учебными материалами, представленными на академическом рынке. Кроме того, они смогут скачивать материалы, чтобы просматривать их в любое время из любой точки мира.

Данный **Университетский курс в области радиофизики в ядерной медицине** содержит самую полную и современную научную программу на рынке.

Ключевыми особенностями обучения являются:

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



*Вы займетесь коррекцией случайных событий в ядерной медицине с помощью TESH, лучшего в мире цифрового университета по версии Forbes"*

“

*Вы освоите формализм MIRD для точной оценки доз облучения при проведении процедур радиофармацевтической терапии”*

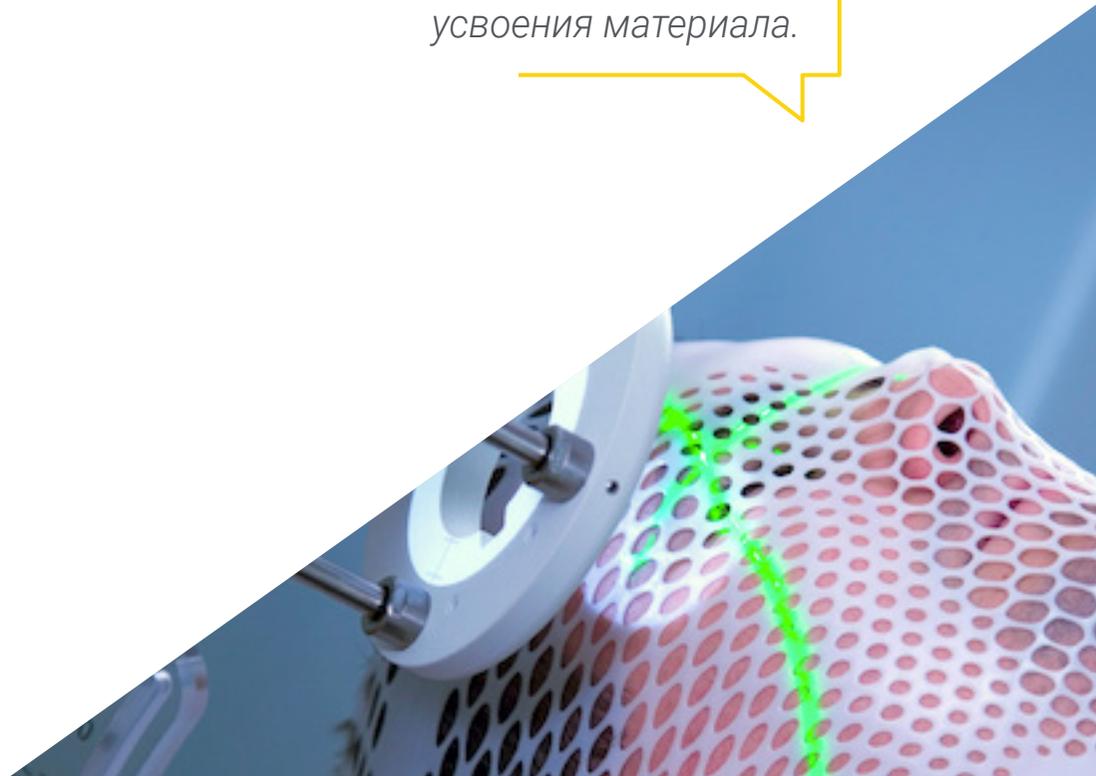
В преподавательский состав программы входят профессионалы отрасли, которые привносят в обучение опыт своей работы, а также признанные специалисты из ведущих сообществ и престижных университетов.

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.

*Хотите научиться правильно калибровать актинометры? Добейтесь идентичных откликов моделей с помощью этой новейшей программы.*

*Вы укрепите свои ключевые знания с помощью инновационной методики Relearning для эффективного усвоения материала.*



# 02

## Цели

Этот Университетский курс позволит студентам попасть в службы ядерной медицины самых престижных медицинских учреждений. По окончании обучения студенты получат разносторонние знания, которые позволят им развить свои компетенции в области гамма-камер и позитронно-эмиссионной томографии. Таким образом, в распоряжении специалистов будут самые современные инструменты для реализации передовых концепций дозиметрии у пациентов.



