

бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Вологодской области «Вологодский колледж технологии и дизайна»

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
БПОУ ВО «Вологодский
колледж технологии и дизайна»
от 22.06.2023 г. № 514

Методические рекомендации
по проведению практических занятий
по учебному предмету
ОП.10 Основы 3Д визуализации

Специальность 54.02.01 Дизайн (по отраслям)

Вологда
2023

Программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям)

Организация-разработчик: БПОУ ВО «Вологодский колледж технологии и дизайна».

Разработчик: Тимошина С.В, методист БПОУ ВО «Вологодский колледж технологии и дизайна».

Рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе предметной цикловой комиссией, протокол № 11 от 15.06.2023 г.

Интеллектуальная собственность ВКТИД

Пояснительная записка

Практические занятия - одна из важнейших форм контроля самостоятельной работой обучающихся над учебным материалом, качеством его усвоения. Готовясь к практическим занятиям, обучающиеся должны изучить рекомендованную литературу: первоисточники, соответствующие разделы учебников, учебных пособий, конспекты лекций и т.д.

Цель практических занятий – формирование практических умений: выполнение определённых действий, операций, необходимых в последующей профессиональной или учебной деятельности. В связи с этим содержанием практических занятий является решение задач, выполнение вычислений, расчётов, работа с литературой, работа с лекциями, справочниками, инструкциями. Выполнению практических занятий может предшествовать проверка знаний обучающихся, их теоретической готовности к выполнению заданий.

Формы организации деятельности обучающихся на практических занятиях могут быть: индивидуальная и (или) групповая.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- использовать терминологию моделирования;
- работать в среде Blender;
- документировать результаты труда и проектной деятельности;
- проектировать виртуальные и реальные объекты и процессы;
- использовать системы автоматизированного проектирования;
- моделировать с использованием средств программирования;
- выполнять в 3D масштабе и правильное оформление технических рисунков и эскизов разрабатываемых объектов;
- грамотно пользоваться графической документацией и технико-технологической информацией, которые применяются при разработке, создании и эксплуатации различных технических объектов.

знать:

- правила, приемы и средства композиции
- передачу ритма, движения и покоя;
- передачу симметрии и асимметрии в композиции.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК. 1.2. Проводить предпроектный анализ для разработки дизайн-проектов

ПК 1.3. Осуществлять процесс дизайнерского проектирования с применением специализированных компьютерных программ

О проведении практической работы обучающимся сообщается заблаговременно: когда предстоит практическая работа, какие вопросы нужно повторить, чтобы ее выполнить. Просматриваются задания, оговаривается ее объем и время выполнения. Критерии оценки сообщаются перед выполнением каждой практической работы.

Перед выполнением практической работы повторяются правила техники безопасности.

Критерии оценки результатов практической работы студентов:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- четкое и правильное выполнение заданий.

Критерии оценки результатов практической работы обучающихся:

Оценка	Критерии
«Отлично»	Оценку «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всесторонние, систематические и глубокие знания теоретического материала, в соответствии с требованиями профессиональной образовательной программы, выполнивший полностью практическую (лабораторную) работу. Допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправленные студентом.
«Хорошо»	Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание программного материала, умеющий пользоваться нормативной и справочной документацией, успешно выполнивший предусмотренные практические задания, допустивший неточности при выполнении

	практической работы. Допускаются отдельные несущественные ошибки, исправленные студентом после указания на них.
«Удовлетворительно»	Оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший неполные знания программного материала, но умеющий пользоваться нормативной и справочной документацией, допустивший ошибки в выполнении практической работы. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя.
«Неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях программного материала по профессиональной образовательной программе, допустившему существенные ошибки в выполнении практических заданий или не выполнивший их.

Перечень практических занятий

№	Тема	Кол-во часов
1.	<p>Практическое занятие № 1</p> <p>Начало работы. Командная панель Конфигурация видовых окон. Панель с кнопками управления видовыми окнами. Режимы отображения. Выделение объектов Трансформации объектов. Системы координат. Центр преобразования. Клонирование объектов. Массивы объектов. Радиальный массив. Зеркальное отображение объектов. Группы объектов. Слои. Единицы измерения. Сетка координат. Привязки. Выравнивание объектов. Команды Undo и Redo. Файлы. Внедрение в сцену объектов из других MAX-файлов</p>	10
2.	<p>Практическое занятие № 2</p> <p>Параметрические и редактируемые объекты. Составные объекты. Объекты форм. Полигональные объекты. Объекты сеток Безье. NURBS-объекты. Источники света и камеры. Вспомогательные объекты. Объемные деформации. Дополнительные инструменты. Способы создания объектов сцены. Ввод значений параметров. Использование сетки</p>	10
3.	<p>Практическое занятие № 3</p> <p>Compact Material Editor. Slate Material Editor. Интерфейс окна Material Editor (Редактор материалов). Использование Material/Map Browser (Окно выбора материалов и карт). Создание материала типа Standard (Стандартный). Создание сложных материалов: Создание составных материалов (Top/Bottom, Double Sided) Создание материала Blend (Смешиваемый). Создание материала Multi/Sub-Object (Многокомпонентный) и Raytrace (Трассируемый) Создание материала Matte/Shadow (Матовое покрытие/тень). Использование текстурных карт. Проецирование с помощью модификатора UVW Map (UVW-проекция)</p>	10
4.	<p>Практическое занятие № 4</p> <p>Создание анимации. Тема анимации предоставляется преподавателем индивидуально каждому студенту.</p>	10
5.	<p>Практическое занятие № 5</p>	10

	Создание и настройка стандартных источников света. Создание и настройка фотометрических источников света. Создание эффекта объемного освещения. Создание теней. Настройка параметров теней. Наложение текстур на источники света и на тень.	
6.	Практическое занятие № 6 Меню Rendering (Визуализация). Настройки визуализации. Параметры сохранения файла изображения.	10
	Итого	60

Интеллектуальная собственность ВКТИД

Практическое занятие № 1

Тема: Начало работы в области 3D-визуализации. Командная панель Конфигурация видовых окон. Панель с кнопками управления видовыми окнами. Режимы отображения. Выделение объектов Трансформации объектов. Системы координат. Центр преобразования. Клонирование объектов. Массивы объектов. Радиальный массив. Зеркальное отображение объектов. Группы объектов. Слои. Единицы измерения. Сетка координат. Привязки. Выравнивание объектов. Команды Undo и Redo. Файлы. Внедрение в сцену объектов из других MAX-файлов.

Цель: Изучить информационные ресурсы для выполнения работ в области 3D-визуализации. Научиться правильно использовать образовательные, информационные, инструментальные ресурсы.

Приобретаемые умения и знания:

1. Знать философские концепции информации и 3D- визуализации;
2. Знать понятия «Режимы отображения. Выделение объектов Трансформации объектов»;
3. Освоить понятия «Слои. Единицы измерения. Сетка координат. Привязки. Выравнивание объектов»;
4. Отработать примеры команд Undo и Redo. Файлы. Внедрение в сцену объектов из других MAX-файлов;
5. Знать понятия проект объекта 3D-визуализации.

