

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

**Название:** «Создание трёхмерной модели здания по чертежу»

**Автор:** Ерилова Мария Алексеевна

**Направленность:** техническая

**Цель:** научить делать трёхмерную модель здания по чертежу (вид сверху) для дальнейшего использования в проектах VR/AR и визуализации

**Задачи:**

- познакомиться с трёхмерным редактором 3Ds Max;
- научиться открывать изображения в 3Ds Max для дальнейшего создания моделей по ним;
- создать трёхмерную модель здания.

**Артефакт:** трёхмерная модель здания, выполненная по двухмерному чертежу (вид сверху)

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ		
Время	Форма	Методы
60-90 минут	Лабораторная работа	Наглядно-практический метод
КАТЕГОРИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ		
Возраст	Особенности	Количество участников в рабочей группе
12-18	Подходит для аудитории, не имеющей опыта работы с программой 3Ds Max. Подходит для открытых занятий по знакомству с курсом по 3D-моделированию	До 20
РЕСУРСЫ		
Оборудование и материалы	Базовые знания из других областей	Уровень сложности и место в структуре курса
Рабочий ПК с мышью, клавиатурой и установленным ПО 3Ds Max на каждого человека (включая педагога), проектор или монитор для демонстрации	Умение работать с ПК на уверенном уровне, знания английского языка на начальном уровне (не обязательно, но так будет проще)	Сложность: средняя Лабораторная работа содержится в программе по 3D-моделированию в качестве практической работы
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ		
Hard-skills, предметные навыки	Soft-skills, метапредметные навыки	Личностные
Базовые навыки работы в ПО 3Ds Max: использование простейших инструментов, создание объектов по эскизу, создание модели здания	Развитие таких навыков, как: навык самостоятельной постановки цели практической деятельности, построение краткого алгоритма практической деятельности	Формирование основ художественного 3D-моделирования соответствующего современному уровню технического мышления, развитие опыта моделирования, ориентированного рефлексивно-оценочной и практической деятельностью

ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ		
Инструкции для педагога	Открытая информация о результатах	Участие в конкурсах
Обучиться базовым навыкам работы с ПО 3Ds Max и изучить «горячие клавиши». При демонстрации процесса не торопиться, стараться все действия произносить вслух	Данная практическая работа применяется в образовательной программе «Unreal is real» в модуле по изучению трёхмерного графического редактора как тема. Полученные навыки применяются обучающимися при создании своих игр и VR-проектов. Как пример есть школьный проект ученицы «Модернизация коворкинга в школе», где она создала визуализацию помещения (ссылка на рендеры в Приложении 2)	-

## ХОД ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

### Этап 1. ПОСТАНОВКА ЦЕЛИ

**Рекомендованное время:** 5 минут

**Активность:**

Педагог знакомит обучающихся со следующей информацией:

«Трёхмерное моделирование в наше время уже не редкость и не новшество, данное мастерство используется во многих сферах: кинематограф, разработка видеоигр, графический дизайн и реклама, инженерия, геология, медицина и т.д. Одним из самых распространённых направлений является визуализация – процесс создания реалистичных трёхмерных моделей уже существующих или выдуманных объектов. Зачастую визуализаторы создают модели основываясь на эскизы и чертежи. В этом и состоит суть данного задания – научиться создавать объекты по двумерному изображению.»

Рассказать про направление «визуализация» в сфере 3D-моделирования, использование вспомогательных объектов, таких как чертежи и двухмерные изображение создаваемых трёхмерных объектов. Расспросить обучающихся про их знания области применения навыка визуализации.

Поставить цель занятия: каждый обучающийся ставит для себя цель практической работы и краткий алгоритм действий.

**Риски этапа:** лекционный материал не всеми воспринимается легко, есть риск потерять интерес во время рассказа.

**Варианты минимизации рисков:** сделать интерактивную презентацию, задавать больше вопросов, опираться на жизненный опыт, наладить связь с аудиторией. Показать готовую 3D-модель, поставить вопрос «Сколько времени ушло на создание такой модели?».

### Этап 2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

**Рекомендованное время:** 60 минут

**Задание:**

Запустить программу 3Ds Max. После запуска программы в главном окне появятся четыре рабочие области: Top, Front, Left, Perspective (Рис. 1). Это виды: сверху, спереди, слева и перспективный вид соответственно. Они необходимы для более точной работы с объектами (моделями). Основная часть работы выполняется в виде

Perspective, для перехода в один вид необходимо выделить рабочую зону, нажав на неё ЛКМ (левой кнопкой мыши), и нажав комбинацию клавиш Alt+W.

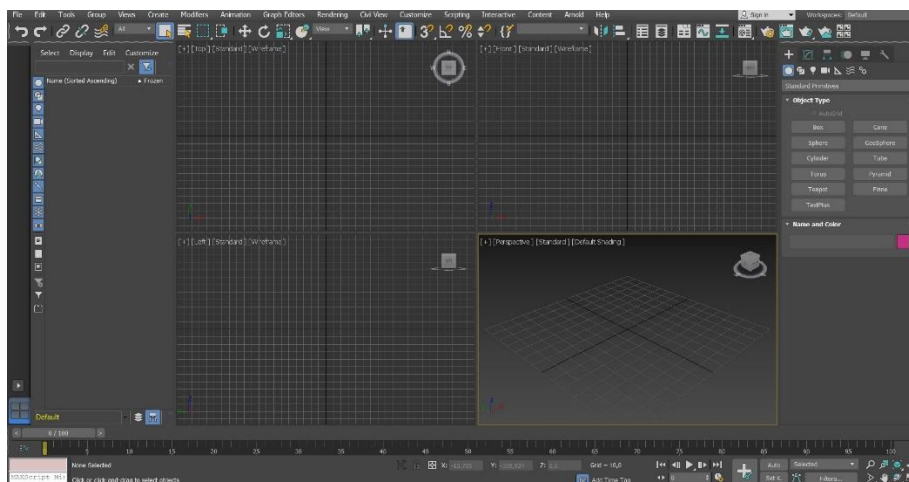


Рисунок 1. Главное окно программы 3Ds Max

Для начала работы в данной программе необходимо знать несколько инструментов.

Управление камерой – нашим видом на рабочую область, происходит с помощью мышки: прокрутка колеса приближает/отдаляет вид на объекты, нажатие на колесо + передвижение мыши позволяет перемещать нашу камеру, а то же самое, только с зажатым клавишей Alt вращает вид вокруг выделенного объекта.

Справа находится панель работы с объектами – их создание, модифицирование и настройка. Первая вкладка Create (Рис. 2) отвечает за создание объектов. При запуске программы всегда будет открываться панель с примитивами – простейшими трёхмерными объектами. Для изучения дальнейших инструментов необходимо создать пару объектов, можно начать с Box или Sphere.

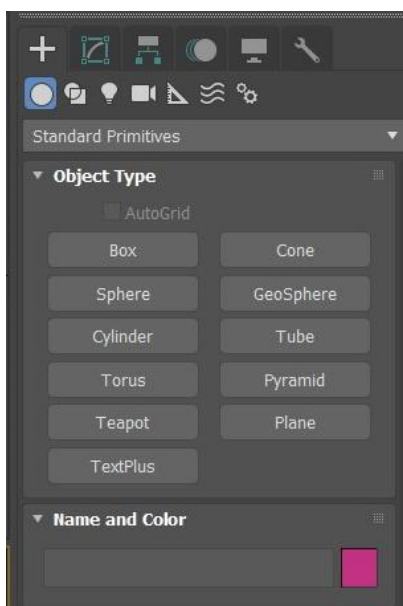


Рисунок 2. Вкладка «Create»

На верхней панели расположены инструменты взаимодействия с объектами. Самыми необходимыми являются выделение, перемещение, вращение и масштабирование (Рис. 3). Каждое действие (кроме выделения) можно осуществлять по одной, двум или даже сразу по трём осям, появившихся при выборе необходимого инструмента.



Рисунок 3. Панель инструментов

Вышеописанных инструментов хватит, чтобы начать работу над моделированием несложного объекта.

**Возможно, вы уже видели видео, где в программе для трёхмерного моделирования открывают обычную картинку и начинают создавать изображённый на ней объект из сферы или бокса, как будто лепят из глины. Так обычно происходит художественное моделирование.**

Для того, чтобы открыть картинку в 3Ds Max, необходимо создать плоскость для неё – Plane. Последующая работа будет проходить в окне Material Editor, которое можно открыть, нажав клавишу «М» (Рис. 4). Если появившееся окно не похоже на то, что изображено на рисунке, тогда просто надо переключиться на другой вид, нажав Modes→Compact Material Editor.

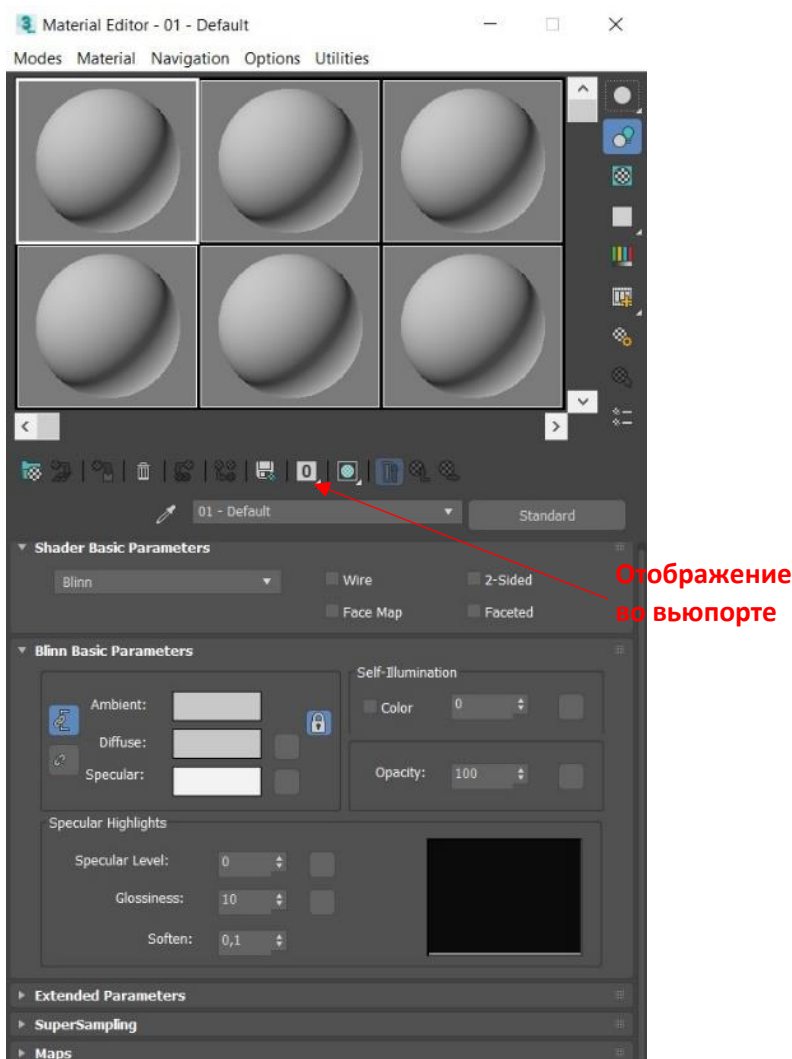


Рисунок 4. Окно с материалами «Material Editor»

**В окне работы с материалами большую часть занимают серые сферы, каждая сфера – это отдельный материал/текстура, который можно настраивать. Материалы отвечают за внешний вид модели, а точнее за её цвет или рисунок, служащий текстурой для неё.**

В нашем случае мы откроем картинку на плоской поверхности Plane для того, чтобы ориентироваться на неё во время создания модели. Для этого необходимо выбрать любой свободный материал (сферу), и в настройках под перечнем материалов выбрать раздел Maps. Далее в строчке «Diffuse Color...» нажать на No Map, в появившемся окне дважды нажать на Bitmap, найти и выбрать необходимое изображение и нажать «Open». Если у вас нет заранее подготовленного чертежа здания с проекцией сверху, то можете взять его из Приложения 1. После нажимаем на кнопку «Show Shaded

Material in Viewport» (отображения во вьюпорте) и просто перетаскиваем наш материал на Plane. (Рис. 4).

**Вьюпортом называется рабочая область, в которой отображается модель. Если не активировать кнопку отображения во вьюпорте, то материал будет виден только на рендере – отрисовке модели в двухмерное изображение, но в рабочей области он не будет отображаться.**

После всего сделанного на плоскости появилось изображение (чертёж здания) и тут можно приступить к моделированию. Чертёж является вспомогательным элементом, основываясь на который мы будем делать модель. Для начала мы создадим стены из плоскости, а после их «поднимем» сделав модель объёмной. Необходимо создать плоскость в виде части стены, из которой будет создан весь дом. Выбираем Plane, в настройках устанавливаем один сегмент по высоте и по ширине, и создаём объект (Рис. 5).

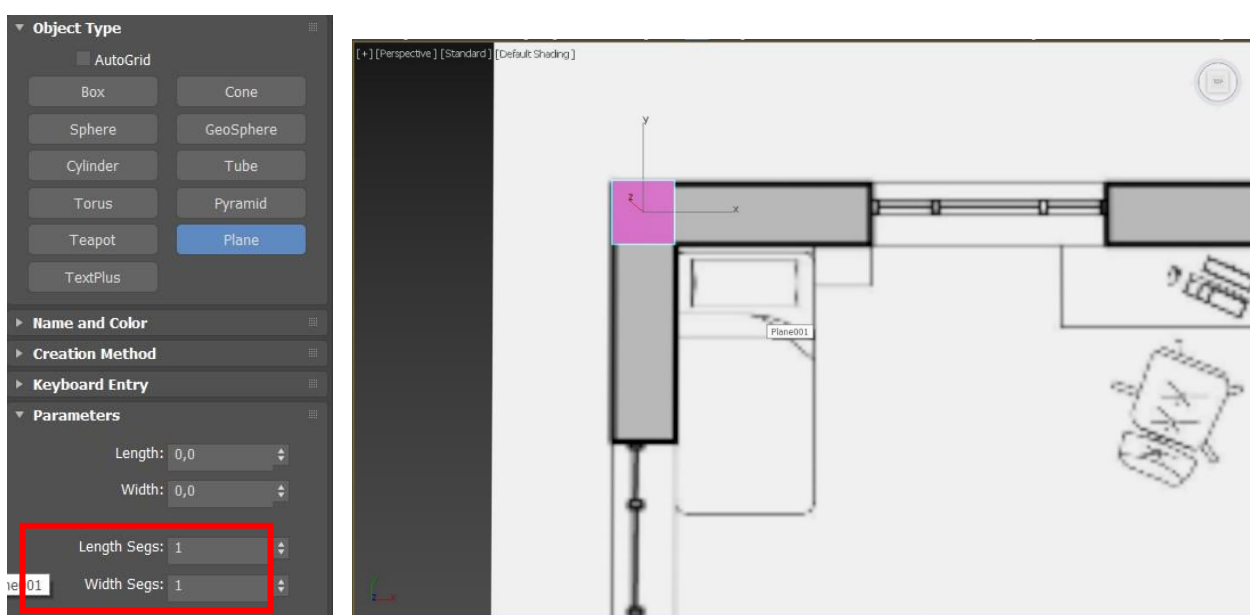


Рисунок 5. Настройки объекта

Для дальнейшей работы необходимо включить отображение полигональной сетки, нажав «F4», и сделать плоскость (будущую стену) полупрозрачной для того, чтобы видеть сквозь неё чертёж, нажав комбинацию клавиш «Alt+X» (данной комбинацией можно включать и выключать полупрозрачность объектов). При этом выделение со стены не убираем. После надо переконвертировать объект в Editable Poly. Для этого нажимаем на объект ПКМ (правая клавиша мыши), выбираем «Convert To:» в самом внизу, далее «Editable Poly».

**Каждая трёхмерная модель в 3Ds Max и других похожих программах для моделирования состоит из полигональной сетки, которая в свою очередь состоит из полигонов (трёх-четырёхугольные ячейки), рёбер (из граней), вершин (точек, расположенных на углах полигонов). Внутри модели пустые.**

После конвертирования модели справа сразу откроется меню настроек и инструментов для работы с ней. Первый раздел Selection отвечает за выделение подобъектов: вершин, рёбер, границ, полигонов и элементов (Рис. 6). Выберете рёбра, после выделите ребро на плоскости, со стороны которого мы сейчас будем продлять стену. (Рис. 6). Выберете инструмент «Перемещение» на верхней панели, это можно сделать нажав клавишу «W». Теперь самое важное, необходимо зажать «Shift» на клавиатуре и потянуть за одну из осей, которая указывает в необходимую сторону. За курсором создастся новый полигон (Рис. 6).

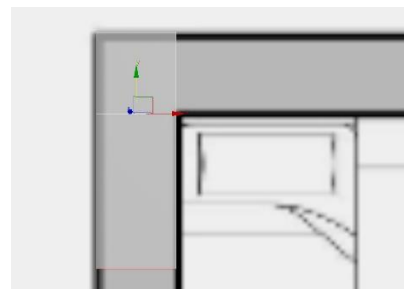
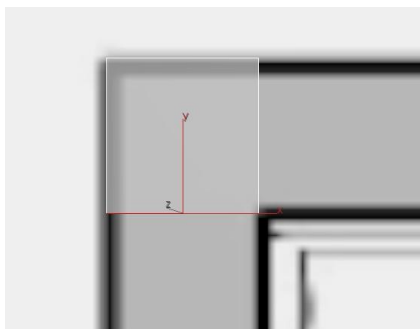
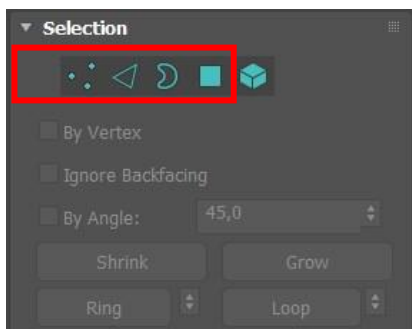


Рисунок 6. Работа с полигонами в режиме «Editable Poly»

И так продолжаем, пока не сделаем все стены. Вот пример, как можно располагать полигоны, чтобы было проще вытягивать новые стены (Рис. 7).

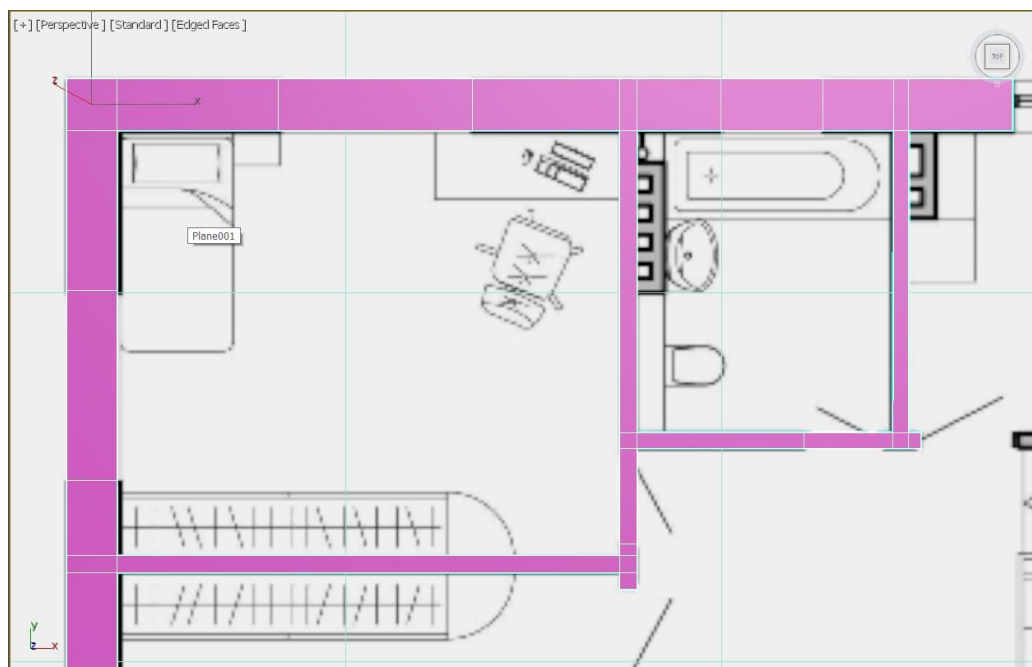


Рисунок 7. Расположение полигонов на изображении

В местах, где должны располагаться окна и двери, необходимо делать отдельный полигон, как показано на изображении выше. При необходимости делать стену по диагонали или закруглённую можно воспользоваться вершинами, так же, как и рёбра, выделяя и перемещая их, только перемещать необходимо без нажатия на «Shift» (Рис. 8).

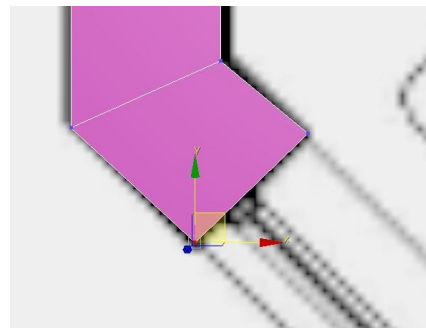
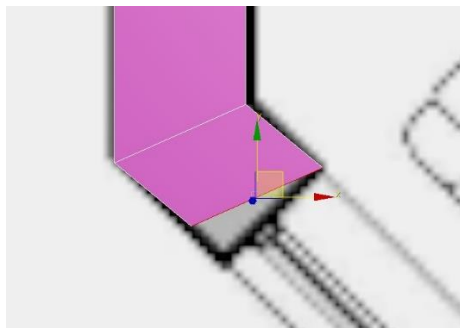
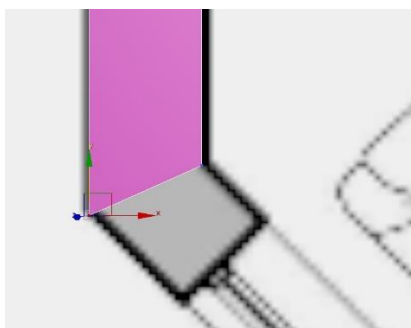


Рисунок 8. Создание стен по диагонали

После завершения создания стен надо предать им высоту. Для этого выделяем «Polygon» (полигон) в разделе «Selection», выделяем все полигоны, а потом в разделе «Edit Polygons» нажимаем на маленькую кнопку рядом с кнопкой «Extrude» (Рис. 9).





Рисунок 9. Использование инструмента «Extrude» в режиме «Editable Poly»

В появившихся настройках данного инструмента обращаем внимание на второй параметр – величина выдавливания. Устанавливаем необходимую, но стоит учесть, что лучше применить Extrude несколько раз, создав несколько уровней для окон и дверей (Рис. 10).

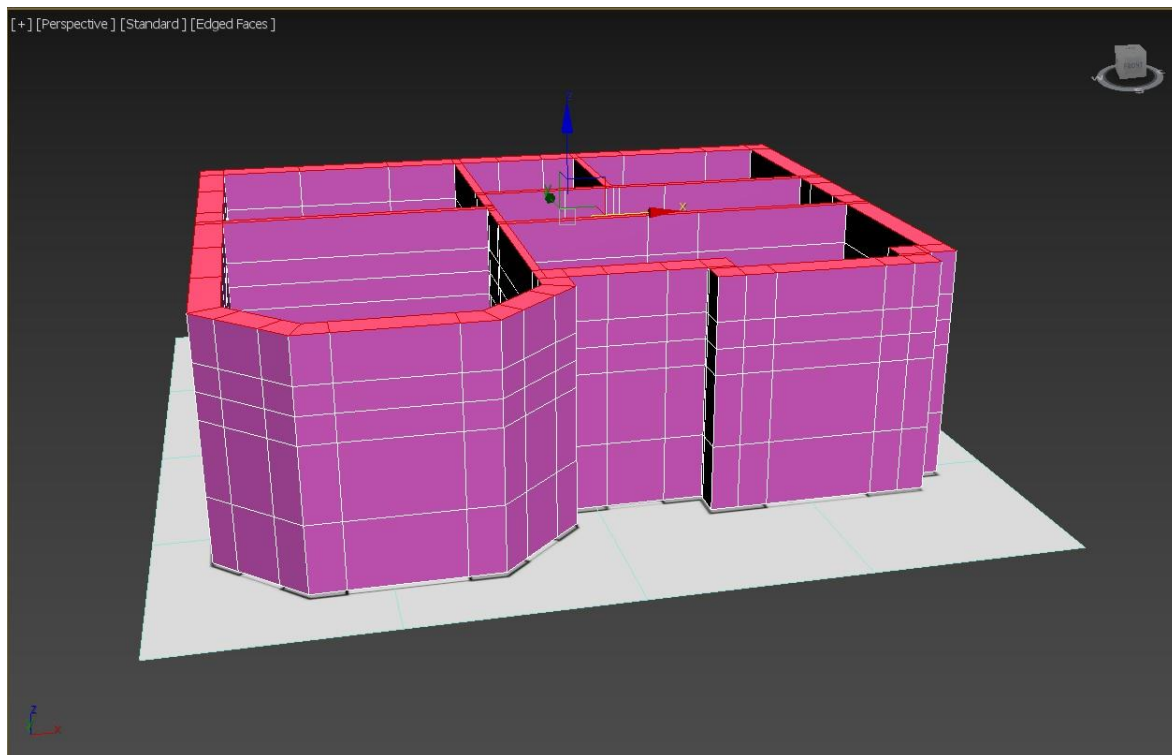


Рисунок 10. Установка высоты для стен здания

Чтобы создать проёмы для окон и дверей, необходимо выделить противоположные полигоны (чтобы выделить несколько объектов при выделении зажмите «Ctrl»

на клавиатуре) и примените инструмент «Bridge» в том же разделе «Edit Polygons» (Рис. 11).

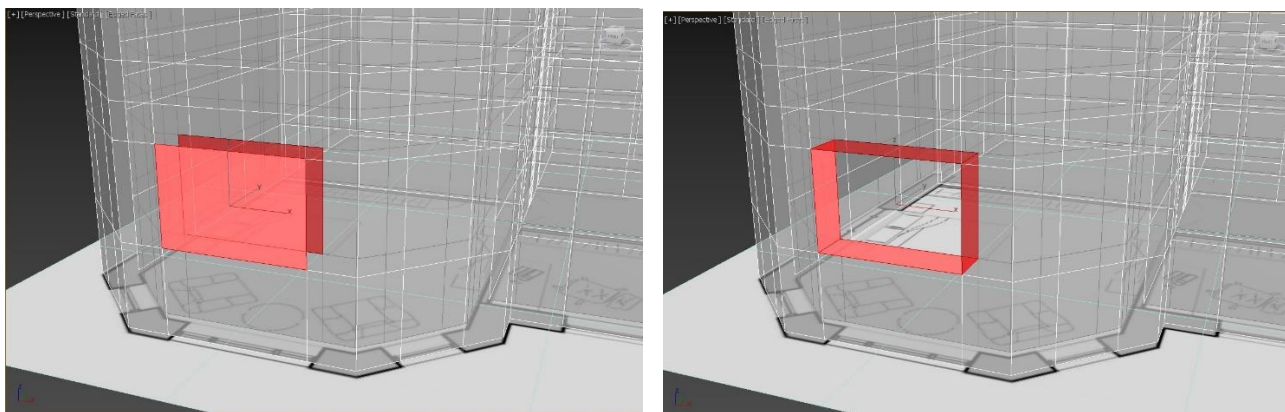


Рисунок 11. Использование инструмента «Bridge» в режиме «Editable Poly»

По итогу должно получиться что-то подобное (Рис. 12).

