

Частное учреждение образования
«Институт современных знаний имени А. М. Широкова»

Факультет искусств
Кафедра дизайна

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
Бычкова Н. В.

26.09.2025 г.

СОГЛАСОВАНО
Декан факультета
Кузьминич Т. В.

26.09.2025 г.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (ОСНОВЫ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ)

*Электронный учебно-методический комплекс
для обучающихся специальности
6-05-0211-05 Графический дизайн и мультимедиадизайн*

Составитель

Куденкова Н. Ф., старший преподаватель кафедры дизайна Частного учреждения образования «Институт современных знаний имени А. М. Широкова»

Рассмотрено и утверждено
на заседании Совета факультета искусств
протокол № 2 от 26.09.2025 г.

Р е ц е н з е н т ы:

кафедра высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» (протокол № 1 от 01.09.2025);

Кириленко А. И., завкафедрой естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин учреждения образования «Белорусская государственная академии авиации», кандидат физико-математических наук, доцент.

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению
кафедрой дизайна
(протокол № 2 от 25.09.2025 г.)

К63 Куденкова, Н. Ф. Компьютерные технологии (основы 3D-моделирования и визуализации) : учеб.-метод. комплекс для обучающихся специальности 6-05-0211-05 Графический дизайн и мультимедиадизайн [Электронный ресурс] / Сост. Н. Ф. Куденкова. – Электрон. дан. (1,5 Мб). – Минск : Институт современных знаний имени А. М. Широкова, 2026. – 62 с.

Систем. требования (миним.): процессор с частотой 1 ГГц, 1 Гб оперативной памяти, 1 Гб свободного места на жестком диске ; персональный компьютер под управлением ОС Microsoft® Windows® 7 и выше ; macOS® Leopard® и выше или мобильное устройство под управлением Android® 4.x и выше ; iOS® 9.x и выше ; Adobe Reader для соотв. ОС (или аналогичное приложение для чтения PDF-файлов).

Учебно-методический комплекс представляет собой совокупность учебно-методических материалов, способствующих эффективному формированию компетенций в рамках изучения дисциплины «Компьютерные технологии (основы 3D-моделирования и визуализации)».

Для студентов вузов.

Введение

Учебно-методический комплекс (УМК) по дисциплине «Компьютерные технологии (основы 3D-моделирования и визуализации)» предназначен для студентов специальности 6-05-0211-05 Графический дизайн и мультимедиадизайн Частного учреждения образования «Институт современных знаний имени А. М. Широкова» для эффективного освоения данной дисциплины.

УМК представляет собой совокупность учебно-методических материалов, способствующих эффективному формированию компетенций в рамках дисциплины «Компьютерные технологии (основы 3D-моделирования и визуализации)», которая относится к государственному компоненту, является второй учебной дисциплиной модуля «Базовые компьютерные технологии» и изучается на втором курсе. УМК включает в себя краткий курс лекций, планы практических занятий, требования к экзаменационному просмотру, учебную программу дисциплины, список литературы и ресурсов сети Интернет для освоения полного объема знаний, соответствующего стандартам высшей школы. Также приведен перечень программного обеспечения, используемого для практического освоения материала во время проведения практических занятий и методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы.

УМК поможет студентам получить знания по использованию современных информационных технологий как инструмента для эффективного решения специализированных задач с учетом требований к уровню подготовки специалистов данного профиля согласно образовательному стандарту Республики Беларусь, приобрести умения и навыки представления концептуальных идей и проектных решений. Знания, умения и навыки, приобретенные в ходе изучения дисциплины, создадут основу для применения компьютерных технологий при визуализации проектной концепции дизайнера и будут использованы при выполнении курсовых и дипломного проекта, а также в дальнейшей работе по специальности.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Краткий курс лекций

Тема 1. Введение в трехмерную графику

Область применения трехмерной графики необычайно широка: от рекламы и киноиндустрии до дизайна интерьера и производства компьютерных игр. Для создания трехмерной графики используются специальные программы, которые называются *редакторы трехмерной графики*, или *3D-редакторы*.

В результате работы программы трехмерного моделирования создаются сцены, состоящие из определенного набора геометрических объектов, которые являются трехмерными, т. е. описываются тремя координатами. Упрощенно эти координаты можно назвать длиной, шириной и высотой. Любая сцена формируется с использованием стандартного алгоритма.

Конечным результатом, завершающим работу над статистической трехмерной сценой, является «картинка» – графический файл изображения. Динамическая сцена дает на выходе набор «картинок», или анимационную последовательность, где каждый кадр отражает изменения, происходившие с объектами сцены. Результаты визуализации могут быть перенесены на бумагу, пленку, ткань, видео и т. д.

Существуют следующие этапы создания трехмерной сцены: создание геометрии; отладка материалов, источников света и съемочных камер; настройка анимации; визуализация.

Виртуальное пространство, в котором работает пользователь 3ds Max, называется *трехмерной сценой*.

Тема 2. Моделирование в программе 3ds Max

При работе в программе 3ds Max пользователь видит перед собой четыре видовых окна. Окно, которое появится при первом запуске, показано на рис. 1.1.

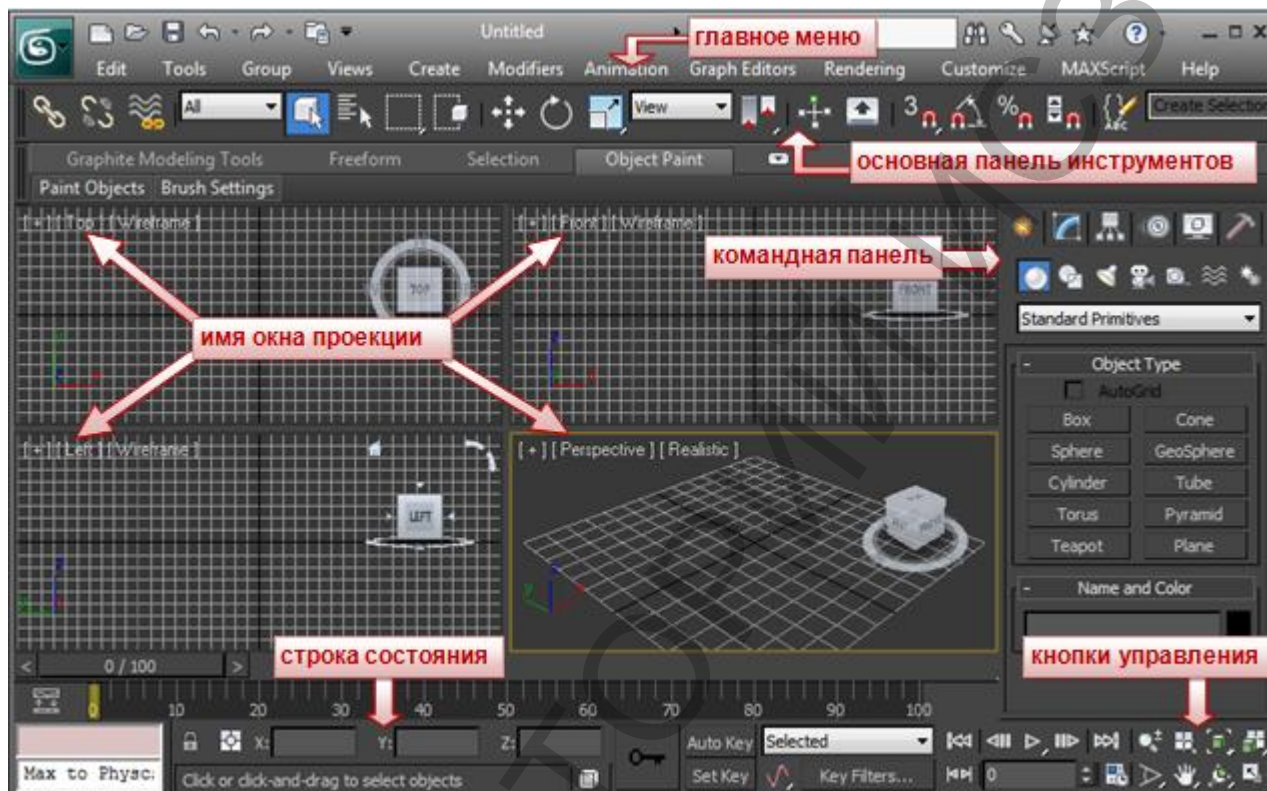


Рис. 1.1. Окно программы

Панель с кнопками управления видовыми окнами находится в правой нижней части главного окна (см. рис 1.2).



Рис. 1.2. Кнопки управления видовыми окнами

На панели расположены следующие кнопки:

- **Zoom (Масштабирование)** – после выбора этой команды для изменения масштаба вида необходимо в активном видовом окне перемещать мышшь с нажатой левой кнопкой;
- **Zoom All (Масштабировать все окна)** – команда аналогична предыдущей, но воздействует сразу на все окна;

- *Zoom Extents Selected* (*Масштабировать выделенные объекты*) – отображает выделенный объект в центре активного видового окна;
- *Zoom Extents All Selected* (*Масштабировать выделенные объекты во всех окнах*) – команда аналогична предыдущей, но воздействует сразу на все окна;
- *Field-of-View* (*Угол зрения*) – воздействует только на перспективное изображение, приближая или удаляя его;
- *Pan View* (*Переместить вид*) – перемещение изображения внутри активного окна;
- *Orbit SubObject* – вращение вокруг выделенного подобъекта или объекта;
- *Maximize Viewport Toggle* (*Развернуть активное окно во весь экран*) – переключает активное окно на весь экран или возвращает его в предыдущее состояние.

Окно проекции, в котором на данный момент ведется работа, подсвечивается желтым цветом и называется активным.

Команда *File>Reset* позволяет отказаться от всех произведенных в программе действий и открывает новый проект с параметрами по умолчанию.

Для выбора единиц измерения следует вызвать команду *Customize>Units Setup*. На экране появится диалоговое окно с набором переключателей для выбора одной из систем единиц.

Отображение сетки может быть включено или выключено командой *Tools>Grids and Snaps >Show Home Grid*. Линии сетки подразделяются на основные и вспомогательные. Они отстоят друг от друга на расстоянии, задаваемом параметром, расположенном на вкладке *Tools>Grids and Snaps >Home Grid*.

Привязки (*Snaps*) являются особым режимом создания и редактирования сцены, при котором свободное перемещение курсора заменяется «привязанным». В режиме привязки курсор как бы притягивается к ближайшему заданному элементу сцены, включенному в список типов, задаваемый во вкладке *Tools>Grids and Snaps>Snaps*.

Объекты в 3ds Max

Различают следующие основные типы объектов: *стандартные и расширенные примитивы; сплайны; Nurbs-объекты; архитектурные объекты; источники света; камеры; вспомогательные объекты.*

Простейшие операции с объектами

В центре выделенного объекта появляются три координатные оси – X, Y и Z, которые определяют систему координат, привязанную к объекту. Эти координатные оси составляют так называемую локальную систему координат. Точка, из которой исходят оси локальной системы координат, называется опорной (Pivot Point). Опорная точка может не совпадать с центром объекта.

Чтобы выполнить любое простейшее действие с объектом, необходимо вызвать контекстное меню, щелкнув правой кнопкой мыши на объекте. В появившемся контекстном меню следует выбрать одну из операций – Move, Rotate или Scale.

Move (движение) – осуществляется в направлении той оси, которая подсвечивается желтым цветом. Таким образом, перемещать объект можно вдоль осей X, Y, Z или в плоскостях XY, YZ, XZ. Координаты перемещения можно указать вручную в окне, которое открывается при щелчке на значке прямоугольника возле строки Move.

Rotate (вращение). Координаты вращения также можно указать вручную в окне, которое открывается при щелчке на значке прямоугольника возле строки Rotate.

Scale (масштабирование). Выберите в контекстном меню команду Scale, подведите указатель мыши к одной из координатных осей системы координат объекта. При этом изменение масштаба будет вестись в направлении тех плоскостей или координатных осей, которые подсвечиваются желтым цветом. При масштабировании объекта его геометрические размеры не изменяются.

Выравнивание объектов. Чтобы выровнять один объект относительно другого, нужно выделить первый объект (он будет перемещаться), выполнить

команду Tools>Align и щелкнуть на втором объекте. На экране появится окно, в котором необходимо указать принцип выравнивания.

Клонирование объектов. Чтобы создать копию выделенного объекта, нужно выполнить команду Edit>Clone. На экране появится окно, в котором можно выбрать один из трех вариантов клонирования.

Другой способ клонирования объектов – при помощи клавиши Shift. Выделите объект сцены и, удерживая нажатой клавишу Shift, переместите или поверните клонированный объект.

В 3ds Max есть специальные архитектурные объекты, необходимые для быстрого проектирования. К ним относятся: *Doors (двери)*, *Windows (окна)*, *Wall (стены)*, *Foliage (растения)* и *Railing (ограждения)*.

При использовании в трехмерном моделировании встроенных архитектурных объектов большим преимуществом является тот факт, что при встраивании в стены окон (Windows) в них автоматически пробиваются проемы. И если менять параметры окна, двигать его или даже копировать, то проемы автоматически тоже будут меняться, двигаться и копироваться, а если удалить окно, то и проем автоматически удалится. То же самое происходит и с дверьми (Doors). Все архитектурные объекты являются параметрическими, таким образом, вы можете выбирать количество ступенек (Stairs) или высоту перил (Railing).

Для работы с объектами типа Wall служат следующие команды:

- *Break (Разбить)* – разбивает стену на части путем добавления точки;
- *Detach (Отсоединить)* – отсоединяет стену в отдельный объект;
- *Divide (Разделить)* – разбивает стену на равные отрезки (количество устанавливается в счетчике Divisions);
- *Insert (Вставить)* – вставляет и уточняет местоположение новой вершины. Вновь вставленная вершина перемещается вместе с курсором;
- *Delete (Удалить)* – удаляет выделенный сегмент или несколько сегментов.

В 3ds Max существует специальная библиотека материалов Arc Templates, которая упрощает текстурирование архитектурных объектов.

Для создания сложных объектов в 3ds Max применяются команды меню Compound Objects. Из них наиболее распространенными являются булевы операции Boolean и ProBoolean. Они позволяют создавать сложные объекты путем вычитания, объединения и пересечения.

Двумерные сплайны и фигуры в 3ds Max

В свитке Object Type (Тип объекта) имеются инструменты для создания следующих десяти стандартных сплайнов: Line (Линия), Rectangle (Прямоугольник), Circle (Окружность), Ellipse (Эллипс), Arc (Дуга), Donut (Кольцо), NGon (N-угольник), Star (Звезда), Text (Текст), Helix (Спираль).

Все сплайновые примитивы в 3ds Max кроме Line (Линия) являются не редактируемыми, т. е. вы можете редактировать параметры объекта (высота, ширина, радиус), но не компоненты объекта (вершины, сегменты). Таким образом, любой из стандартных сплайновых примитивов необходимо дополнительно конвертировать в редактируемый сплайн. Для этого в Контекстном меню сплайнового примитива необходимо выбрать команду Convert To > Convert to Editable Spline (Конвертировать в > Конвертировать в редактируемый сплайн).

Большинство объектов в 3ds Max состоят из компонентов – подобъектов, которые позволяют изменять их форму и детализацию, добавлять или удалять элементы. Переходить на уровень подобъектов возможно на вкладке редактирования Modify (Редактировать), выбрав из списка необходимый компонент. В зависимости от выбранного компонента становятся активными некоторые инструменты редактирования.

Форма представляет собой совокупность нескольких сплайнов. Форму можно править на уровне ее подобъектов (вершин, сегментов, сплайнов) посредством преобразований перемещения, вращения и масштабирования. Основным элементом сплайна – это вершина, и на этом уровне возможны значительные правки сплайна.

Все формы в 3ds Max создаются из трех основных подобъектов:

- *Vertex (Вершина)* – безразмерная точка в пространстве;
- *Segment (Сегмент)* – связующая линия между двумя вершинами;

- *Spline (Сплайн)* – открытый (разомкнутый) или закрытый (замкнутый) набор вершин и сегментов.

Понятие NURBS

В 3ds Max существуют два вида кривых типа NURBS: CV curves (Кривые, управляемые контрольными точками) и Point curves (Кривые, проходящие через контрольные точки).

NURBS Surface (NURBS-поверхность) – поверхность, построенная на NURBS-кривых. Этот метод создания поверхностей основан на неоднородных рациональных B-сплайнах (Non Uniform Rational B-Splines, NURBS). Чаще всего данный способ используется для моделирования органических объектов, моделирования штор, занавесок, анимации лица персонажей. Этот метод является самым сложным в освоении, но вместе с тем самым гибким.

При работе с NURBS-кривыми очень легко можно создавать плавные изгибы, характерные для тканей. Но при этом непросто нарисовать угловатый объект с прямолинейными сегментами.

Удобнее всего построить такой объект с помощью лофтинга, причем лофтинга для NURBS-кривых. При этом нужно учитывать следующее: в создании лофтинга с помощью NURBS-кривых участвуют только сечения, которые расставляются вручную, то есть такого объекта, как путь, не существует; все сечения лофтинга должны быть подобъектами одного объекта.

Каркасы и многоугольники в 3ds Max

Одним из используемых в трехмерной графике способов моделирования является работа с редактируемыми поверхностями. Программа 3ds Max позволяет работать со следующими типами редактируемых поверхностей:

- *Editable Mesh (Редактируемая поверхность);*
- *Editable Poly (Редактируемая полигональная поверхность);*
- *Editable Patch (Редактируемая патч-поверхность);*
- *NURBS Surface (NURBS-поверхность).*

Практически любой объект 3ds Max можно преобразовать в один из этих типов поверхностей. Для этого в Контекстном меню служит пункт Convert To (Преобразовать).

Все эти методы построения поверхностей схожи между собой, различаются они настройками моделирования на уровне подобъектов. Переключаясь в различные режимы редактирования подобъектов, можно перемещать, масштабировать, удалять, объединять подобъекты.

В объектах типа Editable Mesh (Редактируемая поверхность) модель состоит из треугольных граней. Для работы с Editable Mesh (Редактируемая поверхность) можно использовать режимы редактирования Vertex (Вершина), Edge (Ребро), Face (Грань), Polygon (Полигон) и Element (Элемент).

В объектах типа Editable Poly (Редактируемая полигональная поверхность) модель состоит из многоугольников. Для работы с такими объектами можно использовать режимы редактирования Vertex (Вершина), Edge (Ребро), Border (Граница), Polygon (Полигон) и Element (Элемент).

В объектах типа Editable Patch (Редактируемая патч-поверхность) модель состоит из лоскутов треугольной или четырехугольной формы, которые создаются сплайнами Безье. Особенность этого типа редактируемой поверхности – гибкость управления формой создаваемого объекта. Для работы с Editable Patch (Редактируемая патч-поверхность) можно использовать режимы редактирования Vertex (Вершина), Edge (Ребро), Patch (Патч), Element (Элемент) и Handle (Вектор).

Модификаторы в 3ds Max

Вкладка Modify (Изменить) командной панели открывает доступ к списку модификаторов Modifier List (Список модификаторов). Вид и содержание разворачивающихся панелей зависят от выделенного объекта и применяемого модификатора. Модификаторы применяются для изменения самых разных характеристик объектов. Список всех модификаторов представлен в меню и разделен на две категории:

- 1) WORLD-SPACE MODIFIERS (Глобальные модификаторы) – их можно применять сразу к нескольким объектам сцены, используя глобальные координаты сцены;
- 2) OBJECT-SPACE MODIFIERS (Объектные модификаторы) – применяются только к отдельным объектам или подобъектам с использованием локальной системы координат этих объектов.

Некоторые модификаторы применяются только к объектам определенного типа, поэтому список модификаторов зависит от того, какой объект сцены выделен.

Применение многих модификаторов сопровождается созданием так называемых габаритных контейнеров (объекта *Gizmo*). Это специальные визуальные каркасы, которые отображаются в окнах проекций при работе с модификатором и показывают, как модификатор влияет на объект.

Для применения модификатора необходимо выбрать объект и щелкнуть на модификаторе, который требуется применить. Все примененные к объекту модификаторы записываются в стеке модификаторов в последовательности снизу-вверх, т. е. каждый новый примененный к объекту модификатор размещается вверху стека. Конечная форма объекта зависит от последовательности применения модификаторов, и каждый следующий модификатор оказывает влияние на результат действия всех предыдущих модификаторов, примененных до него.

В стеке можно выбрать нужный модификатор и изменить его параметры. Модификатор можно удалить, выделив его в стеке, а затем щелкнув на значке корзины чуть ниже. Чтобы поменять местами модификаторы, в стеке необходимо выделить один из модификаторов и, удерживая нажатой левую кнопку мыши, перетащить его в нужное место. В стеке модификаторов можно перейти на уровень частей объекта, щелкнув на значке «+» слева от наименования модификатора, а затем выделив соответствующий подобъект. Используя инструменты трансформаций, можно управлять положением габаритного контейнера.

Стек модификаторов обеспечивает доступ к истории моделирования объекта. Каждая выполняемая над объектом операция моделирования сохраняется в стеке, к ней всегда можно вернуться для настройки или удаления.

Чем больше модификаторов в стеке, тем больший объем памяти требуется для вычислений. С помощью команды Collapse All (Свернуть все) удаляется вся история создания объекта, и все отдельные модификаторы стека объединяются в одно общее изменение. Команда Collapse All (Свернуть все) вызывается из Контекстного меню при щелчке правой кнопкой мыши на модификаторе. После сворачивания стека изменять параметры модификаторов невозможно. Поэтому эту операцию рекомендуется выполнять только в том случае, если дальнейшее видоизменение объекта с помощью указанных параметров не предполагается.

Внутри стека рядом с каждым модификатором появляется значок, похожий на электрическую лампочку. «Выключив» ее, вы отменяете действие данного модификатора.

Тема 3. Основы текстурирования и освещения

Одними из самых важных аспектов окончательного вида моделируемой сцены являются правильно подобранные и отлаженные материалы. Без этого объекты не смогут передать шероховатость камня или древесной коры, блеск металла. У них не будет прозрачности и зеркального блеска. Только с помощью материалов объекту можно придать определенную степень прозрачности или степень отражения его поверхности. В трехмерной графике все эти свойства материала необходимо устанавливать вручную.

Формально материалы – это совокупность настроек, определяющих внешний вид трехмерного объекта. Параметры материала задаются либо с помощью числовых параметров, либо с использованием текстурных карт (растровых изображений). Материал может присваиваться как всей поверхности трехмерного объекта, так и ее определенным граням или участкам.

Перечислим основные свойства материалов.

Цвет. При создании материала его цвет определяется с помощью параметра Diffuse (Рассеянный отраженный цвет). Кроме того, можно управлять цветом бликов ярких участков зеркальных объектов и т.д. Можно создать материал, который будет обладать свойством Self-Illumination (Самосвечение).

Непрозрачность (Opacity) – свойство объекта не пропускать через себя свет. Непрозрачность выражается в процентах. Следовательно, объект с 0 % непрозрачности будет прозрачным, а с 100 % непрозрачности полностью не пропускает свет.

Прозрачность (Transparent) – свойство объекта пропускать определенное количество света. Это свойство является полной противоположностью непрозрачности. Для управления прозрачностью используются несколько параметров: Falloff (Спад), Amount (Количество) и Type (Тип).

Отражение и преломление. Reflection (Отражение) – имитация отражения окружающих предметов. Это свойство характерно для зеркальных поверхностей, можно определить уровень отражения материала. Refraction (Преломление) – преломление света при прохождении через прозрачный материал. Степень преломления материалом света определяется параметром Index of Refraction (Коэффициент преломления). Например, вода имеет коэффициент преломления 1,3, а стекло – около 1,5.

Уровень зеркальных бликов. При отражении света от таких предметов, как металлы, стекло на поверхности объектов появляются световые блики. При создании материалов с такими свойствами настраиваются параметры Specular Level (Уровень зеркальных бликов), что позволяет задать яркость пятна блика на материале, и Glossiness (Глянцевость), что определяет размер пятна зеркального блика. Параметр Soften (Смягчение) дает возможность слегка размыть пятно блика на поверхности материала, уменьшая размер области с максимальной яркостью.

Однако качество материала в полученном изображении сильно зависит от множества факторов, среди которых параметры освещения (яркость и угол падения света, цвет источника света и т. д.), метод визуализации сцены и его

настройки, разрешение растровой текстуры. Большое значение также имеет метод проецирования текстуры на объект. Из-за неудачно наложенной текстуры на трехмерном объекте может возникнуть шов или некрасиво повторяющийся рисунок.

Для работы с материалами в 3ds Max применяют редактор материалов. После того как вы выбрали тип материала, следует открыть панель какого-либо из двух редакторов материалов: Compact Material Editor (Компактный редактор материалов)  и Slate Material Editor (Панель редактора материалов) .

При смене визуализатора список доступных материалов меняется, и появляются специальные материалы, визуализация которых связана с конкретным визуализатором.

Редактор материалов Compact Material Editor

Редактор материалов Compact Material Editor открывают нажатием на кнопку , расположенную на главной панели инструментов. Нажатием клавиши <M> (в английской раскладке клавиатуры) также вызывается редактор материалов, но при этом он может быть открыт в любом из двух возможных вариантов. Чтобы поменять редактор материалов, следует в его меню раскрыть выпадающий список Modes (Режимы) и выбрать нужный вариант (рис. 1.3).

Для создания материала в редакторе Compact Material Editor необходимо активизировать свободную ячейку образца материала и в свитках, отвечающих за назначение свойств материала, установить его параметры, — например: Diffuse (Рассеянный отраженный цвет), Specular (Цвет зеркального блика), Glossiness (Размер пятна зеркального блика), Opacity (Непрозрачность) и т. д.

Чтобы назначить материал объекту, следует выделить соответствующую ячейку материала и требуемый объект, а затем на панели инструментов редактора материалов нажать кнопку Assign Material to Selection (Назначить материал выделенному объекту)  — материал отобразится в видовом окне. Однако окончательный вид материала можно получить только после выполнения операции Rendering (Визуализация).

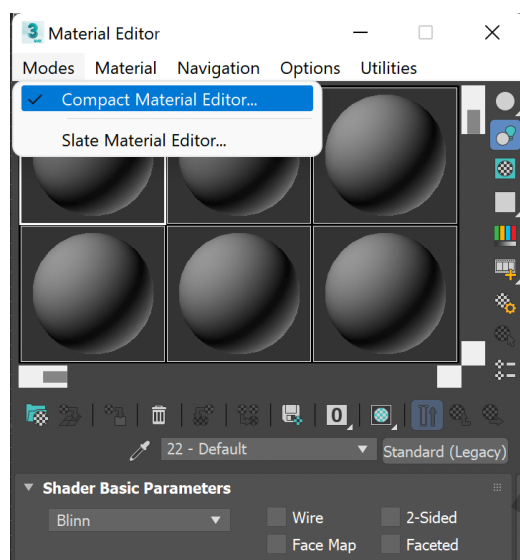


Рис. 1.3. Редактор материалов Compact Material Editor

Ячейки с образцами материалов дают наглядное представление о создаваемых и редактируемых материалах до их применения к объекту. Чтобы увидеть параметры созданного материала, нужно щелкнуть на его ячейке, и тогда в ней появится окаймляющая прямоугольная рамка, а в свитках редактора материалов отобразятся параметры этого материала. Когда материал назначается находящемуся в сцене объекту, в каждом углу ячейки появляются небольшие треугольники. Пустые треугольники означают, что материал уже задействован в сцене и назначен какому-либо объекту, закрашенные – что материал назначен выделенному в сцене объекту.

При создании материала для удобства дальнейшей работы обычно ему задают имя, которое вводят в поле . Справа от него указывается тип материала, в данном случае — Standard (Legacy). Тип материала можно изменить, щелкнув мышью по его названию.

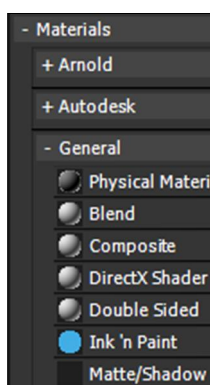
После выбора необходимого типа материала его образец и настройки отображаются в окне редактора материалов. Соответственно изменяются количество и названия свитков в нижней области редактора материалов.

Для доступа к другим типам готовых материалов, текстурных карт и библиотек материалов следует нажать кнопку Get Material (Получить материал)  – откроется окно Material/Map Browser (Браузер материалов и текстурных

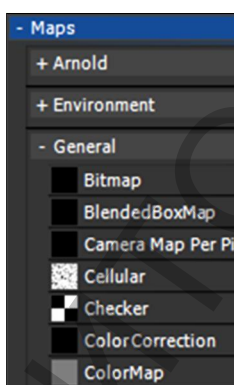
карт), предоставляющее такой доступ. На рис. 1.4а – в свитке Materials | General приведен список стандартных материалов, а в другом свитке Maps | General – перечень стандартных текстурных карт (рис. 1.4б).

Библиотеки готовых материалов содержатся в файлах с расширением MAT. Чтобы их обнаружить, в окне Material/Map Browser следует нажать на кнопку Material/Map Browser Options (Опции браузера материалов и карт)  и в раскрывшемся списке выбрать опцию Open Material Library (Открыть библиотеку материалов) (рис. 1.5).

Однако внешний вид материала в полученном изображении сильно зависит от множества других факторов, среди которых параметры освещения (яркость и угол падения света, цвет источника света и т. д.), метод визуализации сцены и его настройки, разрешение растровой текстуры.



а



б

Рис. 1.4. Окно браузера материалов (а) и текстурных карт (б)

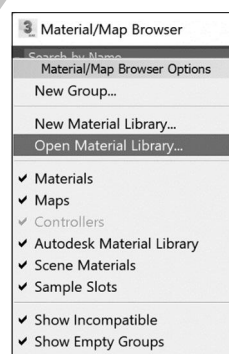


Рис. 1.5. Доступ к библиотеке материалов

Редактор материалов Slate Material Editor

Редактор материалов Slate Material Editor открывается нажатием на кнопку , расположенную в том же месте главной панели инструментов, что и кнопка компактного редактора материалов, или на кнопку Modes в самом редакторе. В левой части редактора Slate Material Editor (см. рис. 1.6) находится окно Material/Map Browser, скрыть или отобразить можно клавишей <O>. В средней части расположено активное окно View1, а справа – окно Material Parameter Editor (Редактор параметров материала), скрыть или отобразить мож-

но клавишей <P>. Любое из этих окон также можно скрыть или отобразить с помощью меню Tools в окне редактора Slate Material Editor.

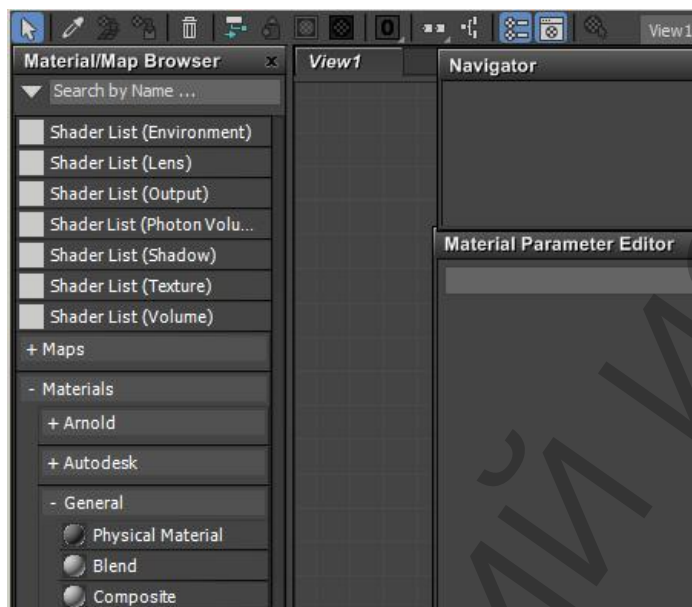


Рис. 1.6. Редактор материалов Slate Material Editor

Перетащите материал нужного типа (например, Material | General | Physical Material) из браузера в активное окно – материал отобразится там в виде узла. Щелкните двойным щелчком на заголовке материала, и его параметры отобразятся справа на панели этого редактора (рис. 1.7).

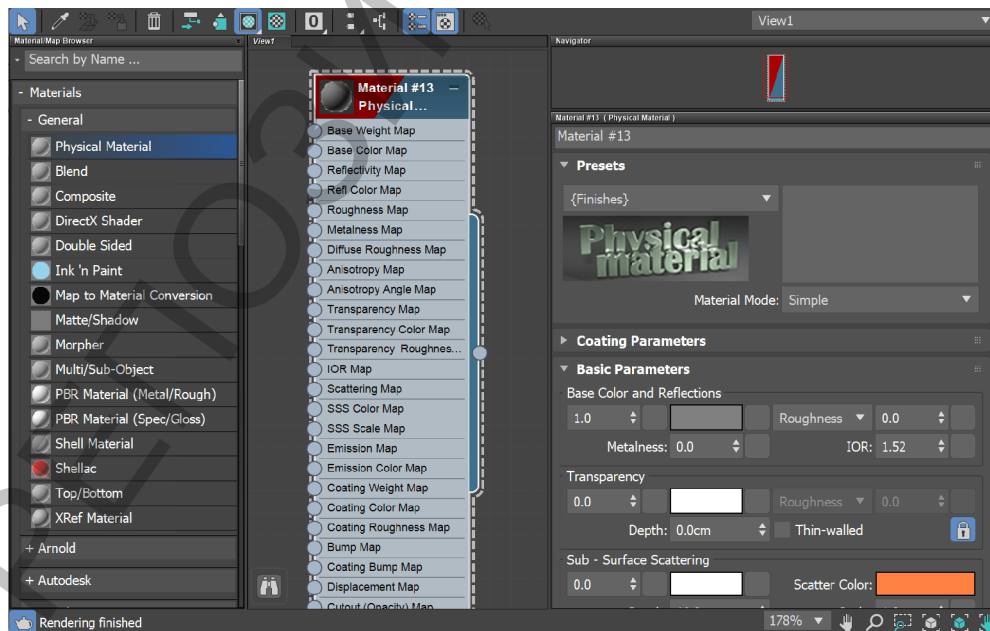


Рис. 1.7. Материал Physical Material отобразился в активном окне и на панели редактора параметров

Чтобы применить материал к объекту, выделите объект сцены и в редакторе материалов выберите созданный материал. Затем на панели инструментов редактора материалов нажмите на кнопку Assign Material to Selection (Назначить материал выделенному объекту) .

Есть и иной способ – справа от созданного материала имеется круглый узелок, и от него можно протянуть курсор мыши к выбранному объекту сцены (рис. 1.8)

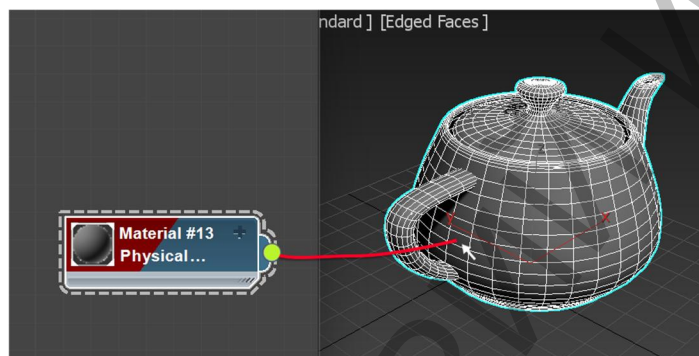


Рис. 1.8. Применение материала к объекту (способ 2)

В активном окне View1 под названием материала Physical Material перечислены названия каналов (Base Color Map, Reflectivity Map, Refl Color Map и т. д.), каждому из которых можно назначить свою текстурную карту. Например, перетяните из браузера материалов в активное окно стандартную текстурную карту Maps | General | Checker (Шахматная текстура), а затем с помощью мыши свяжите ее с каналом Base Color Map. Если теперь щелкнуть двойным щелчком на названии добавленной карты Checker, то справа отобразится список параметров этой текстурной карты (рис. 1.9).

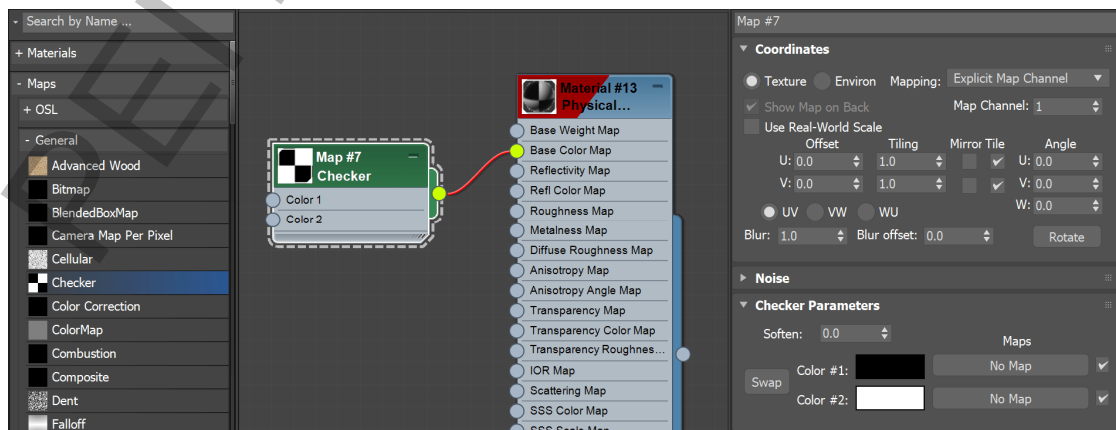


Рис. 1.9. Канал Base Color Map назначена текстурная карта Checker

По умолчанию в 3D Max всегда предлагается материал типа Standard, однако в последних версиях в качестве наиболее распространенного предлагается рассмотреть материал типа Physical.

Рассмотрим основные настройки материала типа Physical.

Материал поддерживается методом визуализации Scanline Renderer, но сложные эффекты лучше визуализировать в визуализаторе Arnold. Материал Physical Material включает:

- Base Layer (базовый слой) Представляет собой диффузный цвет или эффекты отражения от металла;
- Transparency (непрозрачность);
- Emission (слой для рассеивания или просвечивания);
- Self-Illumination (самосвечение);
- Coating (верхний перекрывающий слой). Определяет степень отражения и прозрачность материала.

Текстурные карты и каналы

Текстурные карты – это растровые изображения (например, в форматах JPG или PNG) или процедурные изображения (их еще называют процедурными картами), генерируемые программным путем по специальным алгоритмам. Их можно наносить на поверхность объектов либо использовать для изменения свойств материалов. Текстурные карты можно накладывать на источники освещения или создавать на их основе фоновое изображение.

Текстурные карты назначаются каналам проецирования, расположенным в свитке Maps (Текстурные карты) в настройках материала. Доступ к списку текстурных карт можно получить, нажав на кнопку с надписью No Map в соответствующем канале свитка Maps. Список доступных текстурных карт меняется при смене визуализатора. Список каналов зависит от типа материала и заданного алгоритма затенения.

После назначения карты каналу ее можно отключить, например, в материале Physical Material список доступных каналов представлен на рис. 1.10.

Назначить текстуру можно также в свитках параметров возле соответствующего канала, как это показано на рис. 1.11 на примере свитка Basic Parameters.

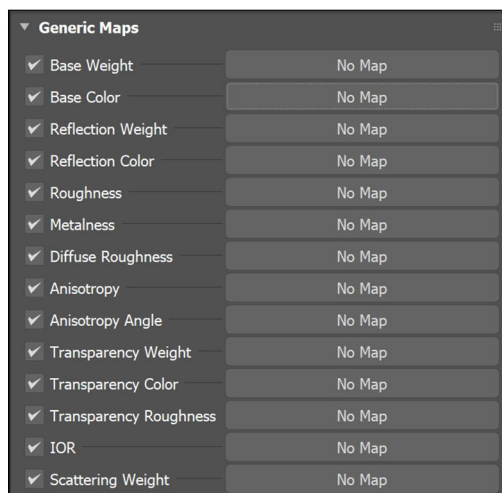


Рис. 1.10. Каналы проецирования в свитке **Maps**

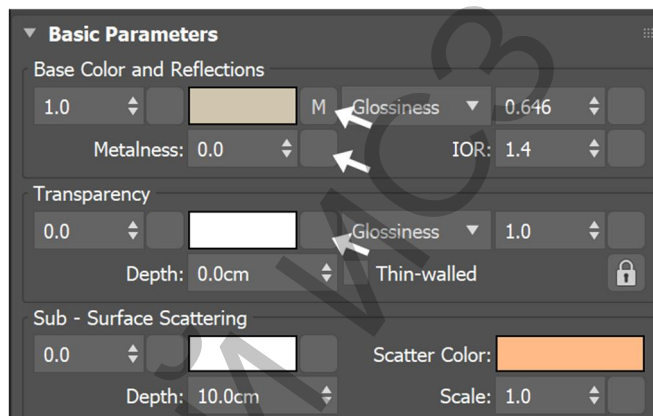


Рис. 1.11. Каналы проецирования в свитке параметров

Каналы отвечают за управление свойствами материала. Любой элемент свитка Maps настраивают включением/выключением флажка состояния и определением типа текстурной карты.

Главный пункт в списке каналов свитка Maps – Base Color (Рассеянный отраженный цвет), определяющий текстуру объекта. Текстурные карты можно назначить и большинству других каналов – например, текстурные карты в каналах Reflection Color (Цвет отражения) и Roughness (Шероховатость) позволяют имитировать оптические эффекты. Применение текстурной карты в канале Transparency Weight (Сила прозрачности) обеспечивает управление степенью прозрачности объекта. Чисто белый цвет полностью непрозрачен, абсолютно черный – полностью прозрачен, оттенки серого обозначают пропорциональные уровни непрозрачности. Канал Bump (Рельеф) необходим при формировании рельефных поверхностей.

Канал Transparency Color (Цвет прозрачности) предназначен для указания цвета прозрачного объекта. При активизации в полную силу этот канал заменяет базовый цвет отражения.

Каналы в имени которых присутствует слово Color работают с цветом, поэтому подключаемые к ним текстурные карты обычно цветные. Все остальные учитывают только интенсивность цвета, поэтому на таких каналах принято подключать в качестве карт черно-белые изображения или изображения в градациях серого цвета.

Типы текстурных карт

В 3ds Max доступно несколько типов текстурных карт: двумерные, трехмерные, композитные, цветовые и др. Трехмерными могут быть только процедурные карты. Они заполняют не поверхность, а трехмерное пространство. Их текстура насквозь пронизывает весь объект. Поэтому текстура таких объектов не нарушается даже в тех случаях, если их разбить на части.

Нажатие на кнопку No Map в любом канале свитка Maps (Текстурные карты) редактора материалов открывает доступ сразу ко всем типам карт (рис. 1.12).

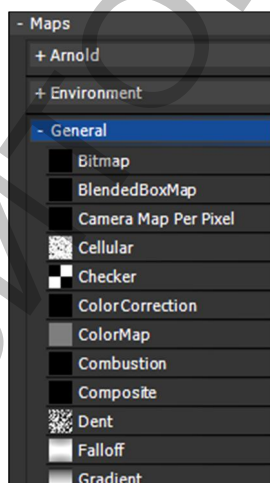


Рис. 1.12. Типы текстурных карт

Двумерные карты (2D Maps) при визуализации рассчитываются по двум осям, и для их корректного отображения недостаточно выбрать и настроить текстурную карту, – необходимо также правильно ее проецировать на поверхность объекта (этот вопрос будет рассмотрен позднее).

Примеры двумерных карт:

- Bitmap (Растровое изображение) – представляет собой графический файл (чаще всего текстуру), который хранится на диске и может быть подготовлен в любом графическом пакете в одном из графических форматов;
- Checker (Шахматная текстура) – позволяет создавать текстуру в виде шахматного поля, клетки которого могут иметь тонированную раскраску либо представлять собой другие карты текстур;
- Gradient (Градиент) – обеспечивает радиальную или линейную градиентную заливку с плавными переходами между указанными цветами;
- Swirl (Завихрение) – обеспечивает создание своеобразных вихревых узоров.

Трехмерные карты (3D Maps) отличаются от двумерных тем, что при их наложении расчет ведется сразу по всем трем осям, и поэтому отпадает необходимость контролировать процесс проецирования карт.

Примеры трехмерных карт:

- Noise (Шум) – обеспечивает генерацию неоднородных по структуре (более естественных) материалов;
- Smoke (Дым) – имитирует такие атмосферные эффекты, как пар, туман, дым и т. п.;
- Wood (Древесина) – формирует структуры древесной поверхности с отображением годовых колец, фрагментов сучков;
- Cellular (Ячейки) – имитирует ячеистые структуры: пенопласт, бетон, кожуру апельсина, кожу пресмыкающихся и т. п., используется преимущественно на канале Bump;
- Marble (Мрамор) и Perlin Marble (Перламутр) – применяются для создания таких природных материалов, как мрамор, малахит, родонит и т. п.;

- Dent (Выбоина) – позволяет генерировать на поверхности объекта случайные вмятины и шероховатости и обычно применяется совместно с картой Noise (Шум) для придания материалу большей естественности;
- Falloff (Спад) – обеспечивает неоднородную прозрачность материала и чаще всего используется на канале Opacity (Непрозрачность).

Группа текстурных карт Compositors (Композиции) объединяет так называемые многокомпонентные карты, которые позволяют комбинировать несколько карт, что обеспечивает получение уникальных композиций. Основные карты этой группы:

- Mask (Маска) – обеспечивает отображение текстурной карты в соответствии с указанной маской. Маской служат полутоновые черно-белые изображения, при этом черные пиксели считаются прозрачными и отображаются текстурой, белые – полностью непрозрачными (сквозь них текстура не видна), а серые обладают той или иной степенью прозрачности в зависимости от степени яркости;
- Composite (Смесь) – позволяет генерировать материалы путем смешивания двух и более текстурных карт, накладываемых одна на другую с учетом их прозрачности. Прозрачность компонентов можно задать посредством карты Mask либо при помощи растровой карты (Bitmap);
- Mix (Смесь) – напоминает карту Composite, однако генерируется несколько иначе, т. к. текстурные карты в ней смешиваются с учетом процентных соотношений яркости.

Применять в качестве текстурных карт можно не только те, что предусмотрены в 3ds Max, но и произвольные графические файлы (рисунки или, например, фотографию кафельной плитки).

С помощью настроек текстурной карты Bitmap в свитке Coordinates (Координаты) можно управлять положением текстуры на поверхности объекта.

Система координат текстурной карты отличается от привычной для нас системы координат в осях X, Y и Z. Чтобы их не путать, для описания и трансформаций текстурных карт используется система координат с осями U, V и W.

Основные параметры свитка Coordinates:

- Offset – смещение текстуры;
- Tiling – повторение текстуры;
- Mirror – зеркальное отображение текстуры;
- Angle – угол поворота текстуры;
- Blur – степень размытия текстуры.

Проецирование текстурных карт

Для того чтобы объект выглядел естественно, текстурную карту необходимо правильно проецировать на поверхность объекта, то есть задать координаты отображения текстуры. Они определяют, по какому правилу текстура должна проецироваться на объект. Под проецированием текстурной карты понимается определение положения и ориентации текстурной карты на поверхности объекта, ее масштаб, особенности повторения и т. д. Без проецирования параметры отображения текстурной карты задаются по умолчанию, и совсем не обязательно, что они будут правильными. Исключение составляют примитивы и объекты, полученные при использовании некоторых методов моделирования (лофтинга, выдавливания, вращения и т. д.), для которых правильное наложение текстурных карт определяется автоматически с учетом их геометрии. Кроме того, не требуется проводить проецирование для трехмерных процедурных карт (например, для карт Noise и Marble) и в случае установки текстурных карт для каналов Reflection (Отражение) и Refraction (Преломление).

Основной задачей проецирования текстурных карт на поверхность объекта является присвоение объектам текстурных координат. Для них используются обозначения U, V и W. Текстурные координаты не определяют точное положение текстур в пространстве, а лишь задают их относительное положение.

Текстурные координаты могут быть присвоены объекту несколькими способами. Самое простое – это сгенерировать их автоматически, что обеспечивается включением параметра объекта Generate Mapping Coordinates (Генерировать координаты наложения текстуры). Однако это возможно только в отдельных случаях – для примитивов и объектов, полученных с применением не-

которых модификаторов. Для них координатная привязка включена по умолчанию. Такой способ проецирования текстурных карт называется параметрическим проецированием.

Другой способ присвоения текстурных координат заключается в применении модификатора UVW Map. С его помощью несложно создать координаты отображения текстур для объектов, которые не могут их генерировать самостоятельно, и осуществить более точную настройку отображения текстурной карты. Однако применение этого метода может оказаться недостаточным при сложных для текстурирования моделях.

Типы проецирования текстурных карт

Более точно настроить отображение текстурной карты можно с помощью модификатора UVW Map (Проецирование по координатам UVW). Такая настройка удобна в тех случаях, когда разные части объекта требуют различных методов проецирования. Модификатор UVW Map выбирается из списка модификаторов вкладки Modify  и может применяться как ко всему объекту, так и к его отдельным частям. Он позволяет использовать для выделенных областей различные типы проецирования, а также вручную настраивать особенности проецирования под конкретную модель.

В 3ds Max предусмотрено несколько типов проецирования текстурных карт (рис. 3.11):

- Planar (Плоское) – выполняется по нормали к поверхности и применяется к любым плоскостям и схожим с ними объектам;
- Cylindrical (Цилиндрическое) – предназначено для объектов, имеющих цилиндрическую форму;
- Spherical (Сферическое) – применимо к объектам, близким по форме к сфере;
- Box (Кубическое) – используется для объектов, имеющих форму параллелепипеда. При этом текстурная карта наносится на каждую сторону параллелепипеда;

- Face (На грани) – текстурная карта наносится на каждую грань объекта;
- Shrink Wrap (Сферическое с обрезкой) – используется сферическое проецирование, но уголки текстурной карты обрезаются и объединяются все в один полюс.