“

*Откройте для себя основные достижения в области ядерной медицины с помощью этого Университетского курса и овладейте самыми передовыми методами с помощью этой комплексной программы”*



## Общие цели

---

- ♦ Анализировать основные взаимодействия ионизирующего излучения с тканями
- ♦ Установить эффекты и риски ионизирующего излучения на клеточном уровне
- ♦ Проанализировать элементы измерения фотонных и электронных пучков в наружной радиотерапии
- ♦ Рассмотреть программу контроля качества
- ♦ Ознакомиться с различными методами планирования лечения для наружной радиотерапии
- ♦ Проанализировать взаимодействие протонов с веществом
- ♦ Изучить радиационную защиту и радиобиологию в протонной терапии
- ♦ Рассмотреть технологии и оборудование, используемые в интраоперационной радиотерапии
- ♦ Изучить клинические результаты брахитерапии в различных онкологических ситуациях
- ♦ Проанализировать важность защиты от радиации
- ♦ Изучить риски, связанные с использованием ионизирующего излучения
- ♦ Рассмотреть международные правила, применимые к радиационной защите





## Конкретные цели

---

- Развить экспертные знания по методологии MIRD в области дозиметрии и режимы получения изображения у пациента с радиофармацевтическим препаратом
- Усвоить основные понятия по методологии MIRD в области дозиметрии

“

*Вы сможете получить доступ к Виртуальному кампусу в любое время и скачивать его содержимое, чтобы обращаться к нему когда угодно”*

# 03

## Руководство курса

Эта программа составлена группой экспертов в области проблем формирования изображения человеческого тела. Эти профессионалы имеют обширный опыт работы, являясь представителями престижных медицинских организаций. Стремясь улучшить качество обучения, они привносят в этот курс свой многолетний опыт и навыки, чтобы студенты могли отточить свои диагностические навыки.



“

*Разнообразие талантов и  
умений преподавательского  
состава создаст динамичную  
и уникальную среду обучения.  
Обучайтесь вместе с лучшими!"*

## Руководство



### Д-р Де Луис Перес, Франсиско Хавьер

- ♦ Заведующий отделом радиофизики и радиологической защиты в больницах Quirónsalud в Аликанте, Торревьехе и Мурсии
- ♦ Специалист исследовательской группы по персонализированной мультидисциплинарной онкологии Католического университета Сан-Антонио в Мурсии
- ♦ Степень доктора в области прикладной физике и возобновляемым источникам энергии Университета Альмерии
- ♦ Степень бакалавра в области физических наук по специальности "Теоретическая физика" Университета Гранады
- ♦ Участник: Испанское общество медицинской физики (SEFM), Королевское испанское физическое общество (RSEF), Официальная коллегия физиков, а также консультативный и контактный комитет в центре протонной терапии (Quirónsalud)

## Преподаватели

### Д-р Родригес, Карлос Андрес

- ♦ Заведующий отделением ядерной медицины в клинической больнице Университета Вальядолида
- ♦ Специалист по медицинской радиофизике
- ♦ Главный наставник ординаторов службы радиофизики и радиологической защиты в клинической больнице Университета Вальядолида
- ♦ Степень бакалавра в области медицинской радиофизики
- ♦ Степень бакалавра в области физики Университета Саламанки



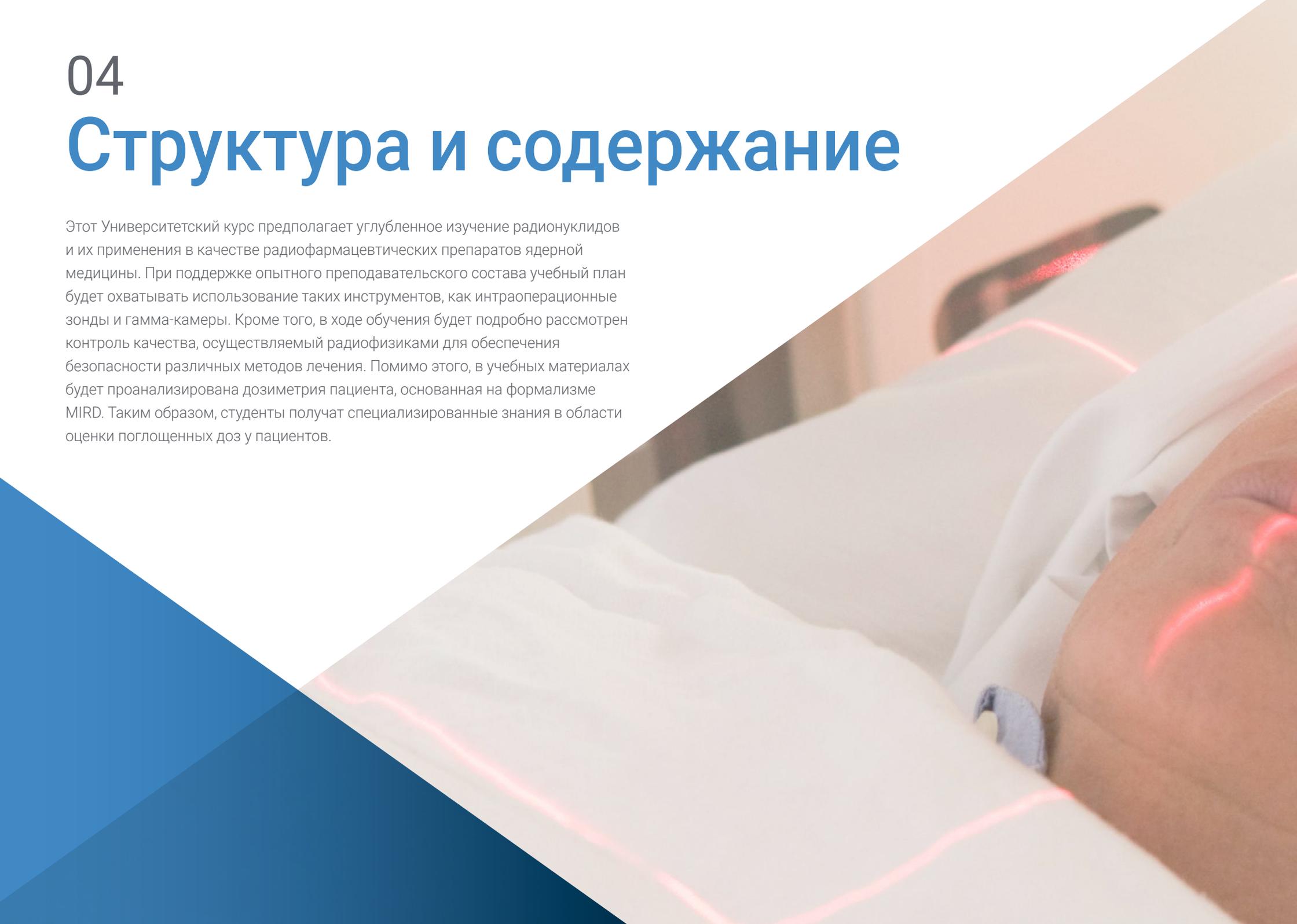
“

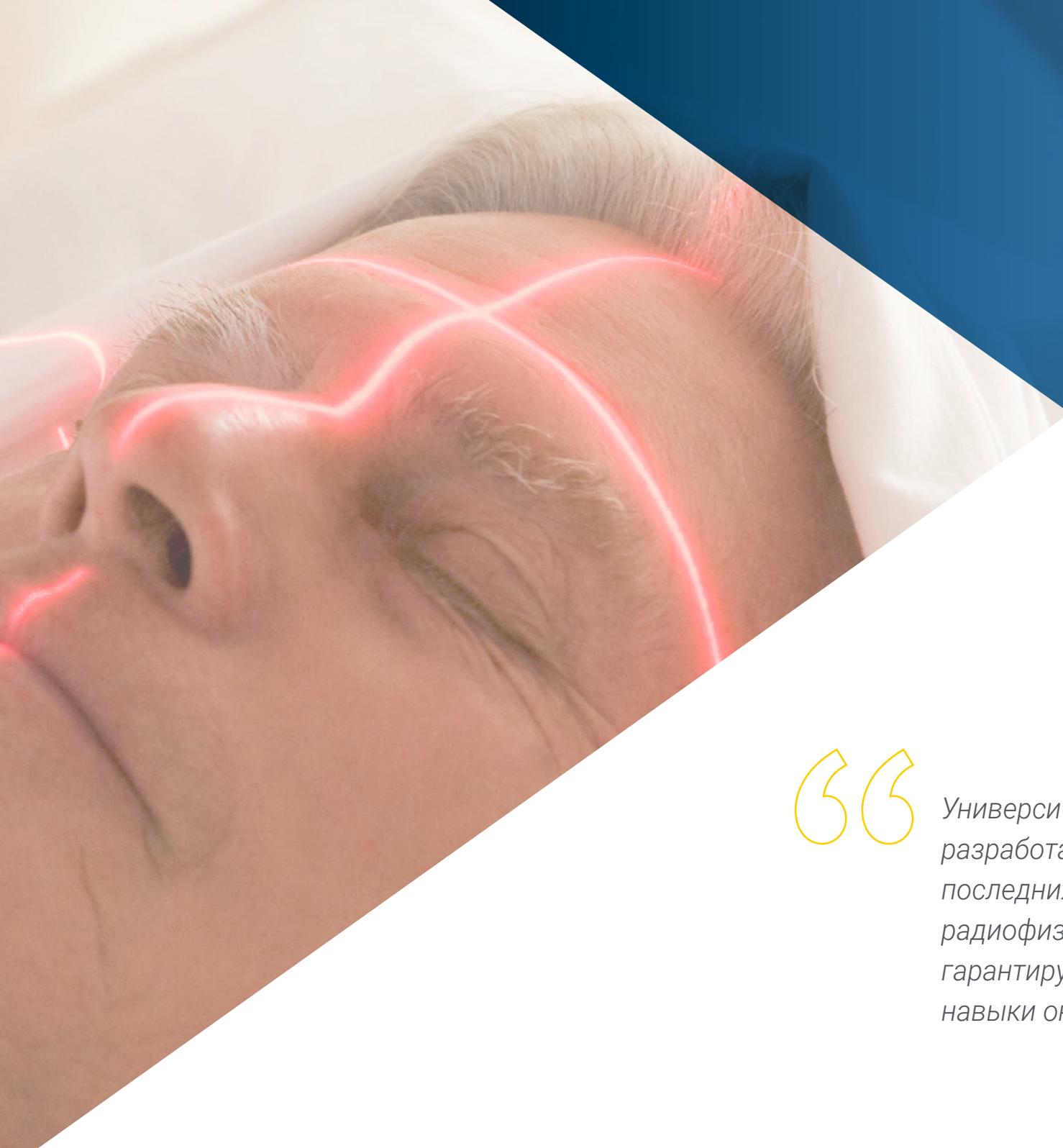
*Воспользуйтесь возможностью узнать о последних достижениях в этой области, чтобы применять их в своей повседневной практике”*

# 04

## Структура и содержание

Этот Университетский курс предполагает углубленное изучение радионуклидов и их применения в качестве радиофармацевтических препаратов ядерной медицины. При поддержке опытного преподавательского состава учебный план будет охватывать использование таких инструментов, как интраоперационные зонды и гамма-камеры. Кроме того, в ходе обучения будет подробно рассмотрен контроль качества, осуществляемый радиофизиками для обеспечения безопасности различных методов лечения. Помимо этого, в учебных материалах будет проанализирована дозиметрия пациента, основанная на формализме MIRD. Таким образом, студенты получат специализированные знания в области оценки поглощенных доз у пациентов.





“

*Университетский курс,  
разработанный на основе  
последних тенденций в области  
радиофизики в ядерной медицине,  
гарантирует самые передовые  
навыки оказания медпомощи”*

## Модуль 1. Ядерная медицина

- 1.1. Радионуклиды, применяемые в ядерной медицине
  - 1.1.1. Радионуклиды
  - 1.1.2. Типовые диагностические радионуклиды
  - 1.1.3. Типовые терапевтические радионуклиды
- 1.2. Получение искусственных радионуклидов
  - 1.2.1. Ядерный реактор
  - 1.2.2. Циклотроны
  - 1.2.3. Генераторы
- 1.3. Приборы в ядерной медицине
  - 1.3.1. Калибраторы дозы. Настройка калибраторов дозы
  - 1.3.2. Интраоперационные зонды
  - 1.3.3. Гамма-камера и SPECT
  - 1.3.4. ПЭТ
- 1.4. Программа обеспечения качества в ядерной медицине
  - 1.4.1. Гарантия качества в ядерной медицине
  - 1.4.2. Приемочные испытания, эталонные испытания и испытания на постоянство
  - 1.4.3. Правила хорошей практики
- 1.5. Оборудование ядерной медицины: Гамма-камеры
  - 1.5.1. Создание изображения
  - 1.5.2. Способы получения изображения
  - 1.5.3. Стандартный протокол для пациента
- 1.6. Оборудование ядерной медицины: SPECT
  - 1.6.1. Томографическая реконструкция
  - 1.6.2. Синограмма
  - 1.6.3. Коррекция реконструкций
- 1.7. Оборудование ядерной медицины: ПЭТ
  - 1.7.1. Физическая основа
  - 1.7.2. Материал детектора
  - 1.7.3. Получение 2D и 3D изображений. Чувствительность
  - 1.7.4. Время пролета





- 1.8. Корректировка реконструкции изображения в ядерной медицине
  - 1.8.1. Корректировка затухания
  - 1.8.2. Корректировка тайм-аута
  - 1.8.3. Корректировка случайных событий
  - 1.8.4. Корректировка рассеянных фотонов
  - 1.8.5. Нормализация
  - 1.8.6. Реконструкция изображения
- 1.9. Контроль качества оборудования в ядерной медицине
  - 1.9.1. Международные стандарты и протоколы
  - 1.9.2. Планарные гамма-камеры
  - 1.9.3. Томографические гамма-камеры
  - 1.9.4. ПЭТ
- 1.10. Дозиметрия пациентов в ядерной медицине
  - 1.10.1. Формализм MIRD
  - 1.10.2. Оценка неопределенностей
  - 1.10.3. Ошибочное назначение радиофармацевтических препаратов

“ Никаких строгих расписаний или графиков. Вот что такое эта программа TECH!”

# 05

# Методология

Данная учебная программа предлагает особый способ обучения. Наша методология разработана в режиме циклического обучения: **Relearning**.

Данная система обучения используется, например, в самых престижных медицинских школах мира и признана одной из самых эффективных ведущими изданиями, такими как **Журнал медицины Новой Англии**.



““

*Откройте для себя методику Relearning, которая отвергает традиционное линейное обучение, чтобы показать вам циклические системы обучения: способ, который доказал свою огромную эффективность, особенно в предметах, требующих запоминания”*

## В TECH мы используем метод запоминания кейсов

Что должен делать профессионал в определенной ситуации? На протяжении всей программы вы будете сталкиваться с множеством смоделированных клинических случаев, основанных на историях болезни реальных пациентов, когда вам придется проводить исследование, выдвигать гипотезы и в конечном итоге решать ситуацию. Существует множество научных доказательств эффективности этого метода. Будущие специалисты учатся лучше, быстрее и показывают стабильные результаты с течением времени.

*С TECH вы сможете познакомиться со способом обучения, который опровергает основы традиционных методов образования в университетах по всему миру.*



По словам доктора Жерваса, клинический случай - это описание диагноза пациента или группы пациентов, которые становятся "случаем", примером или моделью, иллюстрирующей какой-то особый клинический компонент, либо в силу обучающего эффекта, либо в силу своей редкости или необычности. Важно, чтобы кейс был основан на текущей трудовой деятельности, пытаюсь воссоздать реальные условия в профессиональной практике врача.

“

*Знаете ли вы, что этот метод был разработан в 1912 году, в Гарвардском университете, для студентов-юристов? Метод кейсов заключался в представлении реальных сложных ситуаций, чтобы они принимали решения и обосновывали способы их решения. В 1924 году он был установлен в качестве стандартного метода обучения в Гарвардском университете”*

**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.



## 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.



*Студент будет учиться на основе реальных случаев и разрешения сложных ситуаций в смоделированных учебных условиях. Эти симуляции разработаны с использованием самого современного программного обеспечения для полного погружения в процесс обучения.*

Находясь в авангарде мировой педагогики, метод Relearning сумел повысить общий уровень удовлетворенности специалистов, завершивших обучение, по отношению к показателям качества лучшего онлайн-университета в мире.

С помощью этой методики мы с беспрецедентным успехом обучили более 250000 врачей по всем клиническим специальностям, независимо от хирургической нагрузки. 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.*

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.

Общий балл квалификации по нашей системе обучения составляет 8.01, что соответствует самым высоким международным стандартам.



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.



#### Хирургические техники и процедуры на видео

TECH предоставляет в распоряжение студентов доступ к новейшим методикам и достижениям в области образования и к передовым медицинским технологиям. Все с максимальной тщательностью, объяснено и подробно описано самими преподавателями для усовершенствования усвоения и понимания материалов. И самое главное, вы можете смотреть их столько раз, сколько захотите.



#### Интерактивные конспекты

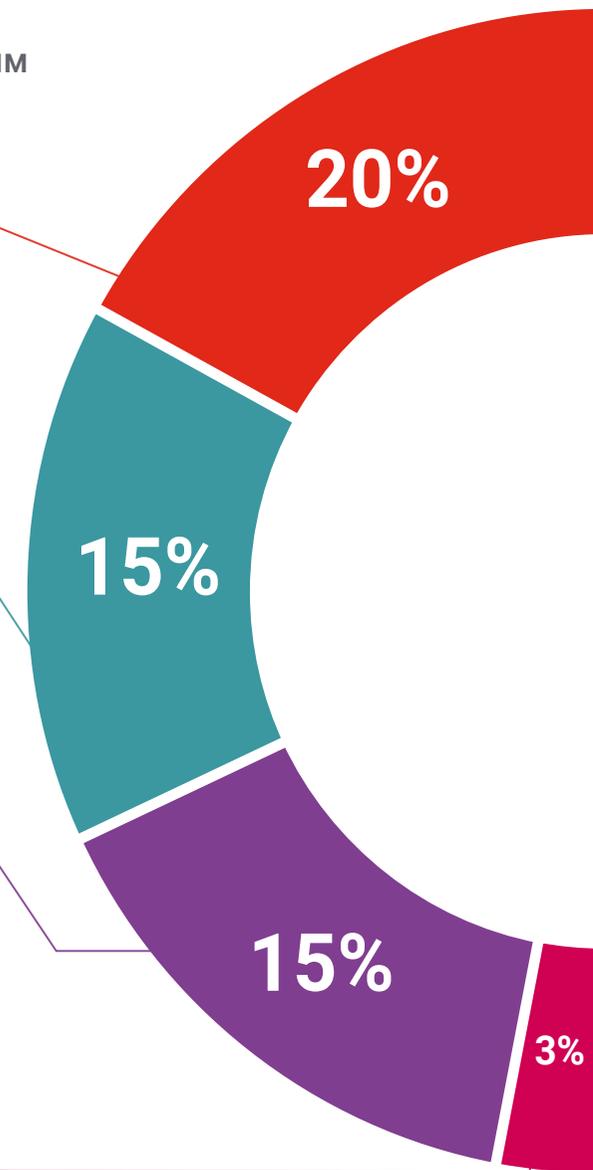
Мы представляем содержание в привлекательной и динамичной мультимедийной форме, которая включает аудио, видео, изображения, диаграммы и концептуальные карты для закрепления знаний.

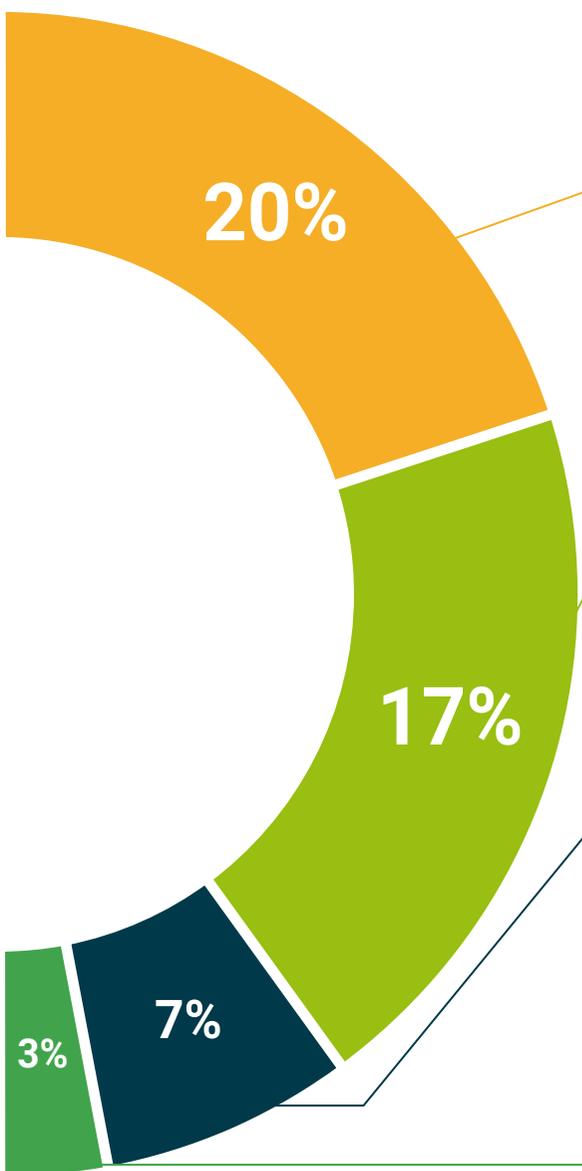
Эта уникальная обучающая система для представления мультимедийного содержания была отмечена компанией Microsoft как "Европейская история успеха".



#### 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.





#### Анализ кейсов, разработанных и объясненных экспертами

Эффективное обучение обязательно должно быть контекстным. Поэтому мы представим вам реальные кейсы, в которых эксперт проведет вас от оказания первичного осмотра до разработки схемы лечения: понятный и прямой способ достичь наивысшей степени понимания материала.



#### 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.



#### Мастер-классы

Существуют научные данные о пользе стороннего экспертного наблюдения: так называемый метод обучения у эксперта укрепляет знания и память, а также формирует уверенность в наших будущих сложных решениях.



#### Краткие руководства к действию

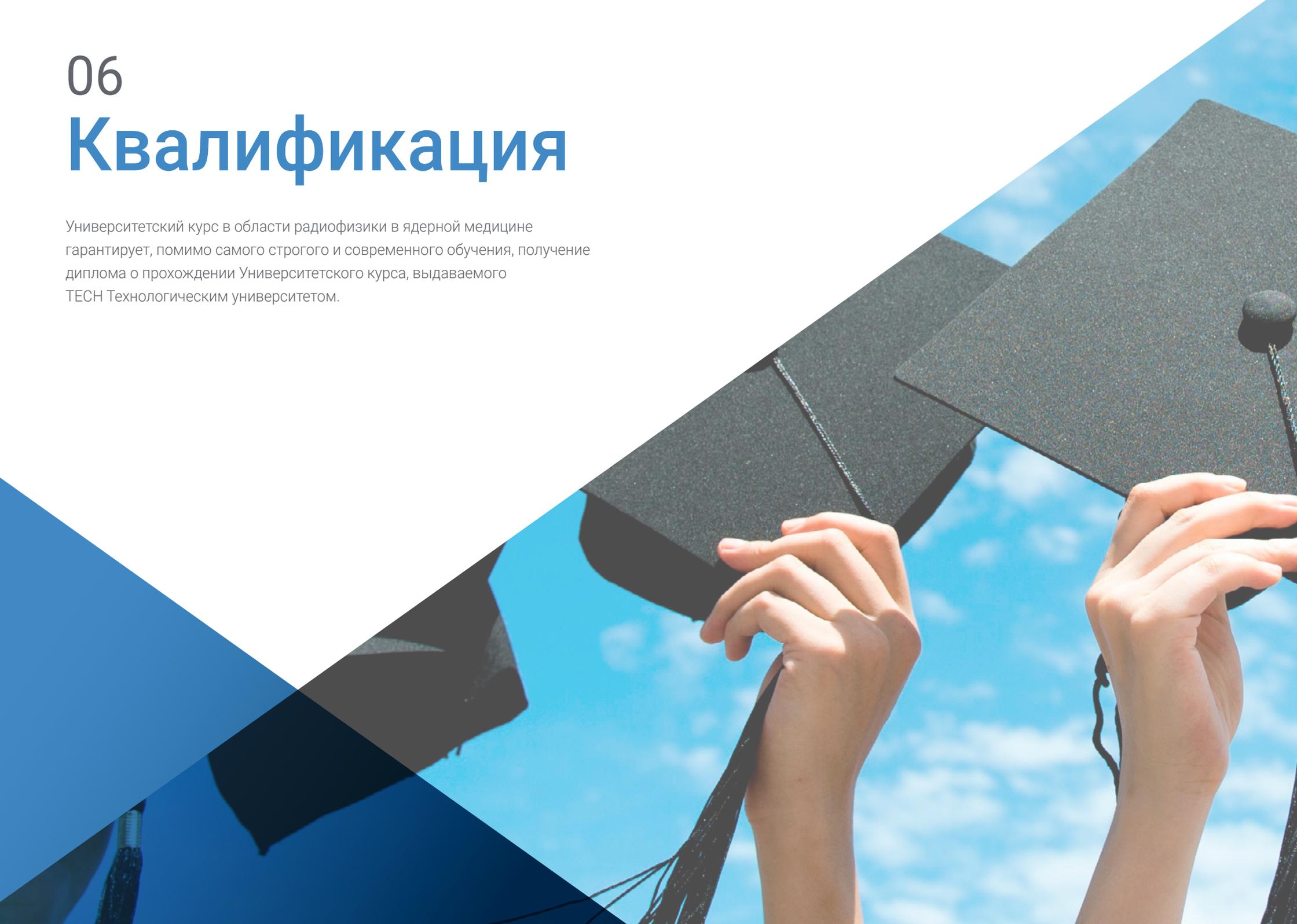
TECH предлагает наиболее актуальное содержание курса в виде рабочих листов или кратких руководств к действию. Обобщенный, практичный и эффективный способ помочь вам продвинуться в обучении.



06

# Квалификация

Университетский курс в области радиофизики в ядерной медицине 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 радиофизики в ядерной медицине** содержит самую полную и современную научную 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 Университетском курсе, и соответствует требованиям, обычно предъявляемым биржами труда, конкурсными экзаменами и комитетами по оценке карьеры.

Диплом: **Университетского курса в области радиофизики в ядерной медицине**

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

**tech** технологический  
университет

**Университетский курс**

Радиофизика в ядерной медицине

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

Университетский курс

Радиофизика в ядерной медицине