Норма времени: 10 час

Учебно-методическое оснащение рабочего места: рабочее место учащегося оборудованное ПК, специальными лицензионными программами, литературными источниками, средствами техники безопасности, охраны труда.

Контрольные вопросы:

- 1) Какие информационные ресурсы для 3D-визуализации Вы знаете?
- 2) Перечислите образовательные ресурсы.

Ход работы

В профессию визуализатора входит: создание помещения, загрузка готовых моделей, создание реалистичных материалов, композиция кадра и освещение. Кроме того, специалист должен уметь обрабатывать рендеры в Photoshop, презентовать проекты, общаться с клиентами и делать готовые макеты.

Есть четыре формы подачи дизайна:

1. Эскиз, нарисованный от руки.
2. Коллаж-мудборд (в Photoshop).
3. Эскизная 3D-визуализация (в программе SketchUP).
4. Фотореалистичная визуализация (Blender).

Способы визуализации интерьера

Эскизный способ:

Делается несколько рисунков квартиры с различных ракурсов. Как правило, это цветной эскиз, дающий достаточно достоверное изображение результата дизайн-проекта. Делается дизайнером интерьера или совместно с ним.

Коллаж:

Берут журнальные вырезки либо вставки из компьютерных каталогов и собирают их в одно изображение дизайна интерьера. В качестве таковых могут послужить компоненты декора и мебель, к которым прикрепляется цветовая палитра либо отдельные картинки, служащие для передачи атмосферы.

Трехмерная визуализация:

Метод, пользующийся наибольшей популярностью. Еще одним его названием является «фотореалистичный». Под этим подразумевается объемное 3D-изображение определенного пространства с полностью прорисованными деталями, отраженными текстурами и соблюденными пропорциями.

3D-визуализатор не обязан уметь чертить и рисовать вручную, потому на первый план выходит владение программами, что существенно упрощает выполнение рендеринга.

Постобработка в работе визуализатора желательна, но тоже не обязательна.

- **3D MAX** — это основная программа для моделирования, в ней создается 3D-модель проекта интерьера или экстерьера, а также настраивается свет.
- **AutoCAD** — в этой программе создаются чертежи проектов по интерьеру, архитектуре и ландшафту, после чего импортируются в 3D MAX в формате DWG, далее выстраивается весь проект по плану.
- **ArchiCAD** — в данной программе можно создать помещение по размерам с проемами для дверей и окон.
- **Photoshop** — обязательная программа для создания всего цикла визуализации, в ней создаются текстуры, маски, обрабатываются итоговые изображения и так далее.
- **Pixplant** — средство генерации бесшовных текстур для штукатурки, тканей, бетона и так далее. Программа удобна тем, что создание текстуры займет минуту.

Помимо этих программ, необходимо владеть некоторыми *hard skills*, а именно уметь создавать **высокополигональное моделирование** — это такой способ создания объёмных изображений на многоугольных поверхностях. Важно и «постобрабатывать» объекты, то есть добавлять им реалистичности. **Кроме того, вам предстоит научиться технологии анимации персонажей и объектов** также для усиления эффекта реальности проекта.

Плагины для 3D визуализации

- **V-Ray** — самый популярный плагин для создания реальной среды, конечные изображения практически не отличаются от настоящей фотографии.

- **MultiScatter** — этот плагин создает реалистичную природу, генерирует необходимые для естественности изображения объекты: деревья, траву, листья, цветы и так далее.
- **SnowFlow** — плагин нужен для создания зимнего времени года.
- **Grow Lvy** — генератор плюща. При этом одним кликом мышки плющ начинает обвивать модель.
- **GradientEdge** — плагин для создания градиента на выделении. Благодаря этому способу можно создавать грязь по краям дорожек, полосы на дорогах и другие необходимые для реалистичности картинки детали.
- **Terrain** — Выравнивает сетку геометрии.
- **Cleaner MAX** — программа для очистки эскиза от лишнего.

При этом для того, чтобы работать на вышеперечисленных программах необходимо наличие мощного компьютера. Специалисты рекомендуют компьютеры со следующими характеристиками: процессор от 8 ядер, объем оперативной памяти не меньше 16 гб, видеокарта (семейства NVidia GTX или RTX). Однако можно обойтись и более простой видеокартой, учитывая их высокую стоимость.

Практическое занятие № 2

Тема: Параметрические и редактируемые объекты. Составные объекты. Объекты форм. Полигональные объекты. Объекты сеток Безье. NURBS-объекты. Источники света и камеры. Вспомогательные объекты. Объемные деформации. Дополнительные инструменты. Способы создания объектов сцены. Ввод значений параметров. Использование сетки. Информационное право и безопасность. Лицензионное программное обеспечение. Открытые лицензии.

Цель: Изучить правовые основы информационной безопасности. Научиться правильно использовать инструментальный для создания объектов 3D-визуализации.

Приобретаемые умения и знания:

1. Знать лицензионные программы в отрасли 3D-визуализации.
2. Знать параметрические и редактируемые объекты 3D-визуализации. Составные объекты. Объекты форм. Полигональные объекты. Объекты сеток Безье. средства и способы защиты информации в компьютерных сетях, основные методы шифрования данных.
3. Освоить объекты сеток Безье. NURBS-объекты. Основные правовые аспекты информационной безопасности
4. Применять в практической деятельности Источники света и камеры. Вспомогательные объекты. Объемные деформации.
5. Освоить дополнительные инструменты при выполнении работ по 3D-визуализации
6. Уметь использовать информационные ресурсы общества с соблюдением соответствующих правовых и этических норм.
7. Уметь применять меры защиты личной информации на ПК.

8. Уметь применять простейшие криптографические шифры (в учебном режиме).

Норма времени: 10 часов

Учебно-методическое оснащение рабочего места: рабочее место учащегося оборудованное ПК, специальными лицензионными программами, литературными источниками, средствами техники безопасности, охраны труда.

Контрольные вопросы:

- 1) Какие параметрические и редактируемые объекты Вы знаете?
- 2) Какие возможности сеток Безье Вы знаете?
- 3) Какие Вы освоили дополнительные инструменты при выполнении работ по 3D-визуализации?

Ход работы

Мастера 3D-визуализации могут специализироваться по самым разным направлениям, и с выбором следует определиться с самого начала, чтобы знать, какие именно навыки пригодятся в работе.

Если, к примеру, нужно будет делать архитектурные 3D-проекты, то в первую очередь необходимо отучиться в архитектурном институте или колледже. Если же вы занимаетесь фотографией, то здесь дополнительное обучение не требуется.

Чтобы ваши 3D-модели получались максимально реалистичными, нужно будет научиться пользоваться графическими редакторами и специальными технологиями.

Итак, понадобится изучить следующее:

- работу графических редакторов;
- высокополигональное моделирование (это когда 3D-картинка проецируется на поверхности многоугольной формы);
- процесс постобработки (наложение спецэффектов с целью придания большей эффектности смоделированным объектам и сценам);
- анимационные технологии, позволяющие создавать максимально реалистичные анимированные объекты;
- бэйкинг (так называемое «запекание», сохранение объектов). Благодаря данной технологии результат получается еще более реалистичным;
- работу с текстурами, то есть, наложение на 3D-объект дополнительных изображений, отображающих фактуру разных материалов (дерева, ткани, стекла и т.п.).

Чтобы в данной профессии всё получалось действительно классно, на высоком уровне, необходимо иметь технический склад ума и определенные художественные наклонности.

Вот какими личными качествами должен обладать будущий 3D-визуализатор:

- иметь пространственное воображение, представлять себе проект еще до начала его реализации;
- креативить, чувствовать сочетаемость оттенков, текстур, уметь пользоваться возможностями освещения, понимать, что вообще в одном проекте совместимо, а что – нет;

- уметь концентрироваться, ведь придется много времени проводить сидя за компьютером, подолгу обрабатывая одну за другой множество деталей;
- быть целеустремленным, ведь непременно появятся проекты, работа над которыми займет не один месяц, и тут важно до конца сохранять изначальную заинтересованность;
- обладать усидчивостью и терпеливостью. Бывает такое, что вы не один час потратили на подбор нужного оттенка, а заказчик «забраковал». И тогда придется делать заново;
- понимать, что такое командный подход к работе, уметь выстраивать продуктивное взаимодействие с другими членами группы;
- иметь представление о клиентоориентированности, уметь слушать заказчика, понимать его пожелания и в то же время излагать собственную точку зрения.

О лицензированных программах для ПК:

В соответствии с лицензионным соглашением разработчики программы гарантируют её нормальное функционирование в определенной операционной системе и несут за это ответственность. Лицензионные программы разработчики обычно продают в коробочных дистрибутивах. В коробочке находятся CD-диски, с которых производится установка программы на компьютеры пользователей, и руководство пользователей по работе с программой. Довольно часто разработчики предоставляют существенные скидки при покупке лицензий на использование программы на большом количестве компьютеров или учебных заведениях.

Условно бесплатные программы:

Некоторые фирмы разработчики программного обеспечения предлагают пользователям условно бесплатные программы в целях рекламы и продвижения на рынок. Пользователю предоставляется версия программы с определённым сроком действия (после истечения указанного срока действия программы прекращает работать, если за неё не была произведена оплата) или версия программы с ограниченными функциональными возможностями (в случае оплаты пользователю сообщается код, включающий все функции программы).

Свободно распространяемые программы.

Многие производители программного обеспечения и компьютерного оборудования заинтересованы в широком бесплатном распространении программного обеспечения.

Производители программного обеспечения регулярно выпускают пакеты обновлений лицензионных программ. Их своевременная установка - одно из основных средств защиты персонального компьютера (особенно это касается антивирусных программ). Легальные пользователи оперативно и бесплатно получают все вышедшие обновления.

Приобретая нелицензионное программное обеспечение, Вы рискуете: административная ответственность за нарушение авторских прав. Согласно статьи 7.12 КОАП РФ 1, ввоз, продажа, сдача в прокат или иное незаконное использование экземпляров произведений или фонограмм в целях извлечения дохода в случаях, если экземпляры произведений или фонограмм являются контрафактными: влечет наложение административного штрафа: на

юридических лиц - от 300 до 400 МРОТ с конфискацией контрафактных экземпляров, произведений и фонограмм, а также материалов и оборудования, используемых для их воспроизведения, и иных орудий совершения административного правонарушения; а также уголовная ответственность за нарушение авторских прав. Согласно статьи 146 УК РФ (часть 2), незаконное использование объектов авторского права или смежных прав, а равно приобретение, хранение, перевозка контрафактных экземпляров произведений или фонограмм в целях сбыта, совершенные в крупном размере, наказываются штрафом в размере от 200 до 400 МРОТ или в размере заработной платы или иного дохода, осужденного за период от двух до четырех месяцев, либо обязательными работами на срок от 180 до 240 часов, либо лишением свободы на срок до двух лет.

Форма отчетности:

Письменные ответы на вопросы в тетради, конспект, предоставление части по работы 3D-визуализации в электронном виде.

Практическое занятие № 3

Тема: Compact Material Editor. Slate Material Editor. Интерфейс окна Material Editor (Редактор материалов). Использование Material/Map Browser (Окно выбора материалов и карт). Создание материала типа Standard (Стандартный). Создание сложных материалов: Создание составных материалов (Top/Bottom, Double Sided) Создание материала Blend (Смешиваемый). Создание материала Multi/Sub-Object (Многокомпонентный) и Raytrace (Трассируемый) Создание материала Matte/Shadow (Матовое покрытие/тень). Использование текстурных карт. Проецирование с помощью модификатора UVW Map (UVW-проекция).

Цель: Освоить различные подходы к выполнению работ в 3D-визуализации.

Приобретаемые умения и знания:

1. Знать сущность Compact Material Editor. Slate Material Editor;
2. Знать определение Material/Map Browser (Окно выбора материалов и карт). Создание материала типа Standard (Стандартный);
3. Освоить создание сложных материалов: Создание составных материалов (Top/Bottom, Double Sided) Создание материала Blend (Смешиваемый).
4. Апробировать и освоить создание материала Multi/Sub-Object (Многокомпонентный) и Raytrace (Трассируемый) . Создание материала Matte/Shadow (Матовое покрытие/тень).
5. Уметь выполнять использование текстурных карт. Проецирование с помощью модификатора UVW Map (UVW-проекция).

Норма времени: 10 часов.

Учебно-методическое оснащение рабочего места: рабочее место учащегося оборудованное ПК, специальными лицензионными программами, литературными источниками, средствами техники безопасности, охраны труда.

Контрольные вопросы:

- 1) Какие инструменты и методы работы Material/Map Browser (Окно выбора материалов и карт). Создание материала типа Standard (Стандартный) Вы знаете?
- 2) Какие подходы для Multi/Sub-Object (Многокомпонентный) и Raytrace (Трассируемый) . Создание материала Matte/Shadow (Матовое покрытие/тень)?

Ход работы

Разные материалы на одном объекте в Blender.

В жизни постоянно встречаются предмет, которые состоят сразу из нескольких цветов или даже материалов. Обычно, материал применяется целиком на весь объект. Но в программе можно найти инструменты, которые позволяют обойти такое ограничение.

Для начала нужно создать сами материалы в окне **Material Editor** (горячая клавиша **M**). Как создать и настроить материал CoronaMtl вы узнаете из статьи «*Основные настройки материалов*». В данном примере будет рассмотрено применение 2х материалов с различными свойствами. **Material #1** имеет свойства отражения (**Reflection**) и преломления (**Refraction**). К **Material #2** подключены карты цвета (**Diffuse color**) и рельефа (**Bump**). Чтобы карты лучше работали, был использован модификатор **UVW Map**. После создания материалов можно переходить к использованию их на объекте.

1. Выделение полигонов

Самый простой способ нанести несколько материалов на объект – выделение полигонов. Каждый материал можно наносить на выделенные во время редактирования полигоны. Работает это только для **Editable Poly**, **Editable Mesh** и модификатора **Edit Mesh**.

Для назначения материала нужно выделить полигон, выбрать материал в окне **Material Editor** и добавить материал кнопкой **Assign Material to Selection**.

При таком назначении материала, объект не стоит экспортировать. Материал может не перенестись в другие сцены или программы.

2. Material ID

Material ID – это параметр полигонов, который можно установить во время их редактирования. Сделать это можно в любом инструменте для редактирования полигонов (**Editable Poly/Mesh/Patch** и модификаторы **Edit Poly/Mesh/Patch**). Для установки **ID** материала нужно перейти в **Polygon – Polygon: Material IDs**. Названия могут различаться в зависимости от инструмента.

Сначала нужно выбрать все полигоны, на которых будет одинаковый материал. В окне **Set ID** нужно ввести число – ID материала, который будет назначен полигонам. Каждому новому набору полигонов (на которых будет лежать другой материал) нужно назначать новое число – ID.

Когда всем полигонам будет назначен ID, нужно будет перейти в **Material Editor – Materials – General – Multi/Sub-Object**. Внутри этого материала будут находиться графы с доступными ID материалов. Каждый материал подключается к определенной графе, которая будет присваивать материал полигонам с таким же ID. С помощью кнопки **Set Number** можно установить число граф. **Add** и **Delete** прибавляют и удаляют соответственно по одной графе.

Добавляя новые графы, сразу же будет создаваться материал **Standard**, который можно просто удалить (<https://autocad-specialist.ru/uroki-3ds-max/raznye-materialy-na-odnom-objekte.html>).

Теперь каждый материал нужно назначить в свою графу. Все графы с ID материала идут по порядку и совпадают с ID, которые были установлены на полигонах. После соединения материалов с Multi/Sub-Object необходимо добавить получившийся мультиматериал на выделенный объект. Для этого нужно просто выделить объект, выбрать **Multi/Sub-Object** и нажать **Assign Material to Selection**.

Стоит отметить, что при изменении материала все новые свойства будут переноситься на объект в обоих случаях. Однако работа с Multi/Sub-Object удобнее и надежнее. При повторном назначении на выделенные полигоны материала, добавление может произойти некорректно. При использовании ID такого не происходит. Кроме того, Multi/Sub-Object можно легко экспортировать и материалы сохраняются. Но для экспорта лучше подключать материалы Standard, а не установленные вместе с системой рендеринга.

Практическое занятие № 4

Тема: Создание анимации. Тема анимации предоставляется преподавателем индивидуально каждому студенту.

Цель: Иметь представление о создании анимации. Применить навыки в практической работе. Апробировать инструментарий 3D-визуализации.

Приобретаемые умения и знания:

1. Знать принципы представления анимации;
2. Знать инструментарий и программное обеспечение для создания анимации;
3. Выполнить практическую часть работы по созданию анимации;
4. Знать принципы анимации;

Норма времени: 10 часов.

Учебно-методическое оснащение рабочего места: рабочее место учащегося оборудованное ПК, специальными лицензионными программами, литературными источниками, средствами техники безопасности, охраны труда.

Контрольные вопросы:

- 1) Какие виды Вы знаете в анимации в 3D-визуализации?

- 2) Какие способы приемы, методы выполнения анимации в 3D-визуализации Вы знаете?
- 3) Чем отличаются виды анимации между собой?

Ход работы

Как складывается цена 3D анимация?

Давайте вместе расширять границы вашего бизнеса, интриговать вашу целевую аудиторию продуктом, который вы предлагаете. 3д анимация – это уникальный инструмент, который при грамотном использовании может принести вам отличные доходы. Для создания качественной анимации заказчику нужно продумать сценарий, длительность и бюджет, а остальное — за 3D Maximum.

Этапы сборки 3D сцены:

- Авторская задумка
- Подробный сценарий
- Моделирование объектов в сцене
- Детализация смоделированных предметов
- Настройка сцены, камер, света и ракурсов
- Визуализация всех объектов сцены
- Просчет всех кадров с помощью ПК
- Сборка кадров в единый красочный видеоряд

Команда 3D Maximum формирует стоимость 3d анимации очень прозрачно. Задавая вопросы о **стоимости 3d роликов**, наши клиенты обязательно получают четкий ответ. Как и в любом деле, есть определенные нюансы, которые влияют на ценообразование и которые мы оговариваем с клиентом. Итак, цена формируется исходя со следующих факторов:

1. длительность ролика;
2. размер кадра анимации;
3. количество используемых моделей, их сложность;
4. необходимость дополнительной постобработки.

Создание анимационных роликов пошагово:

Подробнее о процессе создания 3D видео: работа над анимацией начинается тогда, когда мы утвердили сценарий с заказчиком. Потом наша команда создает 3д модели всех предметов, которые будут использоваться в ролике. Нарисовав основные объекты, мы переходим к моделированию дополнительных элементов, которые придадут особой атмосферности будущему ролику, сделают окружение главного элемента более естественным.

Следующий этап — визуализация, ко всем объектам прикрепляются текстуры, т.е. материалы из которых они изготовлены в реальной жизни. Для нас важно правильно расставить камеры, чтобы выгодно сыграло освещение и

добавило картинке фотореалистичности. Затем задается траектория движения целого объекта и по необходимости отдельных конструктивных элементов, к примеру перемещение автомобиля, которое обязательно сопровождается движением колес или облет здания, в котором открываются окна, а ветер легонько раскачивает тюль.

После этого, выставляются камеры и ракурсы, с которых будет вестись виртуальная съемка. И наконец начинается рендер на компьютере всех ранее утвержденных кадров. Здесь обязательно выставляется разрешение картинок и их формат. Когда рендер изображений сделан, всё собирается в один файл и монтируются ролики в 3d в указанном заказчиком формате.

Практическое занятие № 5

Тема: Создание и настройка стандартных источников света. Создание и настройка фотометрических источников света. Создание эффекта объемного освещения. Создание теней. Настройка параметров теней. Наложение текстур на источники света и на тень.

Цель: Научиться создавать и выполнять настройку стандартных источников света, объемного освещения, параметров теней, текстур и т.д.

Приобретаемые умения и знания:

1. Знать настройку стандартных источников света.
2. Уметь применять различные методы для создания и настройки фотометрических источников света, создания эффекта объемного освещения.

Норма времени: 10 часа

Учебно-методическое оснащение рабочего места: рабочее место учащегося оборудованное ПК, специальными лицензионными программами, литературными источниками, средствами техники безопасности, охраны труда.

Контрольные вопросы:

- 1) Какие настройки фотометрических источников света Вы знаете?
- 2) Что такое «Создание теней. Настройка параметров теней»?
- 3) Продемонстрировать освоение наложения текстур на источники света и на тень.

Ход работы

Что нужно знать об освещении в трехмерной графике?