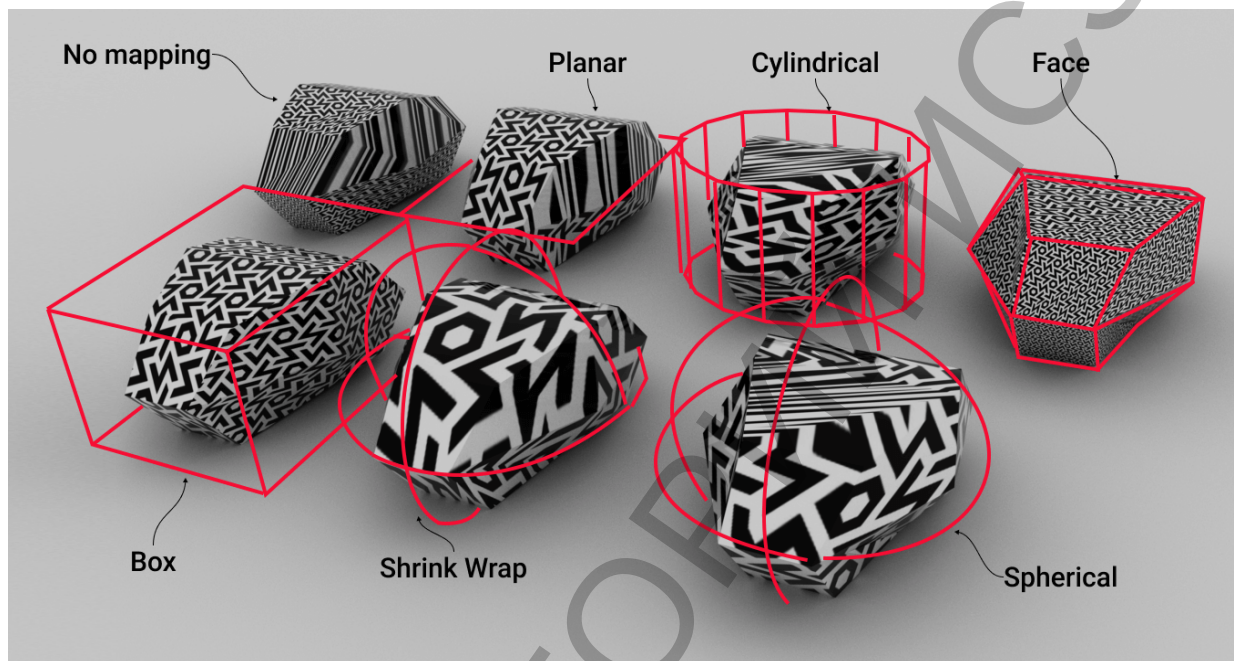


Рис. 1.13. Пример проецирования текстурной карты

При выборе подходящего типа проецирования текстурной карты лучшим обычно оказывается тот, при котором форма объекта Gizmo (Габаритный контейнер) этого типа проецирования близка к форме объекта. Однако такой тип проецирования не всегда самый удачный. Поэтому целесообразно проверить возможность применения других типов проецирования, чтобы установить, в каких случаях деформация текстуры минимальна. Чаще всего используются типы проецирования текстурных карт Planar, Cylindrical, Spherical и Box.

Настройка параметров модификатора UVW Map

При применении к объекту модификатора UVW Map в стеке модификаторов каждого объекта появляется модификатор UVW Map, имеющий подобъект Gizmo (рис. 1.14). Он показывает, как текстура проецируется на объект, и определяет границы, до которых простирается текстурная карта материала. Вид

Gizmo зависит от типа проецирования, поэтому с его помощью можно управлять особенностями проецирования текстурной карты.

Размеры Gizmo можно корректировать, меняя значения его параметров Length, Width и Height. Gizmo можно перемещать, масштабировать и вращать с помощью инструментов Select and Move , Select and Uniform Scale  и Select and Rotate . Перемещая Gizmo, можно смещать текстурную карту вдоль осей. Масштабирование Gizmo приводит к изменению масштаба текстуры, а его вращение позволяет развернуть текстуру на определенный угол.

В области Alignment (Выравнивание) также имеется несколько вариантов установления положения Gizmo относительно объекта. Команда Fit (Подгонка) максимально подгоняет текстуру к поверхности объекта, а команда Center (Центрировать) обеспечивает выравнивание текстуры относительно центра объекта. Соответствующим образом будет меняться и положение текстуры на объекте.



Рис. 1.14. Подобъект Gizmo

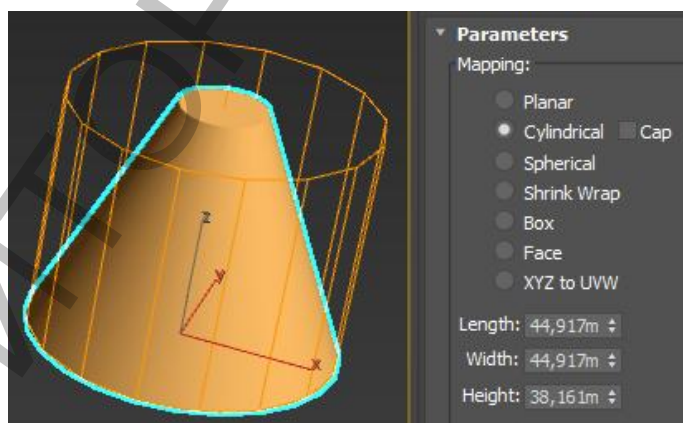


Рис. 1.15. Подобъект Gizmo на конусе

Поскольку объекты состоят из множества подобъектов, то, как правило, обойтись одним вариантом настроек проецирования при их текстурировании не удастся. Приходится применять разные подходы для различных подобъектов, что может быть вызвано как необходимостью использования нескольких текстурных карт, так и особенностями геометрии модели. При наличии нескольких текстурных карт объекту назначают многокомпонентный материал Multi/Sub-Object с последующим добавлением и настройкой модификатора UVW Map (Проецирование по координатам UVW).

Возможности модификатора Unwrap UVW

Представьте себе сложный криволинейный объект – автомобиль или персонаж. На такой объект нанести текстуру с помощью рассмотренных ранее способов либо очень сложно, либо практически невозможно. Основная задача при этом заключается в том, чтобы развернуть поверхность такого объекта на плоскость. Для этого существуют способы текстурирования модели объекта сложной формы, основанные на построении развертки поверхности объекта, – это модификатор Unwrap UVW (Развертка поверхности). Его применение позволяет не только минимизировать искажения при наложении текстуры на объект, но и вручную нарисовать любую текстуру по готовой развертке.

В распоряжении модификатора Unwrap UVW имеется много инструментов, позволяющих строить развертку поверхности. Во всех случаях развертка поверхности объекта разбивается на более мелкие части, которые называются кластерами. Границы кластеров определяются швами, которые либо наносятся на поверхность модели автоматически, либо строятся вручную. Кластеры, или участки развертки, не должны иметь наложений и должны позволять последующее наложение текстуры без искажений. Желательно, чтобы число швов на развертке было минимальным, и они бы располагались в таких местах, которые не видны при визуализации сцены.

Не всякое разбиение развертки на кластеры удобно для дальнейшего наложения на нее текстурной карты. Поэтому в дальнейшем с помощью инструментов модификатора Unwrap UVW кластеры обычно редактируются для придания им нужной формы, после чего они располагаются на соответствующих участках текстурной карты. Если в проекте текстурная карта не используется, то на отредактированные кластеры в графическом редакторе можно затем нанести соответствующую раскраску или узор.

Типы источников освещения

В 3ds Max имеются следующие категории источников света.

1. Стандартные (Standard). Используют упрощенные алгоритмы расчета распространения и отражения света.

2. Фотометрические (Photometric). Позволяют точнее моделировать действие реальных источников света. В основу их работы положены более правильные с точки зрения физики алгоритмы. Поскольку в реальной жизни свет, исходящий от источников света, подчиняется законам физики, то интенсивность его распространения зависит от расстояния до источника, и это учитывается при использовании фотометрических источников света.

3. Системы освещения (Systems). Имитируют солнечный свет в зависимости от географического места и времени дня, месяца и года.

4. Источники света визуализатора Arnold (и других установленных визуализаторов, например, Corona).

Независимо от того, какой источник света используется в сцене, он характеризуется такими параметрами, как Color (Цвет), Multiplier (Яркость или сила света), Decay (Затухание), Shadow Map (Тип отбрасываемой тени).

По направлению излучаемого света стандартные и фотометрические источники света делятся на:

1) всенаправленные источники света (Omni, Skylight), излучают свет равномерно во все стороны.

2) направленные (Target Spot, Free Spot, Target Direct, Free Direct), излучают свет только в заданном направлении. Направленные источники в свою очередь делятся на нацеленные Target и свободные Free.

Когда нет установленных источников света, в 3ds Max используется так называемое освещение по умолчанию (Default Lighting) – способ отрисовки сцены при полном отсутствии источников света. Эту установку можно представить себе в виде стандартных всенаправленных точечных источников света типа Omni. Их может быть один или два. Объекты, освещенные этими источниками света, не отбрасывают тени. Любая из создаваемых сцен имеет освещение

по умолчанию. Эти источники света всегда находятся на строго определенном месте и не имеют настроек.

Тени придают получаемым результатам реалистичность. Для источников света, поставляемые вместе с визуализатором Arnold или Vray настройки теней (размытие и яркость) в основном зависят от настроек самого источника и его расположения и не имеют специальных параметров. Однако фотометрические и стандартные источники могут использовать четыре типа теней: Adv. Raytraced, Shadow Map, Area Shadows и Ray Traced Shadows. Из них Shadow Map является самым быстрым, так как строится на основе проецирования текстурной карты, все остальные используют методы расчета переотражения луча и могут сильно увеличивать время визуализации.

Тема 4. Приемы визуализации

В программе 3ds Max существует возможность выбора визуализатора для качественного рендера созданной сцены. В мире трехмерной графики у каждого пользователя есть свои предпочтения в выборе визуализатора. Часто на этот выбор влияют условия создания коммерческого проекта. Научившись работать с одним визуализатором, можно в короткие сроки овладеть навыками работы и с другим. Подходы работы с материалами и светом очень схожи. Нет универсального метода для выбора того или иного визуализатора. Выбирается тот, который удобен конкретному пользователю или обусловлен конкретным проектом.

По умолчанию программа 3ds Max подключает визуализатор Scanline Rengerer (Визуализация методом построчного сканирования), который с помощью программы Raytracing, выполняющей расчет и формирующей окончательное изображение, реализует метод трассировки лучей.

Параметры визуализации настраиваются в диалоговом окне Render Setup (см. рис. 1.16). Это окно содержит пять вкладок. Вид и количество вкладок этого окна изменяются в зависимости от того, какой визуализатор выбран для текущей работы. Чтобы назначить конкретный визуализатор, его необходимо вы-

брать из выпадающего списка Rengerer окна Render Setup. Кнопка Renger в верхней части окна запускает процесс визуализации сцены.

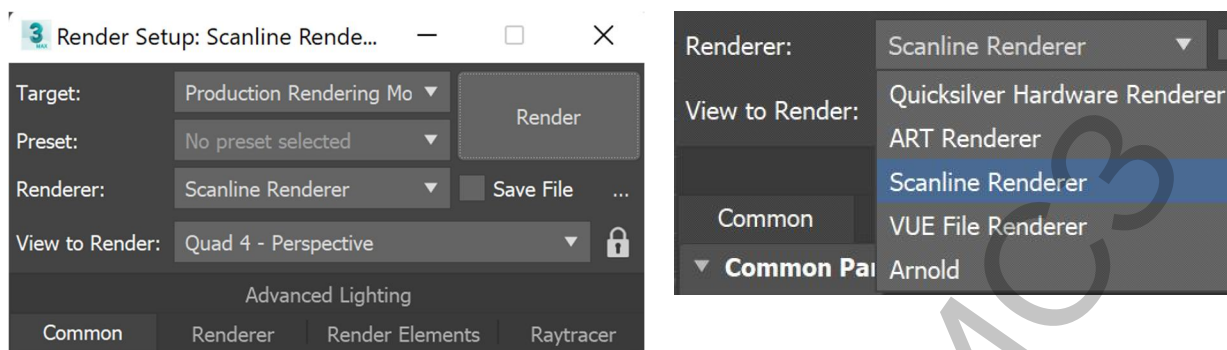


Рис.1.16. Верхняя часть диалогового окна Render Setup

Общие параметры визуализации задаются в свитке Common Parameters на вкладке Common:

- Time Output (Выходные настройки диапазона). В этой области указывается, что именно будет визуализироваться. Если ваша сцена является статическим изображением, то вам подойдет положение переключателя, установленное по умолчанию, – Single (Только текущий кадр). Если нужно визуализировать более одного кадра (при создании анимации), можно использовать одно из положений переключателя – Active Time Segment (Текущий промежуток времени), Range (Диапазон кадров) или Frames (Кадры);
- Output Size (Размер выходного файла). В этой области задаются параметры выходного файла. При помощи параметров Width (Ширина) и Height (Высота) определяется разрешение файла. По умолчанию оно равно 640x480;
- Options (Настройки). Данная область содержит несколько флажков, которые дают возможность ускорить просчет тестовых вариантов изображения. В этом случае можно отключить визуализацию некоторых компонентов сцены. К ним относятся Atmospherics (Атмосферные явления), Effects (Эффекты), Displacement (Смещение), Render Hidden Geometry (Визуализация скрытой геометрии), Area Lights/Shadows as Points (Пространственные источники света/тени как точки), Force 2-Sided (Материалы как двусторонние) и т.д.;
- Advanced Lighting (Дополнительное освещение). Два флажка этой области определяют, нужно ли задействовать в сцене параметры дополнительного

освещения (Use Advanced Lighting (Использовать дополнительное освещение)) и нужно ли его просчитывать, когда это требуется (Compute Advanced Lighting when Required (Просчитывать дополнительное освещение, когда это требуется)). Эти два параметра оказывают влияние на просчет только в том случае, если на вкладке Advanced Lighting (Дополнительное освещение) указан один из вариантов для просчета дополнительного освещения – Light Tracer (Трассировка света) или Radiosity;

- Render Output (Выходные настройки визуализации). В этой области настроек содержатся параметры сохранения на диск файла, полученного в результате визуализации.

Еще одним из популярных визуализаторов для программы 3ds Max является визуализатор Arnold, который устанавливается автоматически и находится в списке Renderer. Arnold – это рендерер с трассировкой лучей методом Монте-Карло, разработанный для профессионального создания визуальных эффектов и анимации.

Основные настройки визуализатора Arnold в 3ds Max находятся во вкладке Arnold окна Render Setup:

- Quality (Качество). Здесь находятся основные параметры для управления качеством рендеринга. Camera (Камера), Diffuse (Диффузия), Glossy (Блеск), Transmission (Пропускание), Volume (Объем) – это «сэмплеры», которые определяют качество изображения в разных аспектах. Увеличение этих значений улучшает детализацию, но увеличивает время рендеринга;
- Sampling (Сэмплирование). Эта область также находится во вкладке Quality и позволяет настроить количество сэмплов, которое напрямую влияет на время и качество рендеринга;
- Ray Depth (Глубина луча). Управляет максимальным количеством отражений и преломлений, которое свет может совершить в сцене. Высокие значения могут привести к более реалистичному, но более долгому рендерингу, а низкие – наоборот;

- **Color Management (Управление цветом).** Позволяет настраивать рабочее пространство цвета и применять различные преобразования для получения правильных цветов и тонов;
- **Light Path Expressions (Выражения световых путей).** Для более опытных пользователей эти настройки позволяют контролировать, как свет ведет себя в сцене, что может помочь в оптимизации и отладке рендеринга.

Помимо встроенных визуализаторов, в 3ds Max существуют и внешние. Внешние (сторонние) рендеры для 3ds Max – это плагины, которые расширяют возможности стандартного рендер-движка, позволяя получать более реалистичные и фотореалистичные изображения благодаря продвинутым алгоритмам расчета освещения и материалов. Популярные внешние визуализаторы включают V-Ray, Corona Renderer. Каждый из них имеет свои особенности, но все они используются для создания высококачественных рендеров в архитектурной визуализации, дизайне интерьеров и создании спецэффектов.

Популярные внешние рендеры:

- **V-Ray.** Один из самых известных рендеров, предлагающий высокую гибкость и скорость работы, подходит для реалистичных изображений и анимации;
- **Corona Renderer.** Простой в использовании рендер с отличным качеством и предсказуемыми результатами, часто используется в архитектурной визуализации.

Эти рендеры используют сложные алгоритмы, такие как трассировка лучей (ray tracing), для симуляции поведения света, что позволяет создавать очень реалистичные изображения с точным освещением и тенями. Они предоставляют расширенные возможности для создания и настройки материалов, имитируя различные поверхности (металл, стекло, ткань) с высокой детализацией.

Внешние рендеры интегрируются в 3ds Max как плагины и заменяют собой встроенный рендер-движок. После установки можно выбрать внешний рендер в настройках рендеринга 3ds Max и использовать его инструменты для настройки сцены, материалов и освещения перед запуском процесса визуализации.

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1. План практических занятий

2.1.1. Введение в трехмерную графику.

Моделирование в программе 3ds Max

Практические занятия в третьем семестре

1. Настройка проекта. Работа со стандартными примитивами в 3ds Max

Цель занятия: Познакомиться с интерфейсом программы 3ds Max и настройками параметров. Научиться создавать 3D-объекты и работать с ними. Изучить способы копирования и клонирования объектов.

Вопросы, изучаемые на практическом занятии

Настройка видовых окон программы 3ds Max.

Установка единиц измерения.

Виды привязок и их использование.

Создание 3D-объектов.

Создание массивов объектов.

Копирование и клонирование объектов.

Работа с инструментами трансформации.

Контрольные вопросы

Как выполнить настройку видового окна?

Как изменить единицы измерения, установленные по умолчанию?

Какие виды привязок существуют в программе 3ds Max?

Как включить привязку?

Как создать стандартный примитив и изменить его свойства?

Как создать массив из примитивов?

Чем копирование объектов отличается от клонирования?

Как работает инструмент масштабирования?

Как происходит выравнивание объектов?

2. Применение модификаторов при моделировании в 3ds Max

Цель занятия: Изучить возможности работы с модификаторами.

Вопросы, изучаемые на практическом занятии

Типы и виды модификаторов и их применение.

Создание новых объектов с помощью модификаторов.

Контрольные вопросы

Какие группы модификаторов существуют?

Как применяются модификаторы к объектам?

Как работать с подобъектом Gismo?

Как добавить фон в видовое окно?

3. Сплаины и моделирование тел вращения в 3ds Max

Цель занятия: Изучить способы создания сплайнов и их свойства. Изучить способы создания тел вращения с использованием сплайнов.

Вопросы, изучаемые на практическом занятии

Создание простейших сплайнов и изменение их свойств.

Работа со сплайнами на уровне подобъектов.

Построение трехмерных объектов с помощью сплайнов.

Изменение сплайнов на уровне подобъектов.

Построение трехмерных объектов с помощью сплайнов.

Применение модификатора Lathe для создания тел вращения.

Контрольные вопросы

Как создать простейший сплайн?

Какие виды вершин может иметь сплайн?

Как изменить свойства сплайна?

Как объединить несколько сплайнов?

Как изменить свойства сплайна?

Как создать объемную модель на основе сплайна?

Как работает модификатор Lathe?

Как изменить свойства тела вращения?

4. Булевы операции в 3ds Max. Составные объекты

Цель занятия: Изучить возможности создания составных объектов. Типы и виды булевых операций и их применение. Создание объемных тел методом лофтинга.

Вопросы, изучаемые на практическом занятии

Типы и виды булевых операций и их применение.

Создание сложных объектов с использованием булевых операций.

Метод лофтинга (Loft) для создания объемных тел.

Контрольные вопросы

Для чего применяются булевы операции?

Какие виды булевых операций существуют?

Как изменяются свойства объекта после применения булевой операции?

Для создания каких тел применяется метод лофтинга?

Что необходимо для создания объектов методом лофтинга?

5. Полигональное моделирование. Деформация кистью

Цель занятия: Изучить возможности работы с полигональными примитивами.

Вопросы, изучаемые на практическом занятии

Способы создания полигональных примитивов.

Работа с полигональными примитивами на уровне подобъектов.

Модификация полигональных примитивов.

Полигональное моделирование с помощью деформации кисти.

Контрольные вопросы

Как создать полигональный примитив?

Какие уровни подобъектов имеет полигональный примитив?

Как изменить внешний вид полигонального примитива?

Как применяются модификаторы к полигональным поверхностям?

Как работать с модификаторами на уровне подобъектов?

Как работает инструмент деформации кисти?

6. Создание в 3ds Max поверхностей на основе NURBS кривых

Цель занятия: Изучить возможности NURBS-моделирования.

Вопросы, изучаемые на практическом занятии

Создание кривых типа NURBS и их модификация.

Создание NURBS-поверхностей.

Имитация ткани.

Создание штор и круглой скатерти.

Контрольные вопросы

Какие существуют виды кривых типа NURBS?

Как создается NURBS-поверхность?

Какие существуют виды NURBS-поверхностей?

Как создать объекты, имитирующие ткань?

7. Использование архитектурных объектов при моделировании в 3ds Max

Цель занятия: Изучить возможности использования архитектурных объектов при моделировании.

Вопросы, изучаемые на практическом занятии

Создание стен и их модификация.

Создание крыш.

Создание различных типов окон и дверей.

Создание ландшафта.

Контрольные вопросы

Какие существуют типы стен и как их построить?

Как создается крыша?

Какие существуют виды окон?

Как прорезать отверстие в стене при создании окна?

Как создать объекты растительности?

2.1.2. Основы текстурирования и освещения в программе 3ds Max. Приемы визуализации

Практические занятия в четвертом семестре

1. Простые и составные материалы в 3ds Max

Цель занятия: Изучить настройки редактора материалов. Научиться работать с материалом типа Physical. Изучить составные материалы.

Вопросы, изучаемые на практическом занятии

Создание различных материалов на основе материала типа Physical. Работа с составными материалами типа Blend, Double sides, TopBottom. Создание многокомпонентного материала Multi/Sub-Object.

Контрольные вопросы

Какие основные свойства имеет материал?

Какие основные настройки можно производить в редакторе материалов?

Что такое составной материал и как его создать?

Какие типы составных материалов существуют?

Как наложить материал на объект?

Что такое материал Multi/Sub-Object и когда он применяется?

Как корректно наложить материал Multi/Sub-Object?

2. Работа с текстурными картами и каналами в 3ds Max

Цель занятия: Изучить возможности наложения текстурных карт. Изучить работу с каналами в редакторе материалов.

Вопросы, изучаемые на практическом занятии

Типы текстурных карт и их корректное применение.

Корректное применение текстурных карт при работе с многокомпонентным материалом.

Работа с каналами в редакторе материалов.

Контрольные вопросы

Какие типы текстурных карт существуют?

Как корректно применить текстурную карту?

Как настроить текстурную карту?

Какие каналы существуют и как они влияют на материал?

Как усилить или ослабить влияние канала на материал?

3. Проецирование текстурных карт в 3ds Max

Цель занятия: Изучить возможности проецирования текстурных карт.

Вопросы, изучаемые на практическом занятии

Различные способы проецирования текстурных карт.

Работа с модификатором UVW Map.

Контрольные вопросы

Как корректно проецировать текстуру на объект?

Как изменять положение текстуры?

Как управлять текстурой?

Как работать с модификатором UVW Map?

Для чего используется текстурная карта Checker?

4. Создание развертки модели в 3ds Max

Цель занятия: Научиться работать с разверткой текстурной карты и модификатором Unwrap UVW.

Вопросы, изучаемые на практическом занятии

Возможности модификатора UVW Map.

Работа с окном Edit UVs.

Корректировка размеров и положения разверток граней.

Нанесение готовой развертки на объект.

Контрольные вопросы

Каковы возможности применения модификатора Unwrap UVW?

Что такое развертка текстурной карты?

Как наложить развертку текстурной карты на объект?

Как откорректировать наложение развертки в модификаторе Unwrap UVW?

5. Создание и применение источников света. Настройка теней в 3ds

Max

Цель занятия: Научиться работать с освещением по умолчанию, настраивать глобальное освещение и устанавливать в сцене стандартные источники освещения, настраивать тени от объектов.

Вопросы, изучаемые на практическом занятии

Работа с освещением по умолчанию Default Lighting.

Настройка глобального освещения Global Lighting.

Распределение света точечного источника света Omni.

Распределение света направленного источника света Target Spot.

Наложение текстур на источники света и на тень.

Контрольные вопросы

Как расположено в сцене освещение по умолчанию?

Как можно изменить общий уровень освещенности сцены?

Как распределяются лучи света у источника света Omni?

