

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор  
ООО «Крымская компьютерная академия «ШАГ»  
\_\_\_\_\_ А. Н. Глухова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 года

**Дополнительная образовательная программа  
«3D-моделирование»**

Симферополь  
2017



## Общие положения

- категория слушателей – от 15 до 55 лет (включительно).
- форма обучения – очная, возможны индивидуальные и групповые занятия
- срок обучения – 48 часа (академических)
- режим занятий – обучение проходит по рабочим дням от 2 до 4 раз в неделю по 2 астрономических часа
- выдаваемый итоговый документ – по завершении обучения выдается Документ установленного образца

## Особенности программы:

В связи с тем, что существует довольно большое количество программ 3D-моделирования, в программе курса приведен пример использования в учебных целях программы 3ds Max. Обучение может проводиться с использованием других программных продуктов.

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Актуальность

Овладение основами 3D-моделирования позволит применять их не только в повседневной жизни (к примеру, проектируя интерьер собственного жилья), но и в профессиональной трудовой деятельности.

3D-моделирование пользуется спросом при проектировании и визуализации дизайна интерьера, создание мультипликационных персонажей, коротко- и полнометражных мультфильмов и т. д.

### 1.2. Цель курса:

Создание условий для профессионального становления обучающихся в области 3D-моделирования и проектирования дизайна интерьера. По окончании курса обучающийся будет обладать достаточными умениями, знаниями и навыками по моделированию сложных 3D-объектов и сцен.

### 1.3. Задачи курса:

- познакомить слушателей с программами трёхмерного моделирования и технологиями, используемыми в них;
- познакомить с основными приёмами работы, созданием, редактированием и визуализацией трёхмерных объектов;
- познакомить слушателей с особенностями работы с материалами и текстурами в Autodesk 3ds Max на углублённом уровне;
- ознакомить слушателей с продвинутыми техниками моделирования в программе Autodesk 3ds Max.

### 1.4. Ожидаемые результаты освоения программы.

В конце курса обучения учащийся должен иметь следующие знания:

- о моделировании, текстурировании и визуализации объектов и сцен в Autodesk 3ds Max;

умения:

- владеть базовыми и профессиональными приёмами работы с трёхмерной графикой.

**навыки:**

- обладать достаточными навыками по моделированию сложных объектов в Autodesk 3ds Max;
- обладать глубокими навыками по работе с текстурами и материалами в Autodesk 3ds Max;

**2. Учебно-тематический план**

№ п/п	Предметы	Кол-во занятий	Кол-во академ. часов
1	Основы 3D-моделирования	6	12
2	Материалы и текстурирование	6	12
3	Моделирование сложных объектов	6	12
4	Фотореалистичное освещение и визуализация	6	12
	<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>48</b>

**3. Содержание программы****1. Основы 3D-моделирования**

**Основы работы.** Трёхмерная графика. Её природа, история, назначение, примеры применения. Элементы интерфейса. Основные понятия и терминология 3D-графики и программы Autodesk 3ds Max. Объекты. Создание объекта сцены на примере примитивов. Параметры параметрического создания: размеры, сегменты, сглаживание, координаты проецирования, параметрические опции сглаживания и т. д. (обзорно). Основные примитивы. Сложные примитивы. Свойства объекта, трансформации объекта. Методы просмотра. Манипулирование видами, навигация. Установка камер, свойства камер. Планирование проектов и решения моделирования. Координатные сетки и вспомогательные объекты. Привязки. Работа с файлами. Создание объектов. Выделение, трансформации и точность. Точная трансформация (относительная, абсолютная). Модификация примитивов путем изменения их параметров. Создание массивов объектов, зеркальных копий. Изменения объекта. Моделирование на уровне объектов. Применение модификаторов. Осевые деформации. Трансформации и координатные системы. Инструменты выравнивания. Группы. Создание копий, экземпляров, ссылок. Понятие иерархий. Иерархическое связывание объектов.

**Основы моделирования.** Моделирование при помощи форм. Создание объектов форм. Типы сочленения сегментов. Техника построения сплайнов. Сплайновое моделирование, как основа для создания сложных геометрических тел. Использование модификаторов форм. Применение геометрических модификаторов к сплайнам. Применение неспецифических модификаторов к сплайнам.

**Основы моделирования.** Логические (булевы) операции. Составные объекты. Понятие лофтинга. Создание loft-объектов. Подготовка сечений и путей лофтинга. Редактирование



составляющих подобъектов. Редактирование форм лофтинга. Оптимизация объектов при лофтинге. Редактирование на уровне подобъектов. Использование модификаторов выделения. Операции с вершинами. Операции с гранями. Назначение нескольких материалов одному объекту. Операции с ребрами и границами граней. Использование ограничений трансформации подобъектов.