Создание реалистичного освещения в сцене - одна из самых больших проблем при разработке трехмерной графики. В реальности падающий луч света претерпевает огромное количество отражений и преломлений, поэтому очень редко можно встретить резкие, не размытые тени. Другое дело - компьютерная графика. Здесь количество падений и отражений луча определяется только аппаратными возможностями компьютера. До определенного момента в трехмерной графике преобладали резкие тени. Сцена,

с которой работает дизайнер, является лишь упрощенной физической моделью, поэтому визуализированное изображение далеко не всегда походит на настоящее. Но несмотря на это, освещение в трехмерной сцене все же можно приблизить к реальному. Для этого нужно соблюсти два правила: установить источники света и подобрать их яркость (параметры) таким образом, чтобы сцена была равномерно освещена; задать настройки визуализации освещения. Примечание. Несмотря на то, что чаще всего источники света используются для освещения объектов в сцене, иногда свет применяется как самостоятельный объект, например, для имитации далекого огонька в ночи, маяка, звезды на небе и т. д. Проблема освещения в изображениях возникла задолго до появления трехмерной графики. Первыми задачу правильного освещения решали художники и фотографы, позже - кинооператоры, теперь она стала насущной и для разработчиков трехмерной графики. Самым распространенным способом является освещение из трех точек (трехточечная система). Такой подход удачен при освещении одного объекта (например, портреты в фотостудии), для сложных трехмерных сцен он может не подойти. Выбор освещения зависит от количества объектов, отражательных свойств их материалов, а также от геометрии сцены. Для освещения также является важным, какой тип источника света используется. Например, направленный источник света позволяет сконцентрировать внимание на каком-то определенном объекте, а всенаправленный точечный источник - осветить сцену целиком.

Итак, чтобы трехмерные модели выглядели естественно на визуализированном изображении, их необходимо правильно осветить. По умолчанию Blender использует свою систему, которая равномерно освещает объекты трехмерной сцены. При такой системе освещения на финальном изображении отсутствуют тени, что выглядит неестественно. Чтобы объекты отбрасывали тени, в сцену необходимо добавить источники света. Сразу после того, как в сцене появляются источники света, система освещения, используемая Blender, автоматически выключается. В Blender есть несколько типов источников света, которые можно условно разделить на три типа: стандартные, фотометрические и системы дневного освещения. Стандартные источники света можно разделить на несколько групп: направленные, направленные с мишенью и всенаправленные. Направленные источники используются в основном для того, чтобы осветить конкретный объект или участок сцены. При помощи направленных источников света можно имитировать, например, свет автомобильных фар, луч прожектора или карманного фонарика и т. д. Всенаправленные источники света равномерно излучают свет во всех направлениях. Используя их, можно имитировать, например, освещение от электрических ламп, фонарей, свет пламени и др. Большинство источников света характеризуются такими параметрами, как Multiplier (Яркость), Decay (Затухание) и Shadow Map (Тип отбрасываемой тени). По умолчанию, Multiplier (Яркость) любого источника света равна единице, а параметр Decay (Затухание) выключен. Поскольку в реальной жизни свет от источников подчиняется законам физики, то интенсивность распространения света зависит от расстояния до источника света. Если нужно смоделировать реалистичный источник света, в настройках источника света

необходимо установить функцию Decay (Затухание), которая определяется обратной зависимостью света от расстояния или квадрата расстояния. Вторым вариантом наиболее точно описывает распространение света.

Как правильно расставить источники света в сцене?

Существует множество приемов, с помощью которых можно осветить сцену таким образом, чтобы скрыть мелкие недостатки и подчеркнуть важные детали. Например, чтобы придать объем трехмерной модели, ее достаточно осветить сзади. При этом появится отчетливая граница, визуально отделяющая объект от фона. Другой пример: если требуется осветить половину объекта, то вторая его половина должна быть также подсвечена источником света с малой интенсивностью. Иначе затененный участок трехмерной модели будет неестественно скрыт в абсолютной темноте. Особенно это будет заметно, если объект расположен темной стороной к стене. В этом случае свет должен отразиться от стены и слабо подчеркнуть контур затененной стороны объекта (так происходит в реальности). Наряду с такими приемами существуют и общие рекомендации, как не нужно освещать сцену. Например, источник света не должен располагаться намного ниже освещаемого объекта, поскольку это придаст модели неестественный вид. В действительности чаще всего мы видим объекты, освещенные люстрой или солнцем, поэтому и в трехмерных сценах источник света должен располагаться сверху. Это придает сценам реалистичность. Следует очень осторожно использовать источники света с большой интенсивностью. Освещение, созданное с их помощью, может вызвать сильные засветы и исказить текстуру объекта. По умолчанию параметр Multiplier (Яркость) всех источников света в Blender имеет значение 1. Старайтесь по возможности избегать значений, превышающих это число, и использовать параметр Decay (Затухание). Реалистичные источники света, искусственные и естественные, излучают свет, интенсивность которого по мере удаления от этих источников, уменьшается. Все стандартные источники света в Blender могут использовать различную степень затухания - Inverse (Обратная зависимость) или Inverse Square (Обратно-квадратичная зависимость). Ее можно выбрать из списка Type (Тип) свитка настроек Intensity/Color/Attenuation (Интенсивность/Цвет/Затухание) источника света. Больше всего соответствует реальности степень затухания Inverse Square (Обратноквадратичная зависимость), однако ее не всегда удобно использовать из-за того, что возле источника могут возникать слишком сильно освещенные участки, а на удалении от него - совсем темные. Решением этой проблемы может служить повышение значения параметра Multiplier (Яркость) при одновременном увеличении расстояния между источником света и объектом. Для освещения сцены удобно использовать один главный источник света и несколько вспомогательных. В качестве основного источника можно применить, например, один из имеющихся в арсенале Blender направленных источников света. Интенсивность вспомогательных источников света должна быть значительно меньше, чем основного. Кроме этого вспомогательные источники не должны создавать тени от объектов в сцене. Большое количество теней может внести беспорядочность в сцену.

Совет. Работая над освещением, обращайтесь внимание на то, что в свойствах любого источника света можно указать, какие объекты он будет освещать, а какие нет. Для этого необходимо нажать кнопку Exclude (Исключить) в свитке настроек General Parameters (Общие параметры) и в открывшемся окне выполнить необходимые настройки. Такая возможность необходима для того, чтобы рационально использовать ресурсы программы и не перегружать и без того сложный процесс визуализации. Исключение объектов из области воздействия источников света можно считать своего рода оптимизацией сцены.

Таким образом, выбор положения источников света в сцене - достаточно сложная задача. Неудачное расположение источников света может создать слишком темные участки в сцене, а сами объекты могут быть плохо видны из-за недостаточной освещенности или, наоборот, слишком яркого света. Поскольку каждая трехмерная сцена обладает своими уникальными геометрическими характеристиками, расположение источников будет разным для различных сцен. По этой причине трудно разработать определенные правила, следуя которым можно было бы оптимально осветить сцену. Несмотря на это, есть несколько общих советов, которым необходимо следовать для того, чтобы не испортить трехмерную композицию неумело установленным освещением. Не стоит без реальной необходимости устанавливать значение яркости источников света больше или равным единице, так как из-за этого могут возникнуть засвеченные участки и нежелательные блики.

Следует помнить, что объекты, на которые сзади падает несильный свет, на финальном изображении кажутся немного более объемными. При наличии в сцене нескольких источников света, яркость в отдельно взятой точке равняется суммарной яркости всех источников в сцене. Наличие большого количества источников света в сцене может вызвать множество хаотичных теней, которые будут лишними на визуализированном изображении. • Если вы желаете добиться фотографической реалистичности, для визуализации сцены лучше использовать специальные подключаемые фотореалистичные визуализаторы, которые по точности просчета на порядок выше стандартного модуля визуализации (Default Scanline Renderer). Если вы хотите знать о свете больше... Свет имеет три главные характеристики: яркость (Multiplier), цвет (Color) и отбрасываемые от освещенных им объектов тени (Shadows). При расстановке источников света в сцене, обязательно обратите внимание на их цвет. Источники дневного света имеют голубой оттенок, для создания же источника искусственного света нужно придать ему желтоватый цвет. Также следует принимать во внимание, что цвет источника, имитирующего уличный свет, зависит от времени суток. Поэтому если сюжет сцены подразумевает вечернее время, освещение может быть в красноватых оттенках летнего заката. Различные визуализаторы предлагают свои алгоритмы формирования теней. Отбрасываемая от объекта тень может сказать о многом - как высоко он находится над землей, какова структура поверхности, на которую падает тень, каким источником освещен объект и т. д. Кроме этого тень может подчеркнуть контраст между передним и задним планом, а также "выдать" объект, который не попал в поле зрения объектива виртуальной камеры. В зависимости от

формы отбрасываемой объектом тени сцена может выглядеть реалистично или не совсем правдоподобно.

Как мы уже говорили выше, настоящий луч света претерпевает большое количество отражений и преломлений, поэтому реальные тени всегда имеют размытые края. В трехмерной графике используется специальный термин, которым обозначают такие тени - мягкие тени. Добиться мягких теней довольно сложно. Многие визуализаторы решают проблему мягких теней, добавляя в интерфейс Blender неточечный источник света, имеющий прямоугольную или другую форму. Такой источник излучает свет не из одной точки, а из каждой точки поверхности. При этом чем больше площадь источника света, тем более мягкими получаются тени при визуализации. Существуют разные подходы к визуализации теней: использование карты теней (Shadow Map), трассировка (Raytraced) и глобальное освещение (Global Illumination). Рассмотрим их по порядку. Использование карты теней позволяет получить размытые тени с нечеткими краями. Главная настройка Shadow Map (Карта теней) - это размер карты теней (параметр Size (Размер) в свитке настроек Shadow Map Params (Параметры карты теней). Если размер карты уменьшить, четкость полученных теней также снизится. Метод трассировки позволяет получить идеальные по форме тени, которые, однако, выглядят неестественно из-за своего резкого контура. Трассировкой называют отслеживание путей прохождения отдельных световых лучей от источника света до объектива камеры с учетом их отражения от объектов сцены и преломления в прозрачных средах. Метод трассировки часто используется для визуализации сцен, в которых присутствуют зеркальные отражения. Для получения мягких теней используется метод Area Shadows (Распределение теней), в основе которого лежит немного видоизмененный метод трассировки. Area Shadows (Распределение теней) позволяет просчитать тени от объекта так, как будто в сцене присутствует не один источник света, а группа равномерно распределенных в некоторой области точечных источников света. Несмотря на то, что метод трассировки лучей точно воспроизводит мелкие детали сформированных теней, его нельзя считать идеальным решением для визуализации из-за того, что полученные тени имеют резкие очертания. Метод глобального освещения (Radiosity), позволяет добиться мягких теней на финальном изображении. Этот метод является альтернативой трассировке освещения. Если метод трассировки визуализирует только те участки сцены, на которые попадают лучи света, то метод глобального освещения просчитывает рассеиваемость света и в неосвещенных или находящихся в тени участках сцены на основе анализа каждого пиксела изображения. При этом учитываются все отражения лучей света в сцене. Совет. Глобальное освещение позволяет получить реалистичное изображение, однако процесс визуализации сильно нагружает рабочую станцию и, к тому же, требует много времени. Поэтому в некоторых случаях имеет смысл использовать систему освещения, имитирующую эффект рассеиваемого света. При этом источники света должны быть размещены таким образом, чтобы их положение совпадало с местами прямого попадания света. Такие источники не должны создавать теней и должны иметь небольшую яркость.

При таком методе, безусловно, не получается настолько же реалистичное изображение, как можно получить, используя настоящий метод глобального освещения. Однако в сценах, которые имеют простую геометрию, он вполне может пригодиться. Алгоритмов просчета глобального освещения существует несколько, один из способов расчета отраженного света - фотонная трассировка (Photon Mapping). Этот метод подразумевает расчет глобального освещения, основанный на создании так называемой карты фотонов. Карта фотонов представляет собой информацию об освещенности сцены, собранную при помощи трассировки. Преимущество метода фотонной трассировки заключается в том, что единожды сохраненные в виде карты фотонов результаты фотонной трассировки впоследствии могут использоваться для создания эффекта глобального освещения в сценах трехмерной анимации. Качество глобального освещения, просчитанное при помощи фотонной трассировки, зависит от количества фотонов, а также глубины трассировки. При помощи фотонной трассировки можно также осуществлять просчет эффекта каустики. Отображение теней в окне проекции Для отображения теней задействуются возможности видеокарты. Соответственно, то, увидите ли вы тени, зависит от того, насколько она является мощной. Для отображения теней она должна поддерживать графическую архитектуру SM (Shader Model) 2.0 или более новую. Отображение теней может происходить в двух режимах - Good (Хорошее) и Best (Наилучшее). Отличие этих режимов состоит в том, что во втором случае отображение теней происходит более качественно, с учетом прозрачности материала. Если видеокарта поддерживает только стандарт Shader Model 2.0, вы сможете увидеть тени только в режиме Good (Хорошее), а наилучший вариант их отображения будет просто недоступен. Чтобы увидеть тени в режиме Best (Наилучшее), необходима поддержка графической архитектуры Shader Model 3.0. Отображение теней включается в меню окна проекции, в котором есть пункт Viewport Lighting and Shadows.

Стоит отметить, что отображение теней работает только в том случае, если используется графический драйвер Direct3D. Если изменить его на OpenGL или Software, то возможности отображения теней в окне проекции будут отключены, вне зависимости от того, какую видеокарту вы используете. Совет. Для изменения графического драйвера выполните команду Customize>Preferences (Настройка>Параметры), перейдите на вкладку Viewports (Окно проекций) и нажмите кнопку Choose Driver (Выбор драйвера). Чтобы изменения вступили в силу, и был задействован новый драйвер, необходимо перезапустить Blender.

Вы можете легко проверить, поддерживает ли ваша видеокарта новые возможности, связанные с отображением в окне проекции теней, отражений материалов и системы дневного освещения, выполнив команду Help>Diagnose Video Hardware (Справка>Выполнить диагностику графического адаптера). После ее выполнения будет запущено окно, в котором будет выведен отчет по ее основным возможностям.

Для создания вспомогательного объекта Light Meter (Измеритель света) выполните команду Lightning Analysis > Create > Light Meter (Анализ освещенности > Создать> Измеритель света). Light Meter (Измеритель света)

удобно использовать, например, для того, чтобы узнать, насколько освещен тот или иной участок сцены. Цвета, в которые окрашивается вспомогательный объект Light Meter (Измеритель света) в окне проекции, помогают визуально оценить уровень освещенности. Помимо цвета, о степени освещенности можно судить по цифровым данным, которые отображаются непосредственно в плоскости вспомогательного объекта. Если нужно получить общую информацию об освещенности конечного изображения, можно использовать другую функцию Lightning Analysis (Анализ освещенности), которая называется Image Overlay (Наложение на изображение). Она накладывает на отрендеренную картинку слой с цифровыми данными о степени освещенности изображения.

Практическое занятие № 6

Тема: Меню Rendering (Визуализация). Настройки визуализации.

Параметры сохранения файла изображения.

Цель: Научиться работать инструментами Меню Rendering (Визуализация). Настройки визуализации.

Приобретаемые умения и знания:

1. Знать Меню Rendering
2. Освоить настройки визуализации.
3. Уметь выполнять все параметры сохранения файла изображения.

Норма времени: 10 часов

Учебно-методическое оснащение рабочего места: рабочее место учащегося оборудованное ПК, специальными лицензионными программами, литературными источниками, средствами техники безопасности, охраны труда.

Контрольные вопросы:

- 1) Какие настройки визуализации Вы знаете?
- 2) Какие применяете параметры сохранения файла изображения?

Ход работы

Меню Rendering (Визуализация) предоставляет доступ к средствам визуализации сцен, а также позволяет выполнять настройку материалов и параметров имитации эффектов внешней среды, воспроизводимых на этапе визуализации. Оно включает следующие команды:

Render (Визуализировать) - позволяет выполнить настройку параметров визуализации сцены, для чего необходимо выполнить следующие действия: активизировать окно проекции, подлежащее визуализации; выбрать команду меню Rendering > Render (Визуализация > Визуализировать) или щелкнуть на кнопке Render Scene (Визуализация сцены) панели инструментов. Появится окно диалога Render Scene (Визуализировать сцену), описание которого приводится далее в разделе «Настройка исходного сканирующего визуализатора»;

настроить параметры в окне диалога Render Scene (Визуализировать сцену) и щелкнуть на кнопке Render (Визуализировать) в нижней части этого окна для запуска процесса визуализации с выводом результатов на экран в окно визуализированного кадра;

Environment (Внешняя среда) - обеспечивает возможность настройки цвета фона сцены или выбора растрового изображения, которое будет представлять собой фон сцены, а также позволяет осуществлять настройку и анимацию подсветки, настройку параметров и имитацию различных природных эффектов, таких как туман, объемный свет или горение. Выбор данной команды вызывает появление окна диалога Environment and Effects (Внешняя среда и эффекты), раскрытого на вкладке Environment (Внешняя среда), рассматриваемой далее в разделе «Имитация эффектов внешней среды и настройка экспозиции»;

Effects (Эффекты) - обеспечивает возможность настройки различных оптических эффектов, воспроизводимых в процессе визуализации, таких как формирование сияющих ореолов, кругов или лучей вокруг выбранных объектов, изменение яркости, контраста или цветового баланса изображения, имитация зернистости пленки и т. п. Выбор данной команды вызывает появление окна диалога Environment and Effects (Внешняя среда и эффекты), раскрытого на вкладке Effects (Эффекты), рассматриваемой далее в разделе «Визуализация оптических эффектов»;

Advanced Lighting (Улучшенное освещение) - вызывает появление подменю с командами настройки алгоритмов расчета глобальной освещенности Light Tracer (Трассировщик света) и Radiosity (Перенос излучения), а также командой Lighting Analysis (Анализ освещения), которые были рассмотрены в главе 11 «Создание и настройка источников света и камер». Здесь же находится команда Exposure Control (Управление экспозицией), использование которой описывается в подразделе «Настройка экспозиции: свиток Exposure Control» этой главы;

Render to Textures (Визуализация в текстуры) - вызывает окно диалога со средствами настройки режима визуализации в текстуры, описываемое в подразделе «Визуализация в текстуры» этой главы;

Raytracer Settings (Настройки трассировщика), Raytrace Global Exclude/Include (Глобальное включение/исключение трассировки) - команды, позволяющие настроить универсальный алгоритм трассировки лучей max 6 и описываемые в подразделе «Вкладка Raytracer» этой главы;

mental ray Message Window (Окно сообщений mental ray) -- вызывает появление информационного окна, с помощью которого можно следить за ходом визуализации сцены с применением модуля mental ray;

ActiveShade Floater (Плавающее окно Активная раскраска) - вызывает появление окна диалога ActiveShade (Активная раскраска), предназначенного для предварительной визуализации сцены, действуя аналогично соответствующей кнопке панели инструментов. Об этом окне будет рассказано в этой главе далее, в разделе «Режим визуализации ActiveShade»;

ActiveShade Viewport (Активная раскраска в окне проекции) - устанавливает режим активной раскраски в заданном окне проекции;

Material Editor (Редактор материалов), Material/Map Browser (Просмотр материалов и карт текстур) - команды вызова соответствующих окон диалога, рассмотренных в главе 14 «Редактор материалов»;

Video Post (Видеомонтаж) - вызывает окно диалога Video Post (Видеомонтаж), позволяющее осуществлять визуализацию анимации и одновременно применять различные методы фильтрации визуализированных кадров изображений сцены, включать в анимацию эффекты переходов между кадрами, объединять несколько кадров в один и применять другие приемы видеомонтажа. Описание этого окна приводится в главе 20 «Видеомонтаж»;

Show Last Rendering (Показать последнюю визуализацию) - вызывает появление на экране окна визуализированного кадра с изображением сцены, сформированным в ходе последней визуализации. Если визуализация не производилась, то данная команда недоступна. Чтобы просмотреть последнее из сформированных изображений сцены, выберите эту команду меню или нажмите клавиши Ctrl+I. Управляйте режимами просмотра результатов визуализации с помощью панели инструментов окна визуализированного кадра, описание которого приводится ниже в разделе «Окно визуализированного кадра»;

Panorama Exporter (Экспорт панорам) - команда, обеспечивающая запуск утилиты, предназначенной для визуализации интерактивных круговых панорам трехмерной сцены. Ее описание приводится в разделе «Визуализация сферических панорам» этой главы;

Print Size Wizard (Мастер настройки печати) - вызывает появление окна диалога, предназначенного для предварительной настройки визуализируемого изображения с целью удобства его последующей печати. Использование этой команды подробно рассмотрено в разделе «Использование команды Print Size Wizard» главы 6 «Работа с файлами»;

RAM Player (RAM-проигрыватель) - команда запуска модуля воспроизведения отдельных визуализированных изображений и готовых анимаций, которые с этой целью загружаются в оперативную память (RAM - **Random Access Memory**, оперативная память). Описание работы с этим модулем приводится в главе 18 «Анимация сцен».

Режим визуализации ActiveShade:

При выполнении итоговой визуализации сцены можно настраивать большое число параметров, сосредоточенных в окне диалога Render Scene (Визуализировать сцену), описываемом в следующем разделе. Чтобы составить общее впечатление о том, как будет выглядеть выходное изображение, можно воспользоваться режимом ActiveShade (Активная раскраска). Этот режим можно включить или в отдельном окне, которое допускается перемещать в любое место экрана, или в одном из окон проекций. Программа не позволяет включать режим активной раскраски более чем в одном окне проекции или одновременно в окне проекции И в отдельном плавающем окне.

Использование режима ActiveShade (Активная раскраска) обеспечивает возможность автоматического обновления визуализированной картинке при изменении условий освещения сцены или смене материалов визуализируемых объектов. Вместе с тем, чтобы не «тормозить» работу программы,

автоматическое обновление изображения в режиме активной раскраски не производится после перемещения объектов или применения к ним модификаторов. В этих случаях повторную визуализацию необходимо запустить вручную, используя команды четвертного меню, рассматриваемого ниже;

сокращение времени по сравнению с этапом итоговой визуализации за счет некоторых упрощающих допущений, не оказывающих сколько-нибудь существенного влияния на качество изображения.

Если в составе сцены имеются выделенные объекты, то обновление изображения в режиме активной раскраски будет производиться только для этих объектов, что в значительной мере ускоряет визуализацию. Выделять объекты можно даже непосредственно в окне проекции, в котором включен режим активной раскраски. В окне активной раскраски допускается выделять прямоугольную область. Если такая область обозначена, то обновление картинки производится только для данной области, что также ускоряет перерисовку.

Активная раскраска сцены выполняется в два этапа: инициализация (Initialize) и обновление (Update). На этапе инициализации производится подготовка к раскраске всех объектов сцены с учетом их преобразований и модификаторов, выполняется анализ текстур и материалов и формируется буфер кадра, оптимизированный для визуализации с максимальной скоростью. Если в геометрическую модель сцены были внесены какие-то изменения (например, некоторые объекты были передвинуты на новые места), необходимо запускать повторную инициализацию активной раскраски сцены.

В ходе обновления на основе буфера кадра, сформированного при инициализации, выполняется изменение цвета каждого пиксела изображения. Если в геометрии сцены не было произведено никаких изменений, а выполнялась лишь настройка параметров осветителей или материалов, для получения готовой картинки достаточно запустить только этап обновления.

Включение режима активной раскраски:

Для включения режима активной раскраски в окне проекции необходимо выполнить одно из следующих действий:

активизировать нужное окно проекции и выполнить команду меню **Rendering > Active-Shade Viewport (Визуализация > Активная раскраска в окне проекции)**;

щелкнуть на заголовке активного окна проекции правой кнопкой мыши и выбрать в подменю Views (Проекции) меню окна команду ActiveShade (Активная раскраска).

Сразу же вслед за этим окно проекции заливается цветом, установленным в данный момент в качестве фонового, и начинается процесс визуализации, за ходом которого можно следить по сообщениям в строке состояния max 6. Сформированное изображение выводится в окно проекции не построчно, как в случае итоговой визуализации, а сразу целиком. При последующих обновлениях картинки в окне активной раскраски следить за ходом этого

процесса также можно по сообщениям в строке состояния. Кроме того, процесс инициализации изображения сопровождается отображением прогресс-индикатора в виде одной строки пикселей красного цвета вдоль верхнего края окна. Ход этапа визуализации или обновления изображения сопровождается отображением прогресс-индикатора в виде одной строки пикселей зеленого цвета вдоль правого края окна. По завершении визуализации в строке состояния появляется сообщение о затраченном на эту операцию времени в миллисекундах.

Литература:

Основные источники:

- 1 . Компьютерная графика и web-дизайн : учеб. пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин ; под ред. Л.Г. Гагариной. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 400 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://www.znanium.com>]. — (Среднее профессиональное образование). <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=961450>
- 2 . Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для СПО / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общ. ред. Р. Р. Анамовой, С. А. Леонову, Н. В. Пшеничнову. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 246 с. — (Серия : Профессиональное образование). <https://biblio-online.ru/book/5B481506-75BC-4E43-94EE-23D496178568>
3. 3D Studio Max + V-Ray. Проектирование дизайна среды: Учебное пособие / Д.А. Хворостов. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 272 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-91134-894-6, 500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=460461>
4. Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976> <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976>
5. Моделирование и виртуальное прототипирование: Учебное пособие / Косенко И.И., Кузнецова Л.В., Николаев А.В. - М.:Альфа-М, ИНФРА-М Издательский Дом, 2019. - 176 с.: 60х90 1/16. - (Технологический сервис) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-98281-280-3 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=555214>
6. Проектирование и 3D-моделирование в средах CATIA V5, ANSYS и Dymola 7.3 : учеб. пособие / И.И. Косенко, Л.В. Кузнецова, А.В. Николаев [и др.]. ? М. : ИНФРА-М, 2019. 183 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. ? (Высшее образование: Магистратура). ? www.dx.doi.org/10.12737/textbook_598c15b06911f4.08937416 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=851549>

7. Моделирование информационных систем: Учебное пособие для вузов / О.И. Шелухин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Гор. линия-Телеком, 2019. - 536 с.: ил.; 60x88 1/16. - (Специальность). (обложка) ISBN 978-5-9912-0193-3, 1000 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=366067>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля) Компьютерная графика и мультимедиа - <http://cgm.computergraphics.ru/> САПР и графика - <http://www.sapr.ru/> Национальный открытый университет - <http://www.intuit.ru/catalog/informatics/>

9. Зеньковский В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream : учеб.пособие. - М. : ИД ФОРУМ, ИНФРА-М, 2019. - 384 с.+DVD : ил.

10. Трошина, Г.В. Трехмерное моделирование и анимация : учебное пособие / Г.В. Трошина. - Новосибирск : НГТУ, 2020. - 99 с. - ISBN 978-5-7782-1507-8 То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229305>

11. Быстров, В.Г. Макетирование из пластических материалов на основе методов трехмерного моделирования и аналитического конструирования / В.Г. Быстров, Е.А. Быстрова ; Министерство образования и науки Российской Федерации. – Екатеринбург : Архитектон, 2021. – 40 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481976>

12. Рашевская М.А. Компьютерные технологии в дизайне среды. - М. : Форум, 2019. - 304 с. : ил.

13. Каршакова Л.Б, Яковлева Н.Б., Бесчастнов П.Н. Компьютерное формообразование в дизайне : учеб. пособие / Общая ред. А.В. Фирсов. - М. : ИНФРА -М, 2019. - 240 с. : ил. - (Высшее образование - Бакалавриат).

Дополнительные источники:

1. Лотова Е. Ю. Формирование информационной культуры. Информационные ресурсы. Поиск информации : учебно-методический комплекс. - М. : [Б.и.], 2019. - 172 с. То же [электронный ресурс]: http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=406851&idb=0

2 Воронцов Г. А. Труд студента: ступени успеха на пути к диплому: Учебное пособие / Г.А. Воронцов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 256 с. То же [электронный ресурс]: <http://znanium.com/bookread2.php?book=448923>.