Какие основные параметры источника света Spot Light?

Возможно ли наложение текстурных карт на тень?

6. Фотометрические источники света в 3ds Max

Цель занятия: Научиться работать со схемами освещения и настраивать фотометрические источники света.

Вопросы, изучаемые на практическом занятии

Построение трехточечной системы света.

Настройка параметров экспозиции.

Добавление в сцену фотометрических источников света и настройка их параметров.

Контрольные вопросы

Какой визуализатор лучше использовать с фотометрическими источниками света?

Как влияют параметры экспозиции в сцене?

Как увеличить яркость фотометрического источника света?

Какие основные отличия фотометрического источника света от стандартного?

7. Предметная визуализация

Цель занятия: Научиться подключать и настраивать визуализатор Arnold, настраивать затухание, использовать форму источника света распределения света.

Вопросы, изучаемые на практическом занятии

Назначения визуализатора Arnold.

Настройка экспозиции в сцене.

Расстановка источников света для предметной визуализации.

Редактирование формы источников света.

Работа с материалами визуализатора Arnold.

Контрольные вопросы

Как регулировать освещенные и затемненные участки сцены?

Как создать реалистичный материал пластмассы?

Как создать реалистичный материал металла?

Как управлять распределением лучей света в сцене?

8. Освещение и визуализация интерьера

Цель занятия: Научиться устанавливать и настраивать источники света для освещения интерьера.

Вопросы, изучаемые на практическом занятии

Установка и настройка системы дневного освещения для интерьера.

Использования источника солнечного света.

Настройка глобального освещения.

Использования шаблонов настроек визуализации.

Контрольные вопросы

Как установить систему дневного света?

Как регулировать уровень освещения внутри помещения?

Как влияет глобальное освещение на визуализацию?

3. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

3.1. Требования к экзаменационному просмотру (четвертый семестр)

За основу сцены взять собственный интерьер из самостоятельной работы на практическом занятии и доработать его в соответствии с заданием или создать новый. Все элементы сцены должны быть смоделированы самостоятельно, с наложенными материалами и текстурами, где это необходимо, и соответствовать реальным объектам.

При моделировании интерьера обратите внимание на стыковку пола и стен (создать плинтус или бордюр).

Дополнить выбранный вариант различными элементами, в качестве которых можно использовать самостоятельные работы в рамках практических работ по дисциплине «Информационные технологии в дизайне». Оживить интерьер различными деталями. Т.е. интерьер должен быть жилым.

Должны быть представлены два варианта освещения сцены: в дневное время (естественный свет) и в вечернее время (искусственный свет, т.е. включены светильники, люстры, торшеры и т.п.).

На просмотр предоставить две визуализации в формате jpg размером 1200px на 900px, два файла сцены 3dsMax и текстурные карты к сценам.

На экзаменационный просмотр для защиты подготовить сюжет, раскрывающий мотив использования всех элементов (интерьер не должен быть обезличенным и нежилым) и технические особенности работы.

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

4.1. Учебная программа

ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
ИНСТИТУТ СОВРЕМЕННЫХ ЗНАНИЙ ИМЕНИ А.М.ШИРОКОВА

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Института современных
знаний имени А.М.Широкова

А.Л.Капилов

26.06.2024

Регистрационный № УД-02-31/уч.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (ОСНОВЫ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ)

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
6-05-0211-05 Графический дизайн и мультимедиадизайн

2024 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО-6-05-0211-05-2023 для специальности 6-05-0211-05 Графический дизайн и мультимедиадизайн и учебного плана по специальности

СОСТАВИТЕЛЬ:

Н.Ф.Куденкова, старший преподаватель кафедры дизайна Частного учреждения образования «Институт современных знаний имени А.М.Широкова»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.А.Петров, доцент кафедры информационных технологий и социально-гуманитарных дисциплин Минского филиала Российского экономического университета имени Г.В.Плеханова, кандидат физико-математических наук, доцент;

В.В.Захаров, доцент кафедры интеллектуальных информационных технологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, кандидат технических наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой дизайна Частного учреждения образования «Институт современных знаний имени А.М.Широкова»

(протокол № 10 от 28.05.2024);

Научно-методическим советом Частного учреждения образования «Институт современных знаний имени А.М.Широкова»

(протокол № 4 от 26.06.2024)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Изучение учебной дисциплины «Компьютерные технологии (основы 3D-моделирования и визуализации)» позволит студенту приобрести базовые знания по использованию трехмерных технологий компьютерной графики как инструмента для эффективного решения специализированных задач, возникающих при дизайн-проектировании виртуальной среды.

Цель учебной дисциплины – сформировать у студентов знания о принципах трехмерного графического представления информации, а также обеспечить базовые навыки практической работы с пакетом 3D-моделирования (Autodesk 3ds Max).

Для достижения этой цели необходимо решение следующих учебных задач:

- ознакомить студентов с основными принципами трехмерного представления графического изображения на компьютере;

- обеспечить знание студентами базовых понятий и терминологии трехмерной графики и обучить принципам построения трехмерных объектов;

- познакомить с основными принципами наложения текстур на трехмерные объекты, освещения трехмерных сцен и визуализации.

Учебная дисциплина «Компьютерные технологии (основы 3D-моделирования и визуализации)» относится к государственному компоненту и является второй учебной дисциплиной модуля «Базовые компьютерные технологии». Ее место в системе подготовки специалиста определяется тесной связью как с первой учебной дисциплиной модуля «Компьютерные технологии (векторные и растровые редакторы)», так и с другими учебными дисциплинами специальности: «Перспектива», «Дизайн-проектирование», «Цифровой рисунок», «Компьютерная анимация», «Разработка визуальных объектов в средствах массовой информации», «Информационные технологии в дизайне» и др.

Знания и навыки, полученные при изучении учебной дисциплины, будут использованы при выполнении практических заданий по вышеперечисленным учебным дисциплинам.

Освоение учебной программы по учебной дисциплине «Компьютерные технологии (основы 3D-моделирования и визуализации)» должно обеспечить формирование нижеперечисленных компетенций.

Универсальные компетенции (УК):

УК-2. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий.

УК-5. Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности.

Базовые профессиональные компетенции (БПК) для специальности:

БПК-10. Владеть методами использования 3D-моделирования и визуализации для решения базовых профессиональных задач в рамках специальности.

В соответствии с учебным планом специальности «Графический дизайн и мультимедиадизайн» учебная дисциплина «Компьютерные технологии (основы 3D-моделирования и визуализации)» изучается на протяжении двух семестров второго курса. На изучение учебной дисциплины отводится 108 часов, из них – 64 аудиторных часа (6 часов лекций и 58 часов практических занятий) и 44 часа самостоятельной работы студентов.

Текущая аттестация проводится в форме выполнения практических заданий два раза в семестр по темам, определяемым преподавателем.

Форма промежуточного контроля – экзаменационный просмотр.

Форма получения высшего образования – очная (дневная).

При проведении практических занятий в компьютерном классе предполагаются следующие формы работы:

демонстрационная, когда студенты слушают объяснения и наблюдают за экраном компьютера;

фронтальная, когда студенты работают по методическим указаниям под руководством преподавателя;

самостоятельная работа студентов над практическими и индивидуальными заданиями.

Студенты должны самостоятельно выполнять некоторый объем работы на компьютере в изучаемых программах и представить ее преподавателю во время семестра.

В результате изучения учебной дисциплины студенты должны:

знать:

принципы моделирования трехмерных графических объектов;

основы текстурирования и освещения 3D-сцен;

приемы визуализации сцен;

уметь:

создавать, текстурировать виртуальные 3D-сцены;

настраивать освещение 3D-сцен;

визуализировать отдельные этапы процесса функционирования объекта проектирования средствами пакетов 3D-моделирования;

выбирать технологически оптимальные и образно-выразительные методы обработки и представления проектного решения;

иметь навыки:

моделирования трехмерных объектов различными методами;

работы с материалами и источниками освещения в трехмерной среде;

визуализации трехмерных сцен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение в трехмерную графику

Пакеты 3D-моделирования, их отличие от векторных и растровых редакторов.

Основные понятия трехмерной графики, моделирование, анимация и визуализация трехмерных сцен. Этапы работы над проектом.

Системные требования к конфигурации технических средств.

Тема 2. Моделирование в программе 3ds Max

Настройка интерфейса. Основные команды и операции. Основные объекты 3ds Max, их создание и изменение параметров.

Составные объекты. Булевы операции.

Создание и редактирование сплайнов.

Использование модификаторов.

Методы полигонального и NURBS моделирования.

Тема 3. Основы текстурирования и освещения

Редактор материалов и работа с ним. Свойства и типы материалов.

Каналы материалов.

Типы текстурных карт и управление ими. Способы проецирования текстурных карт.

Типы источников освещения. Стандартный метод освещения. Создание и расстановка источников света. Изменение параметров освещения. Настройка теней.

Тема 4. Приемы визуализации

Основные приемы и методы визуализации трехмерной сцены. Выбор и настройка визуализатора. Технологии программной визуализации. Настройка параметров файла итоговой визуализации.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Количество часов СРС	Форма контроля
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное	Количество часов УСР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3 семестр								
1	Введение в трехмерную графику	2						2	
2	Моделирование в программе 3ds Max	2	28					20	Файлы 3ds Max и jpg-файлы визуализации согласно заданиям практикума
	Всего	4	28					22	
	4 семестр								
3	Основы текстурирования и освещения	2	16					6	Файлы 3ds Max и jpg-файлы визуализации согласно заданиям практикума
4	Приемы визуализации		14					4	
	Промежуточная аттестация							12	Экзаменационный просмотр
	Всего	2	30					22	
	Итого	6	58					44	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Бондаренко, С.В. 3ds Max 8. Библиотека пользователя (+CD) / С.В. Бондаренко, М.Ю. Бондаренко. – СПб.: Питер, 2006. – 608 с.
2. Бондаренко, С.В. Трюки & эффекты 3dsMax 9 / С.В. Бондаренко, М.Ю. Бондаренко. – СПб.: Питер, 2008. – 592 с.
3. Бонни, Ш. Внутренний мир 3dsMax 9 / Шон Бонни, Стив Анзовин. – М.: Вильямс, 2007. – 1072 с.
4. Бурлаков, М. 3ds Max 9: энциклопедия пользователя / Михаил Бурлаков. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 1024 с.
5. Васильева, Ю.Д. Информационные технологии в дизайне: учеб.-метод. комплекс для студентов специальности 1-19 01 01 «Дизайн (по направлениям)», 1-19 01 01-06 «Дизайн (виртуальной среды)» [Электронный ресурс]/ Сост. Ю. Д. Васильева, С.Н. Жук, Н. Ф. Куденкова– Электрон. дан. (9,9 Мб). – Минск: Институт современных знаний имени А. М. Широкова, 2019. – 361 с.
6. Горелик, А.Г. Самоучитель 3ds Max 2012 / А.Г. Горелик. – СПб: БХВ-Петербург, 2012. – 544 с.
7. Горелик, А.Г. Самоучитель 3ds Max 2014 / А.Г. Горелик. – СПб: БХВ-Петербург, 2014. – 544 с.
8. Горелик, А.Г. Самоучитель 3ds Max 2016 / А.Г. Горелик. – СПб: БХВ-Петербург, 2016. – 528 с.
9. Горелик, А.Г. Самоучитель 3ds Max 2018 / А.Г. Горелик. – СПб: БХВ-Петербург, 2018. – 528 с.
10. Горелик, А.Г. Самоучитель 3ds Max 2020 / А.Г. Горелик. – СПб: БХВ-Петербург, 2020. – 544 с.
11. Горелик, А.Г. Самоучитель 3ds Max 2022 / А.Г. Горелик, Ю.Д. Васильева. – СПб: БХВ-Петербург, 2023. – 544 с.

12. Горелик, А.Г. Основы моделирования и визуализации в 3ds Max (в упражнениях): учебное пособие (+CD) / А.Г. Горелик. – Минск: Современные знания, 2009. – 394 с

13. Миловская, О. 3ds Max 2014. Дизайн интерьеров и архитектуры / О. Миловская. – СПб.: Питер, 2014. – 400 с.

14. Мэрдок, К. 3ds Max 2013. Библия пользователя / К.Л. Мердок. – Диалектика, 2013. – 816 с.

15. Пекарев, Л. Архитектурное моделирование в 3ds Max (+CD) / Л. Пекарев. – СПб: БХВ-Петербург, 2013. – 256 с.

16. Пронин, Г. Технология дизайна в 3dsMax 2011: от моделирования до визуализации / Г. Пронин. – СПб.: Питер, 2011. – 384 с.

17. Тозик, В. 3ds Max 8: трехмерное моделирование и анимация / В. Тозик, А. Меженин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 996 с.

Дополнительная

1. Тимофеев, Сергей. 3ds Max 2014 (+ видеокурс) / Сергей Тимофеев. – СПб: БХВ-Петербург, 2014. – 512 с.

2. Хворостов, Д. 3D Studio Max + V-Ray. Проектирование дизайна среды / Д. Хворостов. – М.: Инфра-М, 2015. – 272 с.

ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. 3D Max – видео уроки онлайн [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://compteacher.ru/graphics/3dmax/2543-sozdanie-i-vizualizaciya-komnaty-v-3ds-max-video-urok.html> – Дата доступа: 11.03.2024.
2. Каталог курсов школы А.Меркулова [Электронный ресурс] – Режим доступа: Каталог курсов школы Алексея Меркулова (autocad-specialist.ru) – Дата доступа: 11.03.2024.

3. Уроки по 3D Max для начинающих: бесплатные видео для домашнего обучения [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://vse-kursy.com/onlain/psk/3d_max/ – Дата доступа: 11.03.2024.
4. Уроки по 3ds max 2020 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://vse-kursy.com/onlain/psk/3d_max/ – Дата доступа: 11.03.2024.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

3 семестр

1. Настройка проекта. Работа со стандартными примитивами в 3ds Max.
2. Применение модификаторов при моделировании в 3ds Max.
3. Сплайны и моделирование тел вращения в 3ds Max.
4. Булевы операции в 3ds Max. Составные объекты.
5. Полигональное моделирование. Деформация кистью.
6. Создание в 3ds Max поверхностей на основе NURBS кривых.
7. Использование архитектурных объектов при моделировании в 3ds Max.

4 семестр

1. Простые и составные материалы в 3ds Max.
2. Работа с текстурными картами и каналами в 3ds Max.
3. Проецирование текстурных карт в 3ds Max.
4. Создание развертки модели в 3ds Max.
5. Создание и применение источников света. Настройка теней в 3ds Max.
6. Фотометрические источники света в 3ds Max.
7. Предметная визуализация.
8. Освещение и визуализация интерьера.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Основными средствами диагностики качества изучения учебной дисциплины «Компьютерные технологии (основы 3d-моделирования и визуализации)» являются:

результаты выполнения практических заданий и самостоятельной работы в программе 3ds Max, которые сохраняются на сервере Института в папке студента;

выборочные задания по изучаемым темам, которые предоставляются в электронном виде на проверку в указанные преподавателем сроки, для текущей аттестации два раза в семестр;

итоговое задание, предоставляемое на промежуточную аттестацию в электронном виде в файлах формата 3ds Max и jpg-файлы визуализации.

ТРЕБОВАНИЯ К ОБУЧАЮЩЕМУСЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценка экзаменационного просмотра (4 семестр) формируется из оценки за выполненные в полном объеме практические задания по работе в программе 3ds Max, включая задания, выносимые на самостоятельную работу и оценки за итоговое задание к просмотру, выполненное согласно требованиям. Все соответствующие файлы должны быть сданы на проверку в указанные преподавателем сроки и открываться в версии программы, установленной в компьютерных классах Института.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Название темы	Кол-во часов на СРС	Задание	Форма выполнения	Цель или задача СРС
1	2	3	4	5	6
3 семестр					
1	Основы моделирования в программе Autodesk 3ds Max	22	В программе 3ds Max выполнить моделирование объектов и их визуализацию, согласно заданиям для самостоятельной работы	мах-файлы с изображениями и jpg-файлы с результатами визуализации	Закрепление приемов моделирования объектов в программе 3ds Max, изученных на практических занятиях
4 семестр					
2	Материалы и текстурирование в программе Autodesk 3ds Max	6	В программе 3ds Max выполнить моделирование и текстурирование объектов и их визуализацию, согласно заданиям для самостоятельной работы	мах-файлы с изображениями и jpg-файлы с результатами визуализации	Закрепление приемов моделирования и текстурирования объектов, усвоение знаний о создании источников света и методах визуализации в программе 3ds Max, изученных на практических занятиях
3	Освещение и визуализация в программе Autodesk 3ds Max	4	В программе 3ds Max создать сцену с изученными источниками освещения и, используя соответствующий визуализатор, создать финальное изображение	мах-файлы с изображениями и jpg-файлы с результатами визуализации	Демонстрация знаний о моделировании, текстурировании, освещении и визуализации сцен в программе 3ds Max
4	Промежуточная аттестация (подготовка к экзаменационному просмотру)	12	В программе 3ds Max создать и текстурировать сцену и, используя визуализатор, получить ее финальное изображение	мах-файлы с изображениями и jpg-файлы с результатами визуализации	

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ на 20__/20__ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры дизайна (протокол №__ от __.20__)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)

4.2. Основная литература

1. Бондаренко, С. В. 3ds Max 8. Библиотека пользователя (+CD) / С. В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко. – СПб. : Питер, 2006. – 608 с.
2. Бондаренко, С. В. Трюки & эффекты 3dsMax 9 / С. В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко. – СПб. : Питер, 2008. – 592 с.
3. Бонни, Ш. Внутренний мир 3dsMax 9 / Шон Бонни, Стив Анзовин. – М. : Вильямс, 2007. – 1072 с.
4. Бурлаков, М. 3ds Max 9: энциклопедия пользователя / Михаил Бурлаков. – СПб. : БХВ-Петербург, 2007. – 1024 с.
5. Васильева, Ю. Д. Информационные технологии в дизайне: учеб.-метод. комплекс для студентов специальности 1-19 01 01 «Дизайн (по направлениям)», 1-19 01 01-06 «Дизайн (виртуальной среды)» [Электронный ресурс] / Сост. Ю. Д. Васильева, С. Н. Жук, Н. Ф. Куденкова. – Электрон. дан. (9,9 Мб). – Мн. : Институт современных знаний имени А. М. Широкова, 2019. – 361 с.
6. Горелик, А. Г. Самоучитель 3ds Max 2012 / А. Г. Горелик. – СПб. : БХВ-Петербург, 2012. – 544 с.
7. Горелик, А. Г. Самоучитель 3ds Max 2014 / А. Г. Горелик. – СПб. : БХВ-Петербург, 2014. – 544 с.
8. Горелик, А. Г. Самоучитель 3ds Max 2016 / А. Г. Горелик. – СПб. : БХВ-Петербург, 2016. – 528 с.
9. Горелик, А. Г. Самоучитель 3ds Max 2018 / А. Г. Горелик. – СПб. : БХВ-Петербург, 2018. – 528 с.
10. Горелик, А. Г. Самоучитель 3ds Max 2020 / А. Г. Горелик. – СПб. : БХВ-Петербург, 2020. – 544 с.
11. Горелик, А. Г. Самоучитель 3ds Max 2022 / А. Г. Горелик, Ю. Д. Васильева. – СПб. : БХВ-Петербург, 2023. – 544 с.
12. Горелик, А. Г. Основы моделирования и визуализации в 3ds Max (в упражнениях): учеб. пособие (+CD) / А. Г. Горелик. – Мн. : Современные знания, 2009. – 394 с.

13. Миловская, О. 3ds Max 2014. Дизайн интерьеров и архитектуры / О. Миловская. – СПб. : Питер, 2014. – 400 с.
14. Мэрдок, К. 3ds Max 2013. Библия пользователя / К. Л. Мердок; [пер. с англ. и ред. Ю. Г. Гордиенко]. – М. [и др.] : Диалектика, 2013. – 816 с.
15. Пекарев, Л. Архитектурное моделирование в 3ds Max (+CD) / Л. Пекарев. – СПб. : БХВ-Петербург, 2013. – 256 с.
16. Пронин, Г. Технология дизайна в 3dsMax 2011: от моделирования до визуализации / Г. Пронин. – СПб. : Питер, 2011. – 384 с.
17. Тозик, В. 3ds Max 8: трехмерное моделирование и анимация / В. Тозик, А. Меженин. – СПб. : БХВ-Петербург, 2006. – 996 с.

4.3. Дополнительная литература

1. Тимофеев, Сергей. 3ds Max 2014 (+ видеокурс) / Сергей Тимофеев. – СПб. : БХВ-Петербург, 2014. – 512 с.
2. Хворостов, Д. 3D Studio Max + V-Ray. Проектирование дизайна среды / Д. Хворостов. – М. : Инфра-М, 2015. – 272 с.

4.4. Учебно-методические пособия

1. Информационные технологии в дизайне [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практических заданий для студентов 1-го курса специальности 1-19 01 01 «Дизайн (по направлениям)» направление специальности 1-19 01 01-06 «Дизайн (виртуальной среды)» / авт.-сост. С. Н. Жук. – Мн. : Институт современных знаний имени А. М. Широкова, 2016.
2. Информационные технологии в дизайне [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практических заданий для студентов 2-го курса специальности 1-19 01 01 «Дизайн (по направлениям)» направление специальности 1-19 01 01-06 «Дизайн (виртуальной среды)» / авт.-сост. С. Н. Жук. – Мн. : Институт современных знаний имени А. М. Широкова, 2017.

4.5. Ресурсы Интернет

1. 3D Max – видео уроки онлайн [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://compteacher.ru/graphics/3dmax/2543-sozdanie-i-vizualizaciya-komnaty-v-3ds-max-video-urok.html> – Дата доступа: 11.09.2025.

2. Каталог курсов школы А.Меркулова [Электронный ресурс] – Режим доступа: Каталог курсов школы Алексея Меркулова (autocad-specialist.ru) – Дата доступа: 09.09.2025.

3. Уроки по 3D Max для начинающих: бесплатные видео для домашнего обучения [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://vse-kursy.com/onlain/psk/3d_max/ – Дата доступа: 26.08.2025.

4. Уроки по 3ds max 2020 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://vse-kursy.com/onlain/psk/3d_max/ – Дата доступа: 11.09.2025.

4.6. Техническое и программное обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий используется аудитория, оснащенная персональным компьютером с подключенной к нему видеопроекционной установкой и экран, на который выводятся слайды презентаций, видеоролики и окна интерфейса программ по тематике лекций.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс с персональными компьютерами, работающими под управлением операционной системы Windows.

Для выполнения заданий используется программа Autodesk 3ds Max.

4.7. Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

В соответствии со структурой дисциплины на самостоятельную работу студентов отводится 44 часа. Эти часы подразумевают: подготовку к практическим занятиям; самостоятельное выполнение заданий в программах, изучаемых на практических занятиях, с целью закрепления полученных навыков; выпол-

нение заданий к экзаменационному просмотру; работу с литературными источниками и интернет-ресурсами для освоения полного объема знаний, соответствующего стандартам высшей школы.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется проработать теоретический материал в соответствии с вопросами, рассматриваемыми на занятии.

При необходимости более детального изучения отдельных приемов работы с изучаемой программой, можно ознакомиться с виртуальными уроками, размещенными на рекомендуемых интернет-ресурсах.

При выполнении практических заданий рекомендуется пользоваться справочной системой изучаемой программы.

При выполнении самостоятельных работ и заданий к экзаменационному просмотру рекомендуется пользоваться методическими указаниями по выполнению аналогичных заданий, выполняемых во время практических занятий и справочной системой изучаемой программы.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	4
1.1. Краткий курс лекций.....	4
2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	35
2.1. План практических занятий.....	35
2.1.1. Введение в трехмерную графику. Моделирование в программе 3ds Max	35
2.1.2. Основы текстурирования и освещения в программе 3ds Max.	
Приемы визуализации.....	39
3. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ.....	43
3.1. Требования к экзаменационному просмотру (четвертый семестр).....	43
4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.....	44
4.1. Учебная программа	44
4.2. Основная литература.....	57
4.3. Дополнительная литература	58
4.4. Учебно-методические пособия	58
4.5. Ресурсы интернет	59
4.6. Техническое и программное обеспечение дисциплины	59
4.7. Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.....	59

Учебное электронное издание

Составитель
Куденкова Наталья Федоровна

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (ОСНОВЫ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ)

*Электронный учебно-методический комплекс
для обучающихся специальности
6-05-0211-05 Графический дизайн и мультимедиадизайн*

[Электронный ресурс]

Редактор *А. Н. Голотвина*
Технический редактор *Ю. В. Хадьков*

Подписано в печать 30.07.2026.
Гарнитура Times Roman. Объем 1,5 Мб

Частное учреждение образования
«Институт современных знаний имени А. М. Широкова»
Свидетельство о регистрации издателя №1/29 от 19.08.2013
220114, г. Минск, ул. Филимонова, 69.

ISBN 978-985-547-543-0