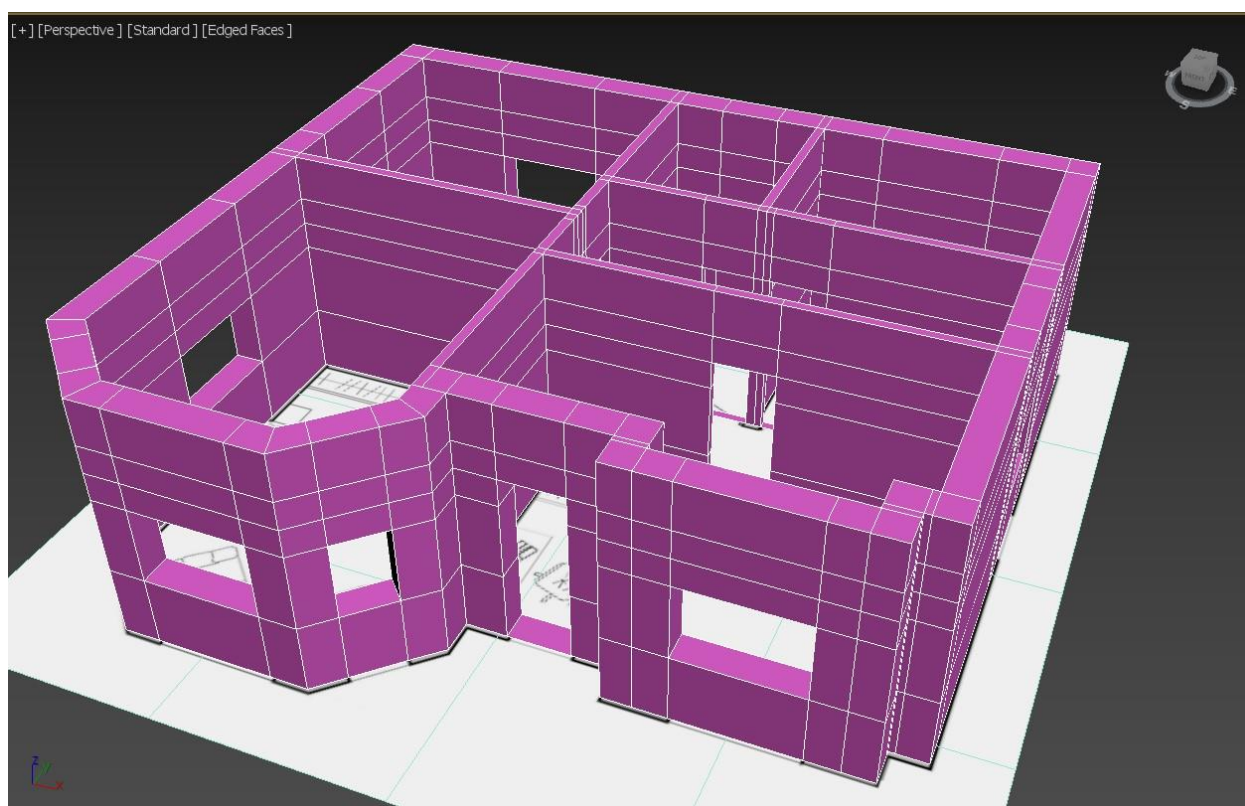


Рисунок 12. Готовая модель стен для будущего здания

В конце можно добавить модели окон и дверей (данные готовые объекты есть в 3Ds Max на вкладке Create=>AEC Objects), наложить текстуры и расставить источники света для реалистичности, и отрендерить получившуюся композицию для демонстрации в двухмерном виде вашего объекта.

**Риски этапа:** сложности с нахождением и использованием некоторых инструментов у обучающихся из-за преобладания названий на английском языке.

**Варианты минимизации рисков:** демонстрировать ход выполнения задания медленно, проговаривая действия вслух.



### Этап 3. РЕФЛЕКСИЯ/ИТОГИ

**Рекомендованное время:** 5 минут

**Активность:** Педагог рассказывает про возможное продолжение работы - наложение текстуры и расставление источников света для реалистичности. Важно отрендерить получившуюся композицию для демонстрации в двухмерном виде вашего объекта. Показать примеры рендера готовых моделей зданий.

Провести рефлексию с учениками о том, что можно делать с полученными навыками, сложным ли был для них материал, и где ещё можно будет применять такие модели. Также необходимо задавать такие вопросы, как: «Получилось ли у вас самостоятельно составить краткий план своей деятельности и следовать ему?», «Где вы сможете применить полученный навык?», «Появился ли интерес к сфере 3D-моделирования после проделанной работы?».

**Риски этапа:** Некоторые или даже все из ