

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы магистратуры
по направлению подготовки
54.04.01 Дизайн,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Современная визуализация

Направление подготовки: 54.04.01 Дизайн

Направленность (профиль): Транспортный и промышленный дизайн

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1126187
Подписал: руководитель образовательной программы
Любавин Николай Александрович
Дата: 19.12.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель дисциплины «Современная визуализация»:

Формирование системных навыков фотореалистичного, качественного и технического представления трёхмерных моделей для эффективной презентации проектов заказчику и поддержки маркетинговых решений в области промышленного и транспортного дизайна.

Задачи дисциплины:

- Освоение принципиальных отличий и областей применения технической, качественной и фотореалистичной визуализации.
- Приобретение практических навыков работы в специализированном ПО: Blender — для технической и качественной визуализации, Unreal Engine — для фотореалистичной визуализации и анимации.
- Развитие объёмно-пространственного мышления для точной передачи пластики, пропорций и композиции объекта на основе эскизов и документации.
- Формирование умения анализировать и воссоздавать ключевые цвето-фактурные элементы, формирующие образ промышленного изделия.
- Освоение методов построения и контроля качества сложных поверхностей (Б-класса) для последующей визуализации.
- Изучение принципов работы с материалами (шейдерами), текстурами, освещением и окружением для достижения заданного уровня реализма и выразительности.
- Применение системного подхода к организации сцены, композиции и настройке рендера для эффективного представления модели.
- Освоение базовых методов анимации (вращение, трансформация, пролёт камеры) для динамической презентации продукта.
- Развитие навыков постобработки и композитинга для финального доведения изображения или анимации.
- Интеграция полученных навыков визуализации в сквозной процесс проектирования, включая подготовку материалов для передачи в CAD-системы и смежные отделы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-4 - Способен организовывать, проводить и участвовать в художественных выставках, конкурсах, фестивалях; разрабатывать и

реализовывать инновационные художественно-творческие мероприятия, презентации, инсталляции, проявлять творческую инициативу;

ПК-4 - Способен разрабатывать и критически анализировать стратегию сквозного цифрового моделирования и визуализации для комплексного проектирования объектов промышленного и транспортного дизайна, обеспечивая глубокое обоснование принимаемых решений на всех этапах жизненного цикла продукта.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- методологию организации и проведения выставочных мероприятий, принципы разработки концепций презентаций и инсталляций.
- методологию сквозного цифрового проектирования и принципы выбора программных комплексов для моделирования и визуализации.

Уметь:

- разрабатывать и реализовывать полный цикл художественно-творческих мероприятий и представлять проекты на профессиональных конкурсах.
- разрабатывать и критически анализировать стратегию цифрового моделирования, а также аргументированно выбирать инструменты визуализации для различных этапов проекта.

Владеть:

- навыками проектного менеджмента в организации мероприятий, методами сценографии и публичной презентации проектов.
- навыками стратегического планирования цифрового конвейера и методами интеграции данных на всех этапах жизненного цикла продукта.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 13 з.е. (468 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий | Количество часов | | | |
|---|------------------|---------|----|----|
| | Всего | Семестр | | |
| | | №1 | №2 | №3 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 128 | 32 | 32 | 64 |
| В том числе: | | | | |
| Занятия семинарского типа | 128 | 32 | 32 | 64 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 340 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

Не предусмотрено учебным планом

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|--|
| 1 | Введение в промышленную визуализацию Настройка рабочего пространства Blender под задачи дизайнера. Философия нелинейного рабочего процесса. Настройка интерфейса, дополнений и «горячих» клавиш для максимальной скорости работы. Организация файловых путей и библиотек. |
| 2 | Полигональное моделирование: создание точной геометрии промышленного объекта. Принципы полигонального моделирования с акцентом на чистую топологию. Модификаторы Subdivision Surface и Bevel для создания сложных закругленных форм. Моделирование на примере корпуса электроинструмента. |
| 3 | Кривые и поверхности: построение органичных и аэродинамических форм. Работа с NURBS-кривыми и поверхностями для создания сложных обводов. Использование кривых для построения элементов кузова транспортного средства, трубопроводов, рукояток. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|--|
| 4 | Скульптинг: добавление детализации и неидеальностей. Базовые кисти скульптинга для создания текстурных поверхностей (литьевая шагрень, кожа, резина). Добавление микродеталей и естественного износа для реализма. |
| 5 | Модификаторы для неразрушающего рабочего процесса. Армирование, решетки, массив. Создание сложных повторяющихся структур и технических деталей без ручного моделирования каждого элемента. Нодовая система Geometry Nodes для параметрического моделирования. |
| 6 | Основы PBR-материалов. Шейдерный редактор Cycles. Принцип Physically Based Rendering. Создание базовых материалов: металл (чистый, матовый, анодированный), пластик (глянцевый, матовый), стекло. Работа с изображениями текстур в шейдерном редакторе. |
| 7 | Сложные многослойные материалы. Создание композитных материалов: окрашенный металл с грязевым слоем, резина с тканевой основой, углепластик. Использование масок смешивания и нодовой логики для контроля износа. |
| 8 | Установка и настройка студийного освещения. Трехточечное освещение для презентации продукта. Настройка HDRI-карт окружения для реалистичных отражений и фона. Использование световых порталов для эффективного освещения интерьеров. |
| 9 | Циклы рендеринга. Оптимизация сцены и настройки рендера. Глубокое погружение в настройки движка Cycles. Оптимизация света, материалов и сэмплинга для баланса между скоростью и качеством. Использование деноузера и оптимизация через Light Paths. |
| 10 | Анимация камеры: принципы кинематографичной подачи. Создание и анимация пролетов камеры вокруг статичного объекта. Основы кинематографии: правило третей, ведущие линии, глубина резкости. Анимация фокусного расстояния и ракурса. |
| 11 | Простая анимация трансформации: демонстрация функции. Анимирование открывания дверей, выдвижных элементов, трансформации формы. Работа с временной шкалой, ключевыми кадрами и интерполяцией. |
| 12 | Постобработка и композитинг прямо в Blender. Использование нодового композитора для финальной цветокоррекции, добавления глэра, бликов, эффектов глубины и атмосферы. Рендер-пассы и их комбинирование. |
| 13 | Создание динамических симуляций: ткань, частицы, дым. Базовое использование физических симуляций для добавления реализма: ткань на сиденьях, частицы пыли в воздухе, легкий дым от работы двигателя. Оптимизация симуляций для рендера. |
| 14 | Визуализация интерьеров транспортных средств. Особенности освещения и материалов в замкнутом пространстве. Работа с отражениями на приборной панели, текстурами обивки, создание ощущения пространства. |
| 15 | Пакетный рендеринг и сборка итогового ролика. Настройка сцены для последовательного рендеринга нескольких ракурсов или анимации. Сведение рендер-последовательности, добавление звука и финальный экспорт в видеоформат в Blender Sequencer. |
| 16 | Итоговая защита проекта: анимированный тур вокруг промышленного изделия. Презентация законченного проекта, демонстрация владения полным конвейером: от модели до финального ролика. Критический разбор и обсуждение. |
| 17 | Философия реального времени. Знакомство с интерфейсом Unreal Engine 5. Переход с рендера в «просчет» на рендер в «реальном времени». Обзор интерфейса UE5, организация Content Browser, настройка проекта для архитектурной/промышленной визуализации. |
| 18 | Импорт и подготовка 3D-моделей из Blender. Оптимальные настройки экспорта (формат FBX). Импорт сложных сборок в UE5, проверка и |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|---|
| | исправление масштаба, нормалей, UV-разверток. Работа со статическими мешами и скелетными системами. |
| 19 | Настройка базового освещения: Lumen и Path Tracer. Глобальное освещение с помощью системы Lumen. Сравнение с Path Tracer для статичных изображений экстремального качества. Настройка Directional Light, Sky Atmosphere, Exponential Height Fog. |
| 20 | Создание базовых материалов в системе Unreal. Принцип работы с Material Editor. Создание PBR-материалов с нуля. Использование нодовых операций для контроля сложных параметров, таких как сколы краски или направленная анизотропия. |
| 21 | Работа с текстурами и UV-развертками внутри UE5. Использование инструментов UV-проецирования и упаковки внутри движка. Создание и редактирование текстурных карт (диффуз, нормал, roughness, metallic) с помощью встроенных нодов. |
| 22 | Создание простой интерактивной сцены. Расстановка объектов в уровне (level). Настройка коллизий. Создание синей печати (Blueprint) для интерактивного включения/выключения света или вращения объекта по нажатию кнопки. |
| 23 | Настройка кинематографичной камеры и секвенсора. Работа с Cine Camera Actor для контроля диафрагмы, фокусного расстояния, глубины резкости. Создание простой неинтерактивной анимации пролета камеры с помощью Sequencer. |
| 24 | Презентационный рендеринг: создание высококачественных статичных изображений. Настройка высокой детализации вьюпорта и использование High Resolution Screenshot. Работа с Movie Render Queue для получения статичных кадров кинематографичного качества. |
| 25 | Оптимизация сцены для стабильной работы в реальном времени. Анализ производительности с помощью инструментов Stat Unit и GPU Visualizer. Оптимизация полигональной сетки, материалов и освещения. |
| 26 | Сборка и экспорт готового интерактивного проекта. Упаковка проекта в исполняемый файл (EXE) для демонстрации на ПК без установленного движка. Защита проекта: демонстрация интерактивной сцены. |
| 27 | Продвинутые методы освещения: Rect Lights, HDRI Backdrop, Light Maps. Использование плоскостных источников света для создания мягких бликов. Интеграция HDRI с контролем вращения и интенсивности. Запекание статичного освещения (Lightmass) для сложных интерьеров. |
| 28 | Сложные шейдеры: параллакс-окклюзия, тесселяция, декали. Создание иллюзии объемности на плоских поверхностях. Использование декалей для нанесения логотипов, грязи, потертостей и повреждений без изменения базового материала. |
| 29 | Материалы с динамически изменяющимися параметрами. Создание материалов, реагирующих на внешние воздействия: изменение цвета при наведении курсора, нагревание металла, включение подсветки. Управление параметрами через Blueprints. |
| 30 | Анимация механизмов и трансформаций через Blueprints. Создание сложных анимированных последовательностей: открывание капота и дверей автомобиля, раскладывание рабочего инструмента, трансформация роботизированной руки. |
| 31 | Визуальные эффекты (VFX): системы частиц Niagara. Создание эффектов дыма, пара, искр, пыли и атмосферной дымки для добавления динамики и реализма индустриальной сцене. Настройка коллизий частиц. |
| 32 | Динамические тени и отражения для движущихся объектов. Настройка Dynamic Shadows и Planar Reflections для объектов, анимированных в реальном времени. Оптимизация производительности при использовании динамических отражений. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|--|
| 33 | Создание фотореалистичных интерьеров транспортных средств. Работа с многослойными материалами обивки, кожей, хромом. Настройка тонкого объемного света (Volumetric Fog) для передачи атмосферы салона. Добавление мелких деталей и «сторителлинга». |
| 34 | Ландшафт и окружение для презентации транспортного средства. Создание простого ландшафта, дорожного покрытия, растительности с помощью Nanite. Расстановка объектов окружения для создания контекста и нужного настроения (индустриальный цех, природный ландшафт). |
| 35 | Постобработка (Post Process Volume) для достижения фотореализма. Глубокое погружение в настройки цветокоррекции (LUT), экспозиции, глубины резкости, бликов (lens flares), хроматических аберраций. Создание различных визуальных настроек (day/night, mood). |
| 36 | Симуляция физики транспортного средства (базовое шасси). Настройка простой физической модели транспортного средства (Vehicle Advanced) для интерактивного теста-драйва на уровне. Контроль через ввод с клавиатуры. |
| 37 | Создание интерактивной конфигурации продукта. Часть - 1 Разработка системы Blueprint, позволяющей пользователю менять цвет, колеса, материалы объекта в реальном времени через простой UI. |
| 38 | Создание интерактивной конфигурации продукта. Часть - 2 Разработка системы Blueprint, позволяющей пользователю менять цвет, колеса, материалы объекта в реальном времени через простой UI. Верификация на текущем проекте. |
| 39 | Анимация человека-оператора для демонстрации эргономики. Импорт и настройка метавьюмановского персонажа. Создание простой анимации взаимодействия с промышленным объектом (сидение в кресле, нажатие на кнопки, осмотр). Верификация на текущем проекте. |
| 40 | Анимация человека-оператора для демонстрации эргономики. Часть - 2 Импорт и настройка метавьюмановского персонажа. Создание простой анимации взаимодействия с промышленным объектом (сидение в кресле, нажатие на кнопки, осмотр). |
| 41 | Анимация человека-оператора для демонстрации эргономики. Часть - 1 Импорт и настройка метавьюмановского персонажа. Создание простой анимации взаимодействия с промышленным объектом (сидение в кресле, нажатие на кнопки, осмотр). Верификация на текущем проекте. |
| 42 | Анимация человека-оператора для демонстрации эргономики. Часть - 2 Импорт и настройка метавьюмановского персонажа. Создание простой анимации взаимодействия с промышленным объектом (сидение в кресле, нажатие на кнопки, осмотр). Верификация на текущем проекте. |
| 43 | Производство профессиональной видеопрезентации в Sequencer. Часть - 1 Монтаж сложной сцены в Sequencer: анимация камер, объектов, света, материалов. Использование треков аудио для саунд-дизайна. Рендеринг финального видео в 4K через Movie Render Queue. Создание сцены по проекту, контроль параметров. |
| 44 | Производство профессиональной видеопрезентации в Sequencer. Часть - 2 Монтаж сложной сцены в Sequencer: анимация камер, объектов, света, материалов. Использование треков аудио для саунд-дизайна. Рендеринг финального видео в 4K через Movie Render Queue. Создание сцены по проекту, контроль параметров. |
| 45 | Оптимизация для VR-презентаций. Часть - 1 Особенности настройки проекта для виртуальной реальности. Обеспечение стабильных 90 FPS. Упрощение материалов и освещения. Создание интуитивной навигации в VR. Адаптация текущего проекта, верификация и тестовый запуск VR. Поиск ошибок и улучшение сцены. |
| 46 | Оптимизация для VR-презентаций. Часть - 2 Особенности настройки проекта для виртуальной реальности. Обеспечение стабильных 90 FPS. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|---|
| | Упрощение материалов и освещения. Создание интуитивной навигации в VR. Адаптация текущего проекта, верификация и тестовый запуск VR. Поиск ошибок и улучшение сцены. |
| 47 | Работа с плагинами Quixel Megascans и Bridge. Часть - 1, теория Интеграция фотореалистичных сканированных материалов и объектов окружения для максимального ускорения workflow и достижения реализма. Подготовка материаловна выездном занятии. |
| 48 | Работа с плагинами Quixel Megascans и Bridge. Часть - 2. Полевое сканирование. Интеграция фотореалистичных сканированных материалов и объектов окружения для максимального ускорения workflow и достижения реализма. Подготовка материаловна выездном занятии. |
| 49 | Визуализация сложных технических процессов. Пошаговая анимация сборки/разборки изделия, работы механизмов с использованием Timeline и Blueprints. Добавление поясняющих графических элементов. |
| 50 | Динамическое изменение времени суток и погоды. Создание системы, плавно меняющей положение солнца, цвет неба, интенсивность осадков. Использование Material Parameter Collections. |
| 51 | Написание простых Blueprints для игровой логики. Создание квеста-осмотра продукта, системы включения/выключения подсветки разных узлов, сохранения скриншотов конфигураций. |
| 52 | Продвинутые техники постобработки с использованием Niagara. Создание пользовательских эффектов постобработки: капли дождя на камере, блики от фар, тепловое мерцание воздуха. |
| 53 | Подготовка проекта к публикации и сборка демо-версии. Финальная оптимизация, удаление неиспользуемых ассетов, настройка пользовательского интерфейса (UMG) для запуска проекта. |
| 54 | Финальная защита комплексного проекта. Публичная презентация готового интерактивного проекта или высококачественной видеопрезентации, созданной в Unreal Engine 5. Демонстрация глубины проработки визуализации и владения инструментарием. |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|----------|--|
| 1 | Изучение дополнительной литературы. |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям. |
| 3 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 4 | Подготовка к текущему контролю. |

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|----------|----------------------------|---------------|
|----------|----------------------------|---------------|

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Зуев, В. В. Трехмерное моделирование : учебно-методическое пособие / В. В. Зуев, А. С. Краско. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 82 с. — ISBN 978-5-7339-2573-8 | https://e.lanbook.com/book/504834 |
| 2 | Суворов, А. П. Компьютерное моделирование в Blender 3D. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / А. П. Суворов. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 112 с. — ISBN 978-5-507-52676-5 | https://e.lanbook.com/book/495008 |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс» (<https://www.consultant.ru/>), «Гарант» (<https://www.garant.ru/>).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Яндекс браузер (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Adobe Acrobat,

Blender

Unreal Engine

КОМПАС-3D

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Аудитория для проведения учебных занятий (занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций). Набор демонстрационного оборудования: персональный компьютер – 1 шт., проектор – 1 шт., проекторная доска, маркерная доска, ПК для обучающихся

25 шт., Посадочные места на 25 обучающихся. Аудитория подключена к сети «Интернет» РУТ (МИИТ)

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1, 2 семестрах.

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

руководитель образовательной
программы

С.П. Хельмянов

Согласовано:

Директор

Д.В. Паринов

Руководитель образовательной
программы

Н.А. Любавин

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов