

# Университетский курс Математические методы в физике



**tech** технологический  
университет

## Университетский курс Математические методы в физике

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

Веб-доступ: [www.techitute.com/ru/engineering/postgraduate-certificate/mathematical-methods-physics](http://www.techitute.com/ru/engineering/postgraduate-certificate/mathematical-methods-physics)

# 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

В последние десятилетия наблюдается активное развитие квантовых технологий, которые находят применение в различных отраслях промышленности и непосредственно в повседневной жизни. Это привело к революции, которая, как ожидается, будет продолжать активно развиваться в ближайшие годы. По этой причине компаниям все чаще требуются высококвалифицированные специалисты с глубокими знаниями в области математических методов, применяемых в этой отрасли физики. Учитывая эту реальность, была создана эта 100% онлайн-программа, которая предоставляет студентам наиболее полные знания о предгильбертовых пространствах, метрических пространствах и представлениях и физике частиц. Для этого студенты будут иметь доступ к мультимедийным материалам, которые можно легко получить 24 часа в сутки с любого устройства с подключением к интернету.



“

*Поступайте на 100% онлайн-курс, который даст вам самые исчерпывающие знания по математическим методам и их применениям”*

Безусловно, квантовая физика, ее технологическое развитие и применение в повседневной жизни делают ее изучение и понимание крайне актуальным для специалистов, которые хотят попасть в эту сферу с непревзойденным заделом на будущее. Однако, прежде чем воплощать теоретические концепции на практике, необходимо четко овладеть математическими методами.

Таким образом, для профессионала важно понимать математические свойства физической сущности, чтобы уметь правильно провести любой расчет по квантовой физике, физике частиц и теории относительности. Именно поэтому TECH создал этот Университетский курс в области математических методов в физике, который преподается исключительно онлайн, где всего за 6 недель студенты получают основные знания, необходимые им для успешного развития в будущем.

Программа, в которой с помощью кратких видеоконспектов, подробных видеоматериалов, дополнительного чтения и тематических исследований студент сможет углубиться в предгильбертовы пространства, топологию метрических пространств, базис Гербарта и линейные операции. Кроме того, благодаря системе *Relearning* вы сможете более естественно продвигаться по учебному плану, что позволит вам погрузиться в теорию Штурма-Лиувилля, теорию групп и ее приложения к физике.

Таким образом, это учебное заведение предлагает отличную возможность получить гибкое университетское образование, которое вы можете получить с комфортом, в любое время и в любом месте. Студентам достаточно иметь компьютер, планшет или мобильный телефон с подключением к интернету, чтобы иметь возможность заниматься в любое время и из любого места. Идеальный вариант для тех, кто хочет совместить качественное преподавание со своими профессиональными и личными обязанностями. С другой стороны, программа включает эксклюзивный мастер-класс под руководством авторитетного эксперта с большим опытом исследований в области квантовой физики.

Данный **Университетский курс в области математических методов в физике** содержит самую 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 научную 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



*Благодаря комплексному и эксклюзивному мастер-классу под руководством авторитетного приглашенного руководителя международного уровня вы достигнете профессионального и академического совершенства в области квантовой физики"*

“

*Идеальная универсальность для специалистов, желающих сочетать рабочую среду с университетским образованием, которое находится на передовых позициях в академической среде”*

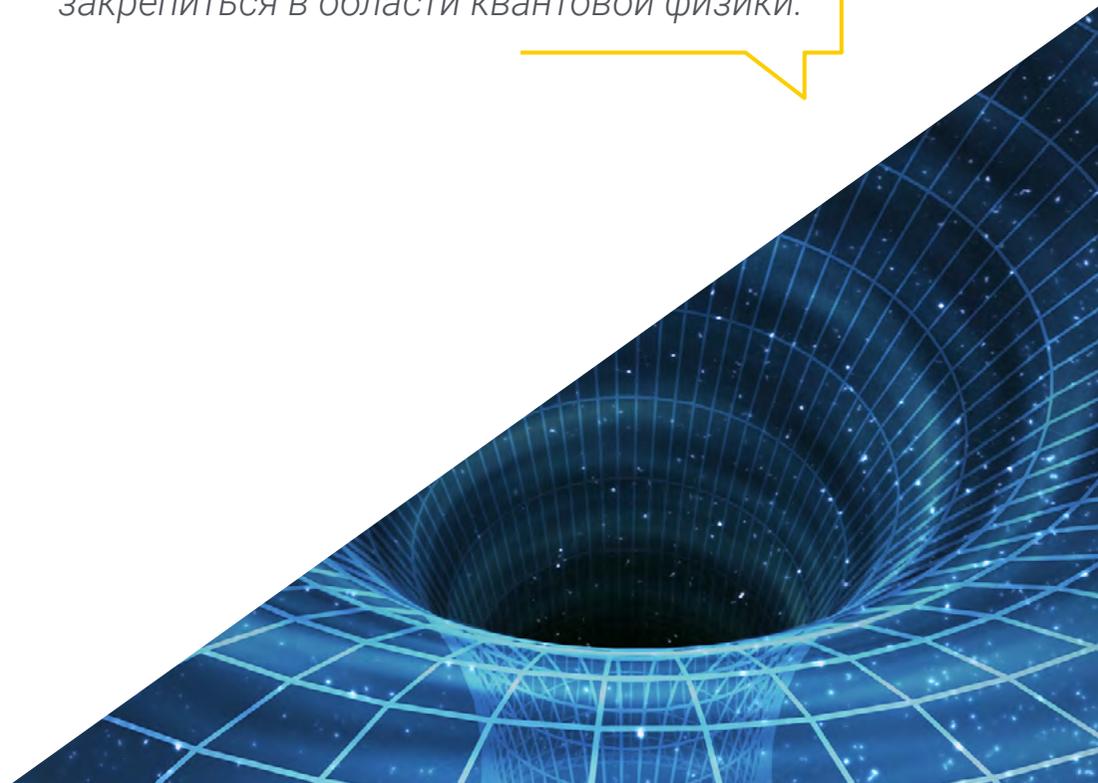
В преподавательский состав программы входят профессионалы отрасли, признанные специалисты из ведущих сообществ и престижных университетов, которые привносят в обучение опыт своей работы.

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.

*Эта 100% онлайн-программа обучения позволит вам всего за 6 недель изучить самые важные теоремы для решения задачи Штурма-Лиувилля.*

*Кликните и запишитесь на Университетский курс, который позволит вам освоить основные математические методы в физике, необходимые для того, чтобы закрепиться в области квантовой физики.*



# 02

## Цели

Одна из главных задач нашего учебного заведения – предоставить всем своим студентам качественное образование. Для этого в университете используются самые инновационные педагогические инструменты и кейс-стади, которые способствуют обучению и подходу студентов к методологиям, которые можно легко применять в повседневной работе. Кроме того, преподавательский состав этого Университетского курса разрешит любые сомнения, которые могут возникнуть в отношении учебной программы во время прохождения этой специализации.



“

*Вы сможете разрешить любые сомнения, которые могут возникнуть в связи с учебной программой этого Университетского курса, с помощью высокоспециализированной команды преподавателей”*



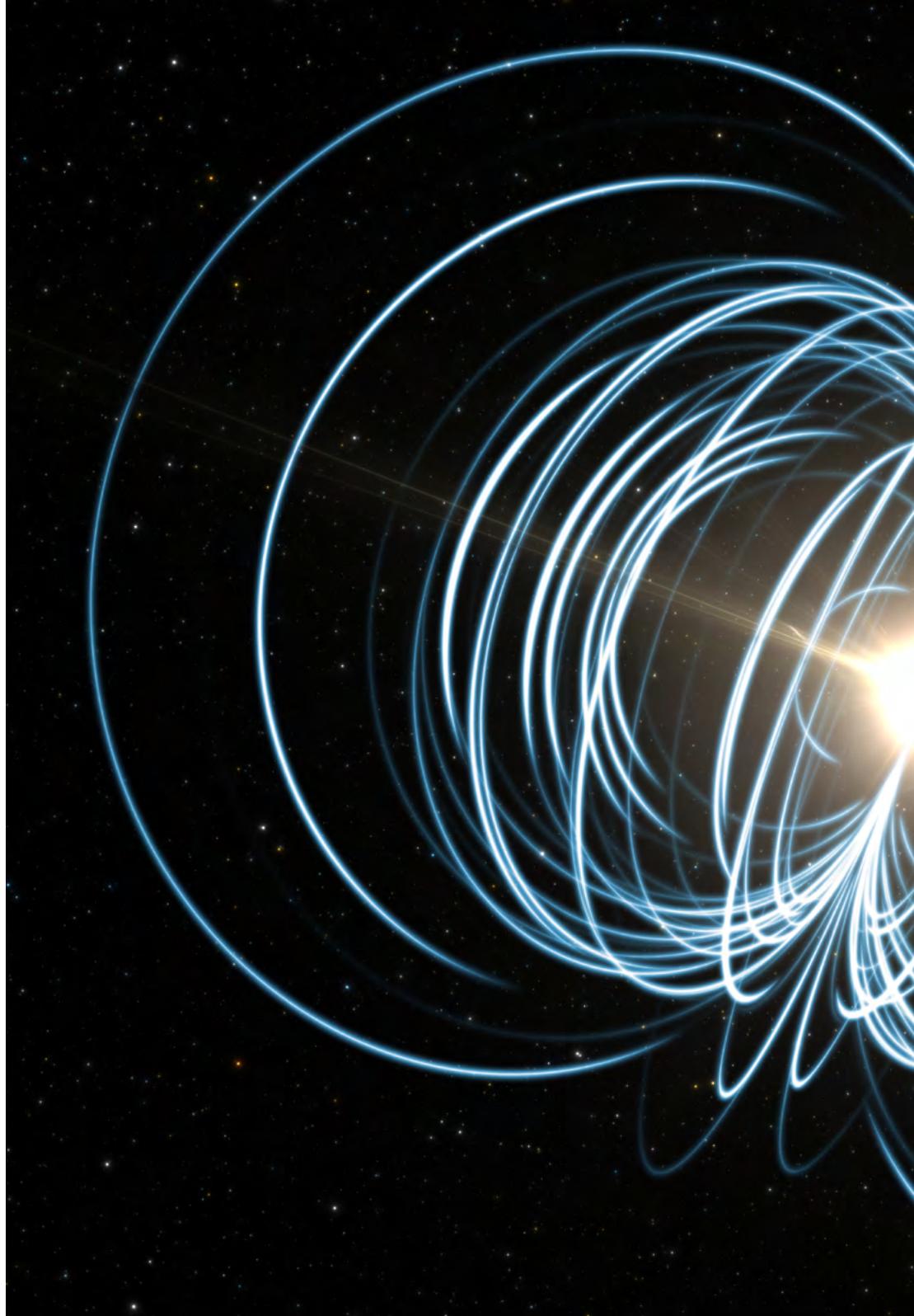
## Общие цели

---

- ♦ Эффективно решать задачи, применяя математические методы
- ♦ Знать теорию групп, представления групп, тензорное исчисление и их приложения к физике

“

*Всего за 6 недель вы сможете освоить основные понятия и вычисления теории групп и ее применения в физике”*





## Конкретные цели

---

- Приобрести основные понятия о метрических и гильбертовых пространствах
- Освоить знания о характеристиках линейных операторов и теории Штурма-Лиувилля
- Понять теорему Окубо и восьмеричный путь

03

# Руководство курса

Преподаватели этой программы ТЕСН имеют большой опыт работы в области физики и являются исследователями в области квантовой физики. Их научная и профессиональная деятельность подтверждается различными исследовательскими проектами, которые сделали их лидерами в этой академической сфере. Благодаря своей квалификации и карьере, они составили учебную программу данного Университетского курса. Таким образом, основные инновации в этой области и обеспечивает студентов самыми современными знаниями и навыками.



“

*Не упустите эту академическую возможность, где TESH предлагает вам не имеющий равных преподавательский состав в области квантовой физики”*

## Приглашенный руководитель международного уровня

Доктор Филипп Каммерландер – опытный эксперт в области квантовой физики, высоко оцененный членами международного научного сообщества. С момента поступления на работу в Квантовом центре в Цюрихе в качестве сотрудника по *общественным программам*, он сыграл решающую роль в создании *сетей сотрудничества* между учреждениями, занимающимися квантовой наукой и технологиями. Опираясь на достигнутые результаты, он занял должность *исполнительного директора* данного учреждения.

В частности, в рамках этой профессиональной деятельности специалист участвовал в координации различных мероприятий, таких как *семинары и конференции*, сотрудничая с различными отделами Швейцарского федерального технологического института Цюриха (ETH). Кроме того, специалист сыграл важную роль в *привлечении средств* и создании более устойчивых внутренних структур, способствующих быстрому развитию функций центра, который он представляет.

Кроме того, специалист рассматривает такие инновационные концепции, как *квантовая теория информации* и ее *обработка*. По этим темам он разработал учебные программы и руководил их освоением у более чем 200 студентов. Благодаря своим достижениям в этих областях он был удостоен таких почетных наград, как *Golden Owl* и *VMP Assistant Award* за приверженность и мастерство в преподавании.

Помимо работы в Квантовом центре и ETH в Цюрихе, этот исследователь имеет большой опыт работы в технологической отрасли. Он работал *внештатным инженером-программистом*, разрабатывая и тестируя *приложения для бизнес-аналитики* на основе стандарта *ACTUS* для смарт-контрактов. Он также работал консультантом в компании *AbaQon AG*. Его разносторонний опыт и значительные достижения в научных кругах и промышленности подчеркивают его многогранность и преданность инновациям и образованию в области квантовой науки.



## Д-р Каммерландер, Филипп

---

- Исполнительный директор Квантового центра в Цюрихе, Швейцария
- Профессор Федерального технологического института Цюриха, Швейцария
- Руководитель общественных программ в различных швейцарских учреждениях
- Внештатный инженер-программист в Ariadne Business Analytics AG
- Консультант компании AbaQon AG
- Доктор наук по теоретической физике и квантовой теории информации в Высшей технической школе Цюриха
- Степень магистра по физике в Высшей технической школе Цюриха

“

*Благодаря TESH вы  
сможете учиться у лучших  
мировых профессионалов”*

04

# Структура и содержание

Эффективность метода Relearning привела к тому, что TESH стал использовать его во всех своих учебных программах. Таким образом, благодаря этому методу студенты, изучающие данную программу, смогут гораздо быстрее освоить векторные пространства, метрические пространства, теорию групп и представлений. Кроме того, это позволит сократить долгие часы учебы, которые так часто встречаются в других программах. Эти преимущества значительно облегчают процесс изучения данного Университетского курса в области математических методов и позволяют достичь успеха.



“

Учебный план с теоретико-практическим подходом, к которому вы можете получить доступ 24 часа в сутки с любого электронного устройства с подключением к интернету. Поступайте сейчас”

## Модуль 1. Математические методы

- 1.1. Предгильбертовы пространства
  - 1.1.1. Векторные пространства
  - 1.1.2. Положительное эрмитово скалярное произведение
  - 1.1.3. Модуль вектора
  - 1.1.4. Неравенство Шварца
  - 1.1.5. Неравенство Минковского
  - 1.1.6. Ортогональность
  - 1.1.7. Нотация Дирака
- 1.2. Топология метрических пространств
  - 1.2.1. Определение расстояния
  - 1.2.2. Определение метрического пространства
  - 1.2.3. Элементы топологии метрического пространства
  - 1.2.4. Конвергентные последовательности
  - 1.2.5. Последовательности Коши
  - 1.2.6. Полное метрическое пространство
- 1.3. Гильбертовы пространства
  - 1.3.1. Гильбертово пространство: определение
  - 1.3.2. Гербартианский базис
  - 1.3.3. Шредингер vs Гейзенберг. Интеграл Лебега
  - 1.3.4. Непрерывные формы гильбертова пространства
  - 1.3.5. Изменение базисной матрицы
- 1.4. Линейные операции
  - 1.4.1. Линейные операторы: основные понятия
  - 1.4.2. Инверсный оператор
  - 1.4.3. Сопряженный оператор
  - 1.4.4. Самосопряженный или наблюдаемый оператор
  - 1.4.5. Положительно определенный оператор
  - 1.4.6. Унитарный оператор I смены базиса
  - 1.4.7. Антиунитарный оператор
  - 1.4.8. Проектор
- 1.5. Теория Штурма-Лиувилля
  - 1.5.1. Теоремы о собственных значениях
  - 1.5.2. Теоремы о собственных векторах
  - 1.5.3. Проблема Штурма-Лиувилля
  - 1.5.4. Важные теоремы для теории Штурма-Лиувилля
- 1.6. Введение в теорию групп
  - 1.6.1. Определение и характеристики групп
  - 1.6.2. Симметрии
  - 1.6.3. Изучение групп  $SO(3)$ ,  $SU(2)$  и  $SU(N)$
  - 1.6.4. Алгебра Ли
  - 1.6.5. Группы и квантовая физика
- 1.7. Введение в представления
  - 1.7.1. Определения
  - 1.7.2. Фундаментальное представление
  - 1.7.3. Адьюнктное представление
  - 1.7.4. Единое представительство
  - 1.7.5. Произведение представлений
  - 1.7.6. Таблицы Юнга
  - 1.7.7. Теорема Окубо
  - 1.7.8. Приложения в физику частиц
- 1.8. Введение в тензоры
  - 1.8.1. Определение ковариантного и контравариантного тензора
  - 1.8.2. Дельта Кронекера
  - 1.8.3. Тензор Леви-Чивиты
  - 1.8.4. Исследование  $SO(N)$  и  $SO(3)$
  - 1.8.5. Исследование  $SU(N)$
  - 1.8.6. Связь между тензорами и представлениями

- 1.9. Применение теории групп к физике
  - 1.9.1. Группа трансляций
  - 1.9.2. Группа Лоренца
  - 1.9.3. Дискретные группы
  - 1.9.4. Непрерывные группы
- 1.10. Представления и физика частиц
  - 1.10.1. Представление групп  $SU(N)$
  - 1.10.2. Фундаментальные представления
  - 1.10.3. Умножение представлений
  - 1.10.4. Теорема Окубо и восьмеричные пути

“

*С помощью этой 100% онлайн-программы вы сможете легко освоить физику частиц и представления”*

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”

## 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**

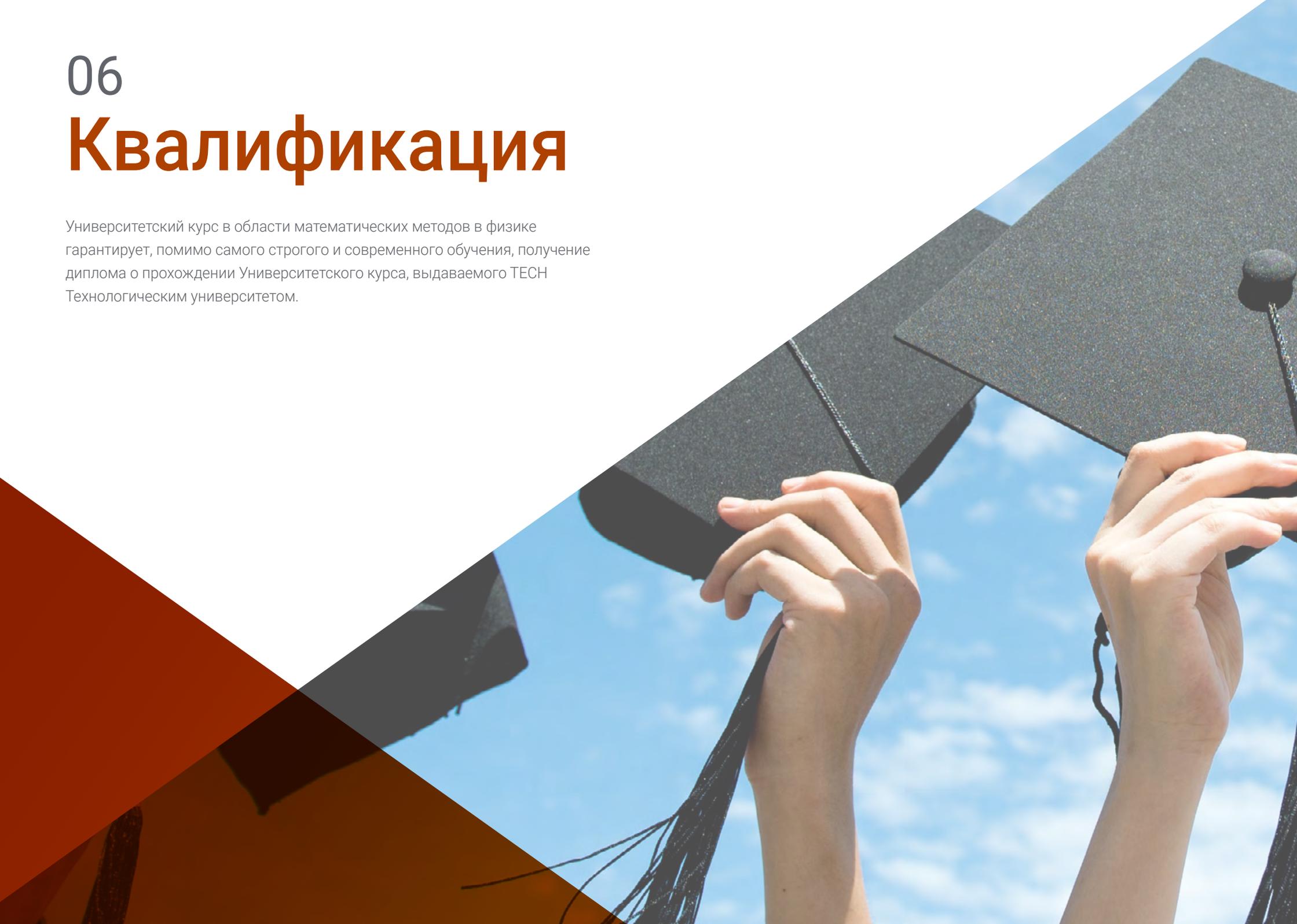
На протяжении всей программы мы периодически оцениваем и переоцениваем ваши знания с помощью оценочных и самооценочных упражнений: так вы сможете убедиться, что достигаете поставленных целей.



06

# Квалификация

Университетский курс в области математических методов в физике гарантирует, помимо самого строгого и современного обучения, получение диплома о прохождении Университетского курса, выдаваемого TESH Технологическим университетом.



“

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

Данный **Университетский курс в области математических методов в физике** 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 математических методов в физике**

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 Институты

Знания Настоящее Качество

Веб обучение

Развитие Институты

Виртуальный класс

Языки

**tech** технологический университет

## Университетский курс Математические методы в физике

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

# Университетский курс Математические методы в физике