**Основы визуализации.** Понятие материала. Материалы и карты. Элементы управления материалом для активных материалов. Каналы эффектов материала. Библиотеки материалов. Процедурные параметрические карты, растровые изображения в качестве карт. Съёмочные камеры. Источники света. Освещение и окружение. Настройка фонового цвета окружения. Создание фонового изображения для окна проекции. Модель установки света для имитации освещения открытого пространства. Настройка заднего фона окружения. Назначение заднего плана для окна проекции. Основные принципы выбора ракурса и схем освещения при визуализации интерьеров. Модель установки света для визуализации интерьеров. Настройка параметров финального рендеринга.

## **2. Autodesk 3ds Max. Материалы и текстурирование**

**Материалы и текстуры.** Свойства материалов. Расширенные параметры материалов. Корректное расположение текстуры на объекте. Создание многокомпонентного материала.

**Карты материалов.** Специфика использования разных типов карт. Альфа-канал изображения. Анимация карт и их параметров (обзорно). Работа с материалами.

**Специальные материалы.** Использование других типов материалов. Использование составных типов материалов. Материалы Top/Bottom, Double Sided, Blend, Matte/Shadow. Многокомпонентный материал MultiSub-Object. Материалы Ink`N`Paint, Shellac, Composite.

**Наложение текстур и визуализация. Наложение, запекание и развёртка текстур.** Общее понятие разверток. Сферы применения. Подгонка и сшивание фрагментов текстуры в единую бесшовную карту. Способы получения шаблонов разверток для создания растровых карт. Создание комплекта растровых карт на основе текстурной развертки в редакторе растровой графики Adobe Photoshop. Плагины, помогающие делать развертку. Запекание текстур.

## **3. Autodesk 3ds Max. Моделирование сложных объектов**

**Полигональное моделирование. Основы полигонального моделирования.** Общие принципы полигонального моделирования. Методики создания моделей. Принципы построения при низкополигональном и высокополигональном моделировании.



**Продвинутое полигональное моделирование.** Различные техники моделинга полигональных поверхностей. Моделирование простых объектов с помощью выдавливания полигонов и финального сглаживания. Понятие о группах сглаживания полигонов. Работа с группами сглаживания.

**Смешанная техника полигонального моделирования.** Подготовка эскизов для моделирования сложного объекта и создание «виртуальной студии». Варианты создания «виртуальных студий». Методы моделирования в «виртуальной студии».

**Поверхностное моделирование.** Основные принципы поверхностного моделирования.

**NURBS-моделирование.** Передовая технология моделирования криволинейных плоскостей: достоинства и недостатки. NURBS-объекты. Кривые NURBS. Редактирование NURBS-кривых и поверхностей. Построение поверхностей на основе кривых. Построение основных поверхностей NURBS. Проецирование кривых на поверхности. Вырезание отверстий в поверхностях.

#### **4. Autodesk 3ds Max. Фотореалистичное освещение и визуализация**

**Основы V-Ray.** Общее понятие глобального освещения. Принципы распространения света в реальном мире и его моделирование на компьютере в 3d-программах. Эволюция методов визуализации и просчёта света. Общие понятия и принципы работы в V-Ray. Общие настройки V-Ray. Создание простейшей студии с 1 источником света. Базовые универсальные настройки V-Ray. Настройка модуля для оптимального соотношения время/качество. Глобальное (рассеянное) освещение. Теория прямого и рассеянного освещения. Первичное и вторичное рассеивание света. Включение глобального освещения в Vray (GI), методики и алгоритмы расчетов GI (отраженного и рассеянного освещения) при помощи V-Ray. Технологии для расчёта освещения. Общие положения об использовании источников света. Понятие тени. Факторы, влияющие на форму, контраст и насыщенность тени. Понятие световых схем. Студийное и физически корректное освещение. Сравнение источников света V-Ray, Standard, Photometric. Необходимые изменения в настройках стандартных источников света для адаптации их под V-Ray. Источник света V-RayLight. Прямоугольный и сферический режим работы V-RayLight. Режим небесного купола (Dome) V-RayLight. Использование источника света V-RayLight типа Mesh. Особенности настройки размытых теней и реалистичного затухания света.

**Материалы V-Ray.** Настройки специализированных V-Ray материалов и карт. V-Ray Material — стандартный материал V-Ray. Подробный обзор настроек. Параметры прозрачности, полировки, преломления, просвечивания. Влияние количества сабдивов в материале на качество финального рендера. Создание простых материалов – металлов, пластиков и стекол. Материалы V-Ray2SidedMtl, V-Ray FastSSS, V-RayBlendMtl, V-RayOverrideMtl. Создание сложных материалов.



Самосветящийся материал V-RayLightMtl. Использование светящихся материалов в освещении. Модули V-RayFUR, V-RayDisplacement. Различные техники создания травы для визуализации экстерьера при помощи V-RayFUR и V-RayDisplacement.

