

# Университетский курс Рендеринг, освещение и позирование 3D-моделей



## Университетский курс Рендеринг, освещение и позирование 3D-моделей

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

Веб-доступ: [www.techitute.com/ru/videogames/postgraduate-certificate/rendering-lighting-posing-3d-models](http://www.techitute.com/ru/videogames/postgraduate-certificate/rendering-lighting-posing-3d-models)

# Оглавление

01

Презентация

---

стр. 4

02

Цели

---

стр. 8

03

Руководство курса

---

стр. 12

04

Структура и содержание

---

стр. 18

05

Методика обучения

---

стр. 22

06

Квалификация

---

стр. 32

# 01

# Презентация

Работа над 3D-моделью не заканчивается, когда она готова. Для того чтобы представить ее в правильном и профессиональном виде и при этом убедиться, что все сделано верно, необходимо, чтобы файл прошел предварительный процесс рендеринга. Кроме того, нужно подобрать освещение и позу, которые подчеркнут лучшие черты модели, чтобы она произвела идеальное впечатление. В этом процессе задействовано несколько мультимедийных программ, включая ZBrush, Mixamo и Maya. В данной программе подробно рассматриваются возможности всех этих программ, чтобы студент мог улучшить свои навыки и приобрести большую уверенность на самых ответственных этапах работы над проектом 3D-дизайна.





“

*Вы добьетесь наилучших характеристик ваших моделей, которые произведут впечатление на вас и ваше начальство и гарантируют вам более высокую должность в вашем отделе”*

На протяжении всего процесса 3D-моделирования и дизайна финальная стадия рендеринга, освещения и позирования является основополагающей, когда речь идет о представлении всех плодов усилий и стараний, вложенных в проект. Это критически важный этап, который должен быть выполнен качественно, так как любая ошибка может привести к потере времени и работы.

Благодаря своей важности как для конечной презентации, так и для тщательности проработки последних деталей, профессионалы, обладающие знаниями в этой области, имеют больше возможностей удивить своими моделями и, следовательно, получить доступ к лучшим возможностям трудоустройства.

В связи с этим TESH разработал эту программу, в которой основное внимание уделяется только этим фундаментальным аспектам, чтобы студент мог отточить и использовать эти фундаментальные аспекты наиболее подходящим образом. Благодаря этому студенты улучшат свои профессиональные показатели и уровень личного портфолио, упрочив свою кандидатуру даже для занятия руководящих должностей и руководства более серьезными проектами.

Онлайн-программа, которая разделяет интересы своих студентов, позволяет им получить доступ ко всему материалу с первого дня обучения. Таким образом, студенты смогут совмещать учебную нагрузку со своими личными и профессиональными обязанностями.

Среди широкого спектра мультимедийных ресурсов, предоставляемых TESH, есть также уникальный дополнительный *мастер-класс*, который ведет авторитетный и признанный во всем мире эксперт, специализирующийся на 3D-моделировании. Это предложение даст студентам возможность повысить свою квалификацию в секторе, который пользуется большим спросом у компаний, занимающихся разработкой видеоигр.

Данный **Университетский курс в области рендеринга, освещения и позирования 3D-моделей** содержит самую полную и современную образовательную программу на рынке. Основными особенностями обучения являются:

- ◆ Разбор практических кейсов, представленных экспертами в области 3D-моделирования
- ◆ Наглядное, схематичное и исключительно практическое содержание курса предоставляет практическую информацию по тем дисциплинам, которые необходимы для осуществления профессиональной деятельности
- ◆ Практические упражнения для самопроверки, контроля и улучшения успеваемости
- ◆ Особое внимание уделяется инновационным методологиям
- ◆ Теоретические занятия, вопросы эксперту, дискуссионные форумы по спорным темам и самостоятельная работа
- ◆ Учебные материалы курса доступны с любого стационарного или мобильного устройства с выходом в интернет



*Вы хотите улучшить свои навыки в 3D-моделировании? TESH предлагает вам возможность погрузиться в тщательно разработанный мастер-класс от всемирно признанного эксперта в этой захватывающей области”*

“

*Передовой рендеринг, которому вы научитесь на этом Университетском курсе, сэкономит ваше драгоценное время, которое вы сможете посвятить другим задачам или своим личным проектам”*

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

Мультимедийное содержание программы, разработанное с использованием новейших образовательных технологий, позволит специалисту 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 специалист должен попытаться разрешать различные ситуации из профессиональной практики, возникающие в течение учебного курса. В этом студенту поможет инновационная интерактивная видеосистема, созданная признанными экспертами.

*Благодаря вашему профессионализму в придании завершающего штриха всем вашим моделям, вы увидите, как к вам начнут поступать лучшие проекты и работы.*

*Ваш постпродакшн, чистый и элегантный, будет говорить за вас, когда дело дойдет до перехода на более выгодную работу.*



# 02

## Цели

Цель этой программы - обеспечить студентам значительный рост как в экономическом, так и в профессиональном плане в мире видеоигр. Поскольку это нелегкая задача, так как это очень конкурентный рынок, ТЕСН стремится достичь высочайшего качества преподавания и подготовки для всех своих студентов. Таким образом, дизайнеры увидят, что содержание курса адаптировано к их требованиям, обновлено в соответствии с последними технологическими достижениями и со знаниями Maya и Arnold Render, необходимыми для успеха в качестве престижного дизайнера.







“

*Это специализация, которая позволит вам приобрести знания в области рендеринга, которые вы ищете, адаптированные к последним тенденциям и разработкам в этой области”*



## Общие цели

---

- ♦ Расширить знания анатомии человека и животных, чтобы создавать гиперреалистичные существа
- ♦ Освоить техники ретопологии, UVs и текстурирования для совершенствования создаваемых моделей
- ♦ Создавать оптимальный и динамичный рабочий процесс для более эффективной работы в 3D-моделировании
- ♦ Обладать навыками и знаниями, наиболее востребованными в 3D-индустрии, чтобы иметь возможность претендовать на ведущие вакансии





## Конкретные цели

---

- ◆ Открыть для себя передовые концепции освещения и фотографии, чтобы эффективнее продавать модели
- ◆ Развить навыки позирования моделей с помощью различных техник
- ◆ Рассмотреть концепции разработки рига в Maya для последующей возможной анимации модели
- ◆ Узнать как контролировать и использовать визуализацию модели, выявляя все ее детали

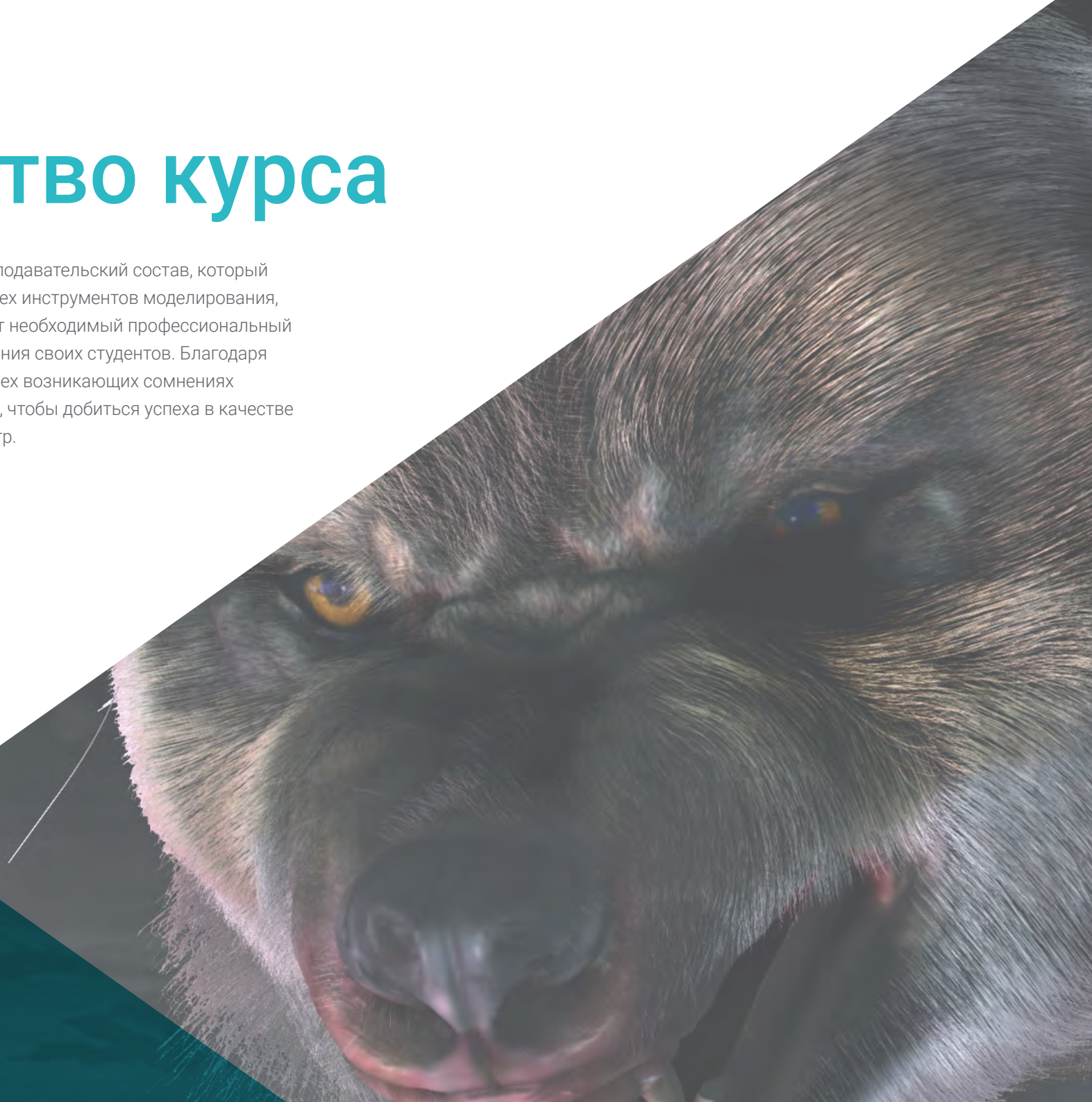
“

*Вы получите окончательный профессиональный вид для своих моделей, чтобы произвести впечатление на начальство и получить заслуженное повышение”*

# 03

## Руководство курса

Этим Университетским курсом руководит преподавательский состав, который не только обладает опытом использования всех инструментов моделирования, предусмотренных учебным планом, но и имеет необходимый профессиональный опыт, чтобы знать, как удовлетворить требования своих студентов. Благодаря этому они могут лучше ориентироваться во всех возникающих сомнениях и вопросах, зная, что им нужно в любое время, чтобы добиться успеха в качестве успешных 3D-дизайнеров в индустрии видеоигр.



“

*Вас будет поддерживать преподавательский состав, которому не чужды ваши заботы и чаяния, и вы получите самую лучшую поддержку и советы по 3D-моделированию для видеоигр, о которых только можно попросить”*

## Приглашенный руководитель международного уровня

Джошуа Сингх - ведущий профессионал с более чем 20-летним опытом работы в индустрии видеоигр, получивший международное признание за свои навыки в области арт-дирекции и визуальной разработки. Обладая обширными знаниями в таких программах, как Unreal, Unity, Maya, ZBrush, Substance Painter и Adobe Photoshop, он добился значительных успехов в области игрового дизайна. Кроме того, его опыт охватывает как 2D, так и 3D визуальную разработку, и отличается способностью к сотрудничеству и вдумчивому решению проблем в производственных условиях.

В качестве арт-директора в Marvel Entertainment он сотрудничал с элитными командами художников и руководил их работой, обеспечивая соответствие работ требуемым стандартам качества. Он также занимал должность ведущего художника по персонажам в компании Proletariat Inc., где создал безопасную среду для своей команды и отвечал за все персонажи видеоигр.

За свою карьеру Джошуа Сингх занимал руководящие посты в таких компаниях, как Wildlife Studios и Wavedash Games, он был активистом в области художественного развития и наставником для многих представителей индустрии. Не говоря уже о его работе в таких крупных и известных компаниях, как Blizzard Entertainment и Riot Games, где он занимал должность старшего художника по персонажам. Среди его наиболее значимых проектов - участие в самых успешных видеоиграх, включая *Marvel's Spider-Man 2*, *League of Legends* и *Overwatch*.

Его способность объединять видение продукта, инженеров и художников стала основой успеха многочисленных проектов. Помимо работы в индустрии, он делится своим опытом в качестве инструктора в авторитетной школе Gnomon School of VFX и выступает с докладами на таких известных мероприятиях, как Tribeca Games Festival и ZBrush Summit.



## Г-н Сингх, Джошуа

---

- Арт-директор в Marvel Entertainment, Калифорния, США
- Ведущий художник по персонажам в Proletariat Inc.
- Арт-директор в Wildlife Studios
- Арт-директор в Wavedash Games
- Старший художник по персонажам в Riot Games
- Старший художник по персонажам в Blizzard Entertainment
- Художник в Iron Lore Entertainment
- 3D-художник в Sensory Sweep Studios
- Старший художник в Wahoo Studios/Ninja Bee
- Высшее образование в Государственном университете Дикси
- Степень бакалавра в области графического дизайна в Техническом колледже Eagle Gate

“

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

## Руководство



### Г-жа Гомес Санс, Карла

- ♦ Специалист по 3D в Blue Pixel 3D
- ♦ Концепт-художник, 3D-моделлер, специалист по шейдингу в Timeless Games Inc.
- ♦ Сотрудничество с многонациональной консалтинговой компанией по разработке виньеток и анимации для коммерческих предложений.
- ♦ Специалист в области 3D-анимации, видеоигр и интерактивных сред в CEV Школе коммуникации, изображения и звука
- ♦ Степень магистра и бакалавра в области 3D искусства, анимации и визуальных эффектов для видеоигр и кино в CEV Школе коммуникации, изображения и звука





# 04

## Структура и содержание

Этот Университетский курс следует самой строгой образовательной структуре TECH, с особым рассмотрением всех основных аспектов рендеринга и презентации моделей с помощью таких инструментов, как: ZBrush, Maya, Mixamo, Arnold Render, Marmoset Toolbar и даже Photoshop. Обладая всем этим набором знаний, студент будет гораздо лучше подготовлен к будущей работе, где он сможет продемонстрировать свою компетентность в использовании всех этих инструментов и получить работу в проекте своей мечты.



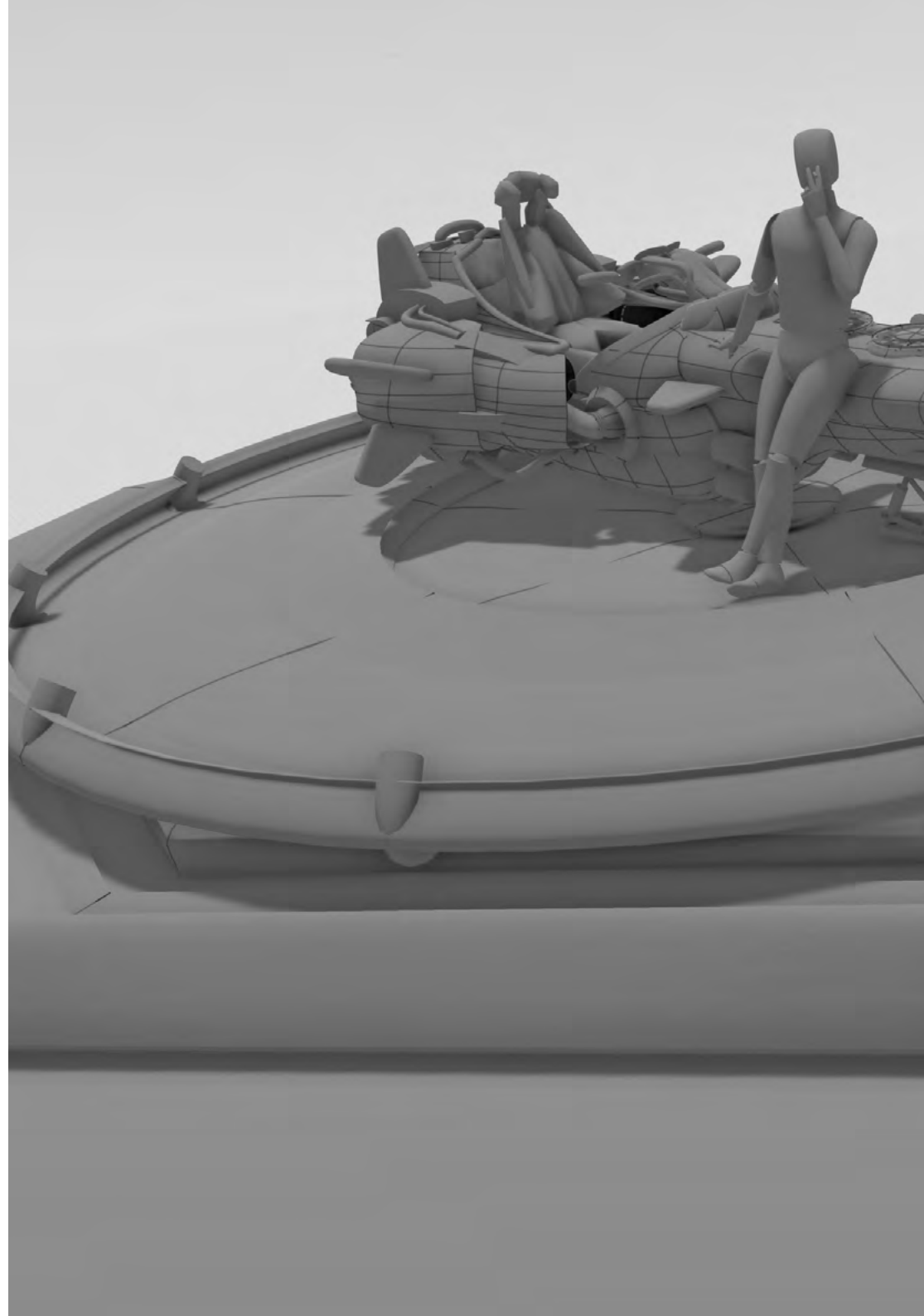


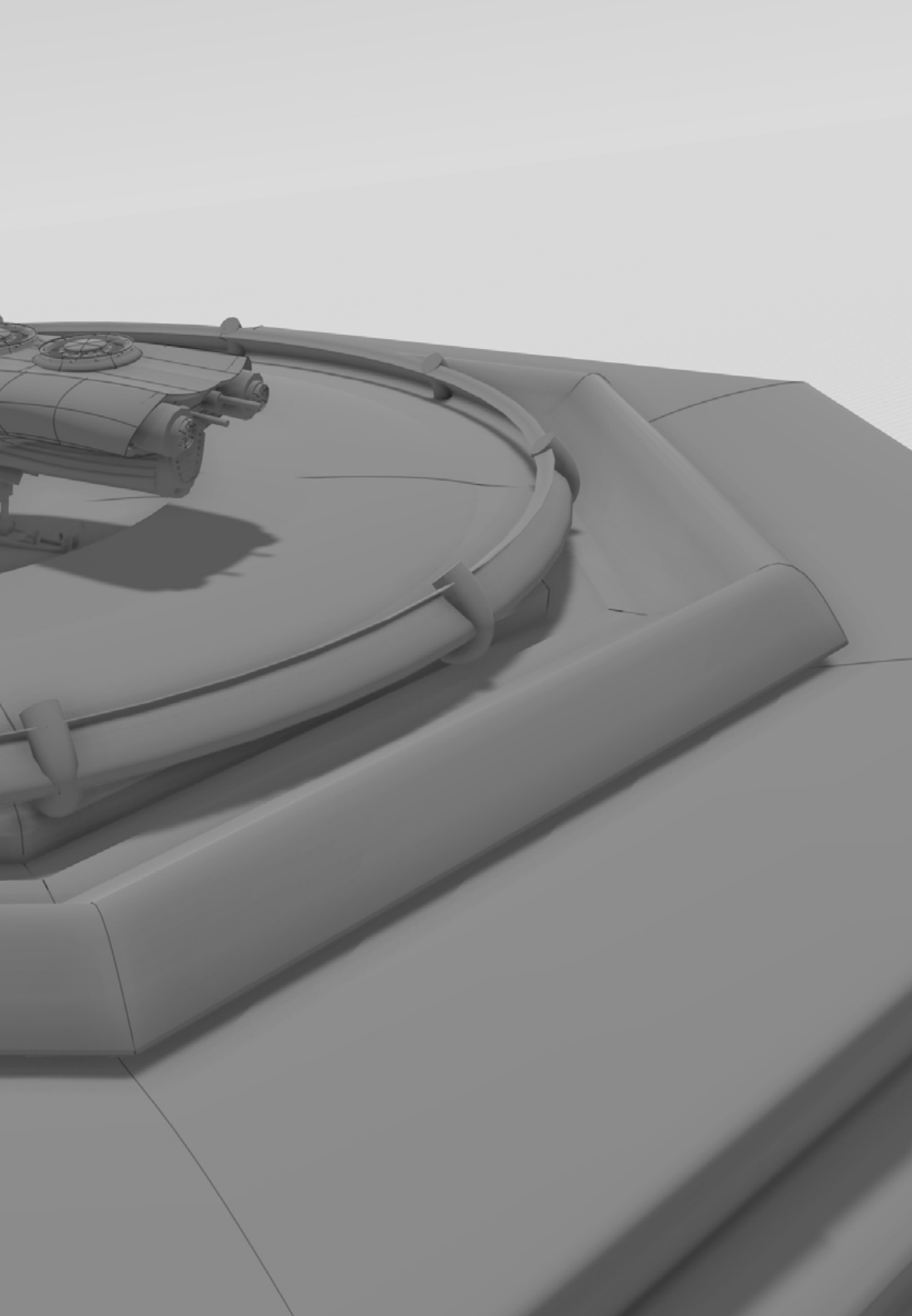
“

*Не упустите прекрасную возможность, которую предоставляет вам TECH, стать уважаемым и авторитетным профессионалом в мире 3D-моделирования для видеоигр”*

## Модуль 1. Рендеринг, освещение и позирование моделей

- 1.1. Позирование персонажей в ZBrush
  - 1.1.1. Риг в ZBrush с Z-сферами
  - 1.1.2. Transpose Master
  - 1.1.3. Профессиональная обработка
- 1.2. Риггинг и вес собственного скелета в Maya
  - 1.2.1. Риг в Maya
  - 1.2.2. Инструменты риггинга с помощью Advance Skeleton
  - 1.2.3. Вес Рига
- 1.3. Блендшейпы для оживления лица вашего персонажа
  - 1.3.1. Выражения лица
  - 1.3.2. Блендшейпы в Maya
  - 1.3.3. Анимация в Maya
- 1.4. Mixamo, быстрый способ представить нашу модель
  - 1.4.1. Mixamo
  - 1.4.2. Риги Mixamo
  - 1.4.3. Анимация
- 1.5. Концепции освещения
  - 1.5.1. Техника освещения
  - 1.5.2. Свет и цвет
  - 1.5.3. Тени
- 1.6. Свет и параметры Arnold Render
  - 1.6.1. Свет в Arnold и Maya
  - 1.6.2. Управление и параметры освещения
  - 1.6.3. Параметры и настройки Arnold





- 1.7. Освещение наших моделей в Maya с помощью Arnold Render
  - 1.7.1. Установка освещения
  - 1.7.2. Модель освещения
  - 1.7.3. Смешивание света и цвета
- 1.8. Углубляясь в Arnold: уменьшение шума и различные AOV's
  - 1.8.1. AOV's
  - 1.8.2. Усовершенствованная обработка шумов
  - 1.8.3. Denoiser
- 1.9. Рендеринг в реальном времени в Marmoset Toolbag
  - 1.9.1. *Real-time* vs. Ray Tracing
  - 1.9.2. Продвинутый редактор Marmoset Toolbag
  - 1.9.3. Профессиональная презентация
- 1.10. Постобработка рендера в Photoshop.
  - 1.10.1. Обработка изображений
  - 1.10.2. Photoshop: уровни и контрасты
  - 1.10.3. Слои: характеристики и их влияние

“*Поступайте сегодня на этот Университетский курс и начните прямо сейчас двигаться к лучшему будущему, разрабатывая 3D-модели для видеоигр, которые вам нравятся, в окружении лучших профессиональных команд и студий”*

# 04

# 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.



“

*ТЕСН 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.



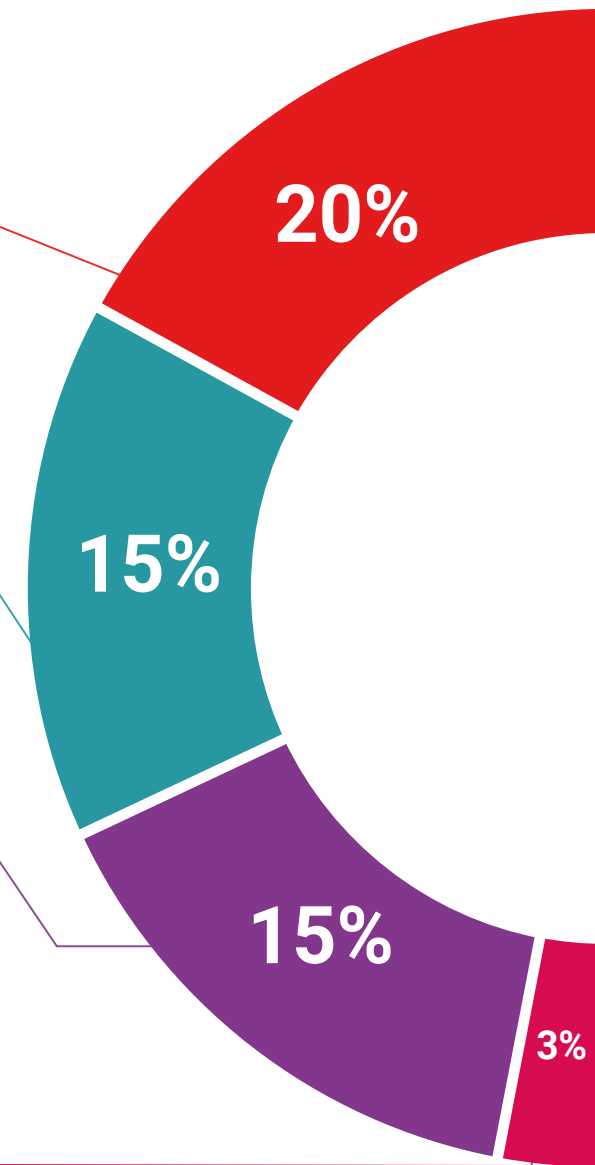
#### Интерактивные конспекты

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 рендеринга, освещения и позирования 3D-моделей гарантирует, помимо самого строгого и современного обучения, получение диплома о прохождении Университетского курса, выдаваемого TECH Технологическим университетом.





“

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

Данный **Университетский курс в области рендеринга, освещения и позирования 3D-моделей** 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 рендеринга, освещения и позирования 3D-моделей**

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 Индивидуальности

Знания Настоящее Качество

Веб обучение и позирование 3D-моделей

Развитие Институты

Виртуальный класс Языки



Университетский курс

Рендеринг, освещение  
и позирование 3D-моделей

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

# Университетский курс Рендеринг, освещение и позирование 3D-моделей

