

# Университетский курс

Радиофизика в наружной  
радиотерапии в физической  
дозиметрии





**tech** технологический  
университет

## Университетский курс Радиофизика в наружной радиотерапии в физической дозиметрии

- » 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-external-radiotherapy-physical-dosimetry](http://www.techitute.com/ru/medicine/postgraduate-certificate/radiophysics-external-radiotherapy-physical-dosimetry)

# 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

Развитие медицинских технологий в последнее десятилетие привело к достижениям в области наружной радиотерапии. Одним из примеров является конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ), которая позволяет получать детальные трехмерные изображения для разработки индивидуального лечения пациентов с такими патологиями, как опухоли или кисты. Таким образом, специалисты могут применять терапию, которая сводит к минимуму облучение здоровых тканей, а также сокращает время облучения пациента и предлагает более эффективный уход. Однако для того, чтобы правильно использовать эти инструменты, специалистам важно принимать во внимание самые современные соображения, связанные с их применением. В связи с этим ТЕСН предлагает 100% онлайн-программу, которая погружает в эту клиническую практику с помощью новаторской методики: *Relearning*.



““

*Вы получите обновленные знания о новейших протоколах калибровки, избежите ошибок и тем самым предложите своим пациентам максимальную точность диагностики”*

По оценкам Всемирной организации здравоохранения, каждый год 400 000 детей и подростков сталкиваются с онкологическими заболеваниями, в частности, с такими патологиями, как лейкемия, лимфома и опухоль Вильмса. В этом смысле радиотерапия является эффективной процедурой для их лечения. Учитывая эту ситуацию, медицинские учреждения постоянно модернизируют свои процедуры, чтобы применять самые современные процедуры с использованием электронных пучков. По этой причине специалисты должны быть в курсе последних тенденций в своей рабочей практике и, таким образом, предоставлять своим пациентам самые современные методы лечения и способствовать улучшению качества их жизни.

Чтобы помочь им в решении этой задачи, TESH внедрил комплексную университетскую программу, которая позволит врачам оптимально обращаться с самым инновационным оборудованием для проведения процедур наружной радиотерапии. Под руководством выдающегося преподавательского состава учебный план будет углубленно изучать использование линейного ускорителя электронов. Таким образом, специалисты будут выполнять специальные техники, такие как адронотерапия, для лечения опухолей, расположенных в зонах, близких к критическим структурам организма. Кроме того, в программе будет проанализировано оборудование для наружной радиотерапии с наведением изображения, особое внимание будет уделено фотонным пучкам в физической дозиметрии.

TESH предлагает образовательную программу на 100% онлайн, отвечающую потребностям профессионалов в области здравоохранения, стремящихся к карьерному росту. В программе используется система обучения *Relearning*, основанная на повторении ключевых понятий для закрепления знаний и облегчения обучения. Таким образом, сочетание гибкости и надежного педагогического подхода делает программу очень доступной. Кроме того, для доступа к Виртуальному кампусу студенту понадобится лишь устройство с доступом в интернет, например, мобильный телефон, компьютер или планшет. В этом учебном пространстве у вас будет библиотека, полная мультимедийных ресурсов, чтобы динамично и интерактивно обновлять ваши навыки.

Данный **Университетский курс в области радиофизики в наружной радиотерапии в физической дозиметрии** содержит самую полную и современную образовательную программу на рынке. Основными 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



*Хотите ли вы провести эффективную проверку лечения перед сеансами радиотерапии? Окунитесь в тему первичных состояний всего за 6 недель, получив эту продвинутую специализацию TESH"*

“

*Вы создадите подробные технологические карты, чтобы выявить ошибки и принять превентивные меры, чтобы избежать радиологических рисков для ваших пациентов”*

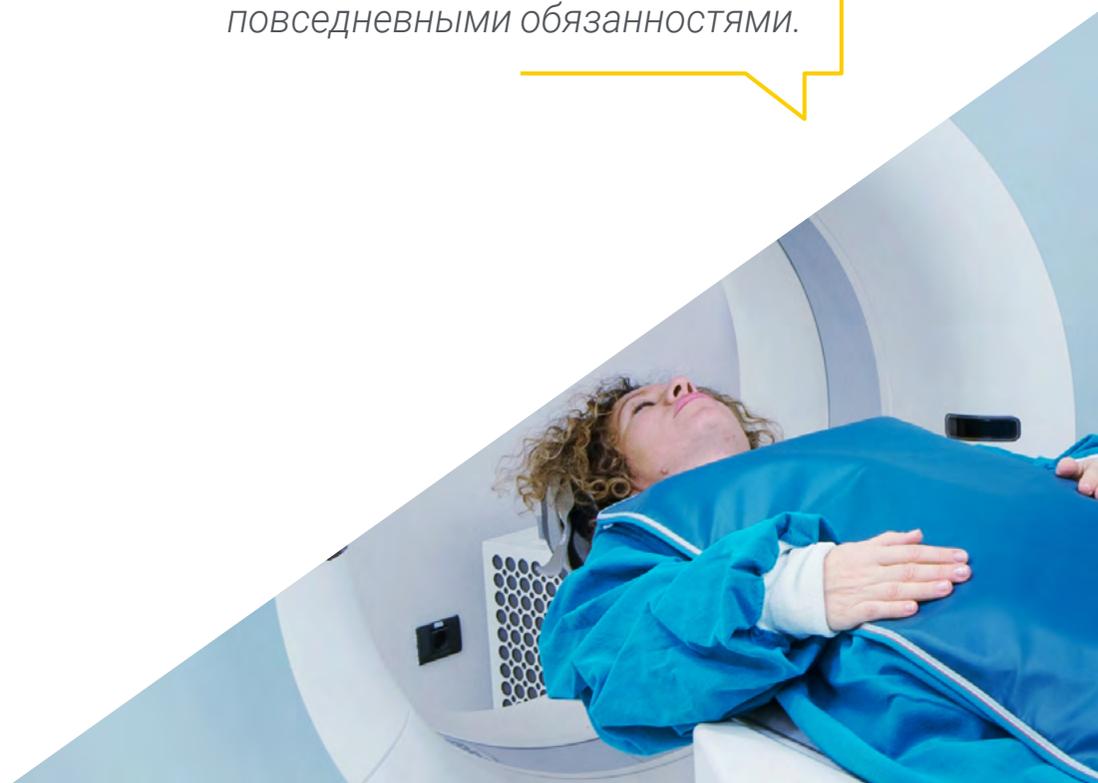
В преподавательский состав программы входят профессионалы в данной области, которые привносят в обучение свой обширный опыт, а также признанные специалисты из ведущих сообществ и престижных университетов.

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.

*Вы освоите особенности работы линейного ускорителя электронов и его терапевтические преимущества благодаря 180 часам превосходного 100% онлайн-обучения.*

*Вы получаете гибкую университетскую программу, которая сочетается с вашими повседневными обязанностями.*



# 02 Цели

Разработанный опытным преподавательским составом, этот учебный план позволит студентам освоить самое современное оборудование для лечения наружной радиотерапией. В результате студенты освоят различные механизмы моделирования, локализации и радиотерапии с наведением изображения. Они также смогут применять процедуры калибровки как фотонных, так и электронных пучков, эффективно применяя программу контроля качества.





“

Благодаря революционной методологии *Relearning* вы оптимально усвоите все знания, чтобы успешно достичь результатов, к которым вы стремитесь”



## 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
- ♦ Исследовать важность защиты от радиации
- ♦ Изучить риски, связанные с использованием ионизирующего излучения
- ♦ Рассмотреть международные правила, применимые к радиационной защите





## Конкретная цель

---

- ♦ Рассмотреть процесс контроля качества оборудования для наружной радиотерапии

“

*Учебная программа, которая позволит вам приобретать навыки гибким и эффективным способом с помощью портативного устройства по вашему выбору”*

# 03

## Руководство курса

Стремясь обеспечить качественное образование, ТЕСН привлекает авторитетный преподавательский состав. Под их руководством специалисты обновят свои знания и повысят квалификацию в области радиофизики, наружной радиотерапии, физической дозиметрии. Эти специалисты обладают богатым профессиональным опытом, который позволил им стать частью престижных международных медицинских компаний. Благодаря этому учебная программа познакомит специалиста с последними научными достижениями в этой области здравоохранения. Таким образом, студенты получат знания, необходимые им для того, чтобы идти в ногу со временем в постоянно развивающемся секторе.





“

*Вы получите доступ к учебному плану, разработанному признанным преподавательским составом, состоящим из высококлассных специалистов в области медицины и здравоохранения”*

## 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 Морера Кано, Даниэль

- ♦ Специалист по радиофизике в Университетской больнице Сон Эспасес
- ♦ Специалист по медицинской радиофизике
- ♦ Степень магистра в области промышленной безопасности и экологии Политехнического университета Валенсии
- ♦ Степень магистра в области радиологической защиты на радиоактивных и ядерных установках Политехнического университета Валенсии
- ♦ Степень бакалавра в области промышленной инженерии в Политехническом университете Валенсии



# 04

## Структура и содержание

В рамках комплексного учебного курса студенты подробно изучат самые современные технологические достижения в области наружной радиотерапии. Таким образом, учебный план будет охватывать инструменты для лечения пациентов, а также для симуляции, локализации и наведения изображения. В этом смысле особое внимание будет уделено пучкам излучения, их безопасному применению и обеспечению их соответствия рассчитанной системе планирования лечения.

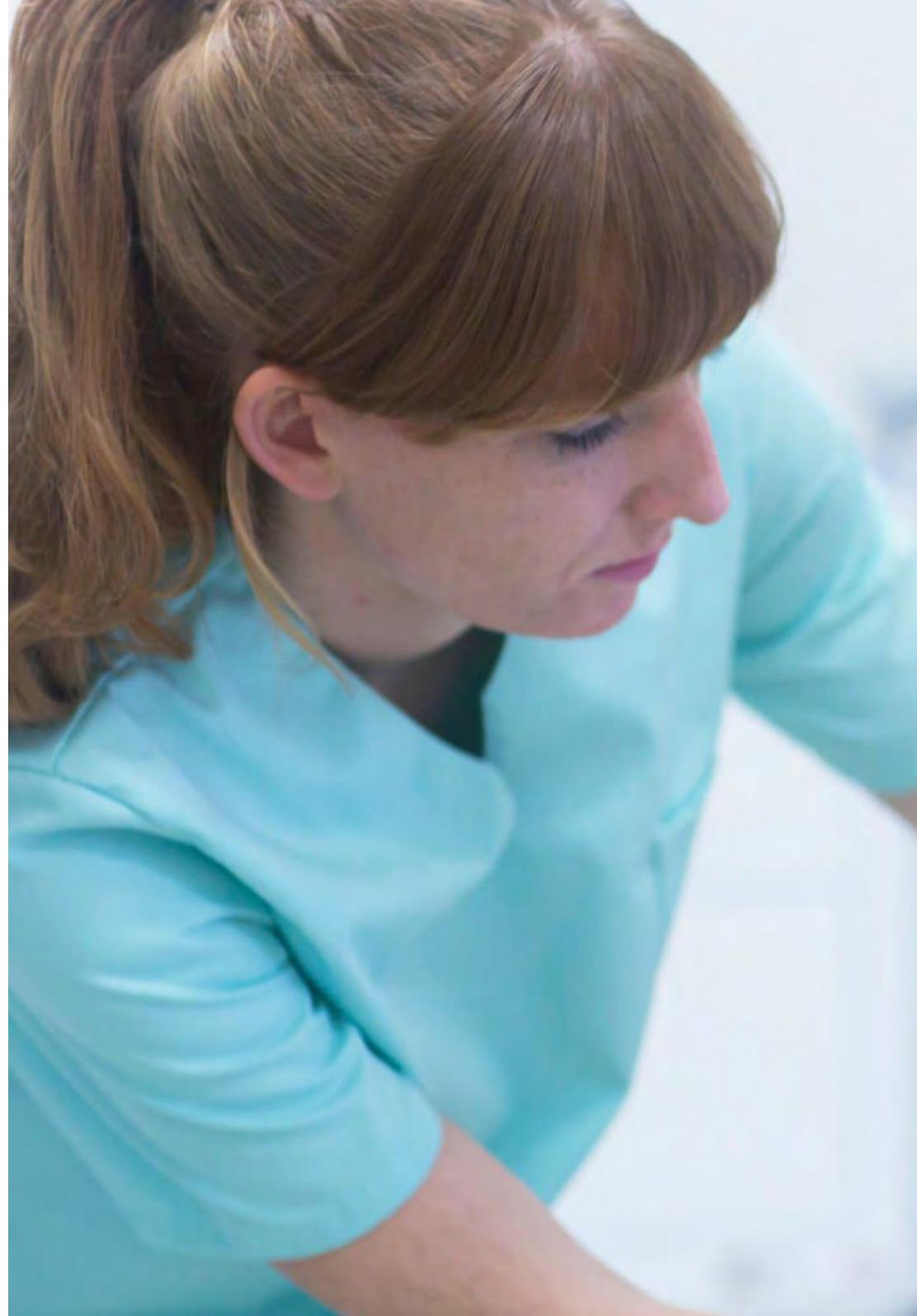


“

*По окончании этого курса вы будете обладать высокой компетентностью для разработки наиболее эффективных процедур контроля качества в наружной радиотерапии”*

## Модуль 1. Наружная радиотерапия. Физическая дозиметрия

- 1.1. Линейный электронный ускоритель. Оборудование для наружной радиотерапии
  - 1.1.1. Линейный электронный ускоритель
  - 1.1.2. Планировщик лечения для наружной радиотерапии
  - 1.1.3. Системы регистрации и верификации
  - 1.1.4. Специальные техники
  - 1.1.5. Адронотерапия
- 1.2. Оборудование для моделирования и симуляции в наружной радиотерапии
  - 1.2.1. Обычный симулятор
  - 1.2.2. Симуляция с компьютерной томографией
  - 1.2.3. Другие методы изображения
- 1.3. Оборудование для наружной радиотерапии с наведением изображения
  - 1.3.1. Моделирующее оборудование
  - 1.3.2. Оборудование для радиотерапии с наведением изображения. КЛКТ
  - 1.3.3. Оборудование для радиотерапии с наведением изображения  
Планарное изображение
  - 1.3.4. Вспомогательные локационные системы
- 1.4. Фотонные пучки в физической дозиметрии
  - 1.4.1. Измерительное оборудование
  - 1.4.2. Протоколы калибровки
  - 1.4.3. Калибровка фотонного пучка
  - 1.4.4. Относительная дозиметрия фотонных пучков
- 1.5. Электронные пучки в физической дозиметрии
  - 1.5.1. Измерительное оборудование
  - 1.5.2. Протоколы калибровки
  - 1.5.3. Калибровка электронных пучков
  - 1.5.4. Относительная дозиметрия электронных пучков
- 1.6. Ввод в эксплуатацию оборудования для наружной радиотерапии
  - 1.6.1. Установка оборудования для наружной радиотерапии
  - 1.6.2. Принятие в эксплуатацию оборудования для наружной радиотерапии
  - 1.6.3. Исходное эталонное состояние
  - 1.6.4. Клиническое применение оборудования для наружной радиотерапии
  - 1.6.5. Система планирования терапии



- 1.7. Контроль качества оборудования для наружной радиотерапии
  - 1.7.1. Контроль качества линейных ускорителей
  - 1.7.2. Контроль качества оборудования для радиотерапии с наведением изображения
  - 1.7.3. Контроль качества систем симуляции
  - 1.7.4. Специальные техники
- 1.8. Контроль качества оборудования для измерения радиации
  - 1.8.1. Дозиметрия
  - 1.8.2. Измерительные приборы
  - 1.8.3. Манекены для симуляции
- 1.9. Применение систем анализа рисков в наружной радиотерапии
  - 1.9.1. Системы анализа рисков
  - 1.9.2. Системы информирования об ошибках
  - 1.9.3. Карты процессов
- 1.10. Программа обеспечения качества физической дозиметрии
  - 1.10.1. Ответственность
  - 1.10.2. Требования для наружной радиотерапии
  - 1.10.3. Программа обеспечения качества Клинические и физические аспекты
  - 1.10.4. Поддержка программы контроля качества

“ Вы расширите свою профессиональную практику и сможете применять революционные методы в каждой своей консультации. Поступайте сейчас!”

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.

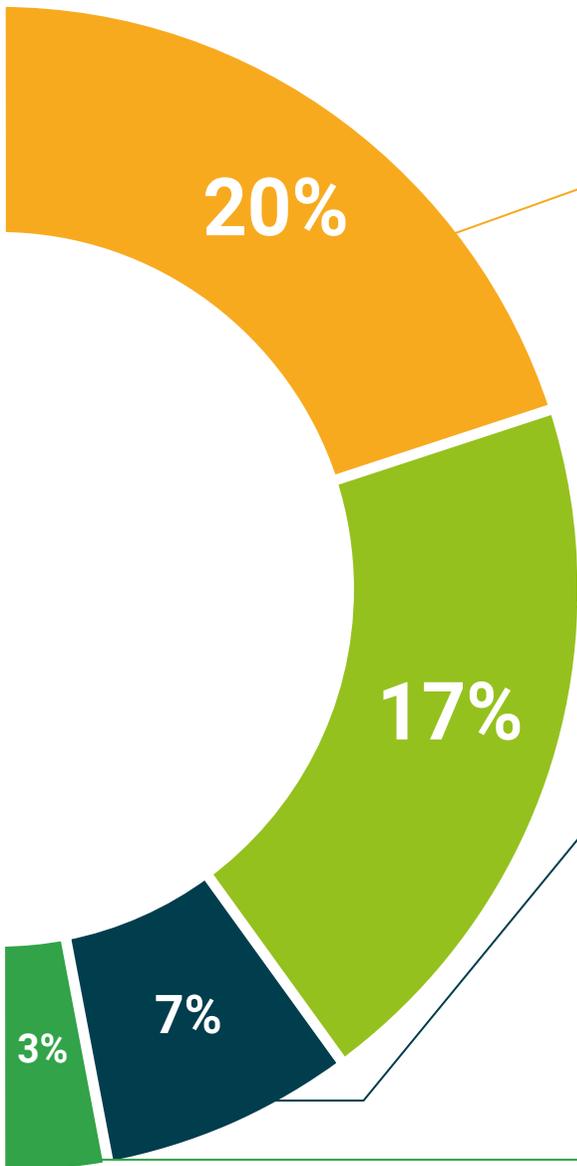
Эта уникальная обучающая система для представления мультимедийного содержания была отмечена компанией Microsoft как "Европейская история успеха".



#### 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 наружной радиотерапии в физической дозиметрии 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 наружной радиотерапии в физической дозиметрии** 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 **ТЕСН Технологическим университетом**.

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

Диплом: **Университетский курс в области радиофизики в наружной радиотерапии в физической дозиметрии**

Формат: **онлайн**

Продолжительность: **6 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 Языки

**tech** технологический  
университет

**Университетский курс**  
Радиофизика в наружной  
радиотерапии в физической  
дозиметрии

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

# Университетский курс

Радиофизика в наружной  
радиотерапии в физической  
дозиметрии