**Освещение в V-Ray. Техники освещения.** Освещение замкнутого пространства (интерьеров). Применение экспоненты (выдержки) при расчёте глобального света. Изучение различных режимов работы выдержки. Оптимизация расчёта глобального освещения. Правила расстановки источников света. Логика работы источников света (Exclude-Include). Имитация искусственных источников света. Настройки освещения для дневного, искусственного или комбинированного освещения интерьеров. Эффект каустики, настройки, области использования. Использование гаммы при рендеринге интерьерных сцен.

**Техники освещения. HDR-изображения.** Применение HDRI для светопостановки интерьерных сцен. Программы для работы с HDRI. Фотометрические источники в 3DS Max и V-Ray (IES). Применение IES-источников для светопостановки в интерьере. Просмотр и создание IES-файлов. Особенности освещения открытого пространства. Физически-подобная визуализация в V-Ray. SkyLight — свет, идущий из воображаемого небесного купола. Солнце (VRaySun). Небо (VRaySky). Физическая камера (VRayPhysicalCamera).

**Реалистичная визуализация.** Matte. Объекты-маски. Вписывание 3D-объектов в фото. Рендер в специальные форматы для использования в композинге. Эффекты камеры: размытие движущихся объектов Motion Blure и эффект Dept of Field (ГРИП). Эффект видимого света: возможности и ограничения. Использование объектов V-RayProxu при создании сложных сцен. Сетевой дистрибутивный рендеринг. Использование Render Elements при создании материалов. Получение дополнительных элементов рендера: альфа-канал, глубина сцены, тени, объекты по ID и т. д. Способы использования этих элементов в пост-обработке (Photoshop, AfterEffects).

#### 4. Программное обеспечение

Представленное программное обеспечение является рекомендуемым к программе дополнительного образования для студентов курса «3D-моделирование».

Программное обеспечение	Пример
Текстовый редактор	Блокнот, MS Office
Браузер	Google Chrome, Opera, Firefox, Internet Explorer, Яндекс Браузер.
Графический редактор растровой графики	Adobe Photoshop, Krita, Gimp



Графический редактор векторной графики	Autodesk AutoCAD, Adobe Illustrator, CorelDRAW, Inkscape, OpenOffice.org Draw, Creature House Expression
Программа трехмерного моделирования	Autodesk 3ds Max, Blender, Wings 3D, Daz Studio, AutoDesk 123D, 3D Crafter, Houdini Apprentice, Sculptris

## 5. Литература и информационное обеспечение

1. Плаксин А. А., Лобанов А. В. Mental ray/iray. Мастерство визуализации в Autodesk 3ds Max – М.: ДМК Пресс, 2012. – 258 с.: ил.
2. Тимофеев С. М. 3ds Max 2014. — СПб.: БХВ-Петербург, 2014. — 512 с.: ил. + Видеокурс — (В подлиннике)
3. Миловская О. 3ds Max Design 2014. Дизайн интерьеров и архитектуры. – СПб.: Питер, 2014. – 400 с.: ил.
4. Миловская О. С. Визуализация архитектуры и интерьеров в 3ds Max 2008. — СПб.: БХВ-Петербург, 2008. — 368 с.: ил. + Видеокурс (на DVD) — (Мастер)
5. Миловская О. С. Дизайн архитектуры и интерьеров в 3ds Max Design 2012. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 240 с.: ил. — (Мастер)
6. Харьковский, Александр Викторович. 3ds Max 2013. Лучший самоучитель / А.В. Харьковский. — изд. 4е, доп. и перераб. — Москва: Астрель, 2013. — 480 с. (Учебный курс).

### Интернет-ресурсы

1. <http://mir3d.org.ua/books/> – Журналы по 3D новинкам.
2. <http://mir3d.org.ua/video/> – Полезный набор статей обо всем по чуть-чуть.
3. <https://www.youtube.com/watch?v=fREtUh3rANg> – Полигональное моделирование.
4. <http://knowledge.autodesk.com/support/3ds-max/getting-started/caas/CloudHelp/cloudhelp/2016/ENU/3DSMax-Tutorial/files/GUID-D1FE221D-E6E0-4467-8958-3AFF6764EE46-htm.html?v=2016> – Rendering the Animation.
5. <http://knowledge.autodesk.com/support/3ds-max/getting-started/caas/CloudHelp/cloudhelp/2016/ENU/3DSMax-Tutorial/files/GUID-9F9EF0D2-E2A1-49C8-A507-14FF2D6E0E24-htm.html?v=2016> – Using MassFX mCloth.
6. [http://www.render.ru/books/show\\_book.php?book\\_id=432](http://www.render.ru/books/show_book.php?book_id=432) – Материаловедение.
7. <http://junior3d.ru/lessons/iesOsveshhenie.html> – Ies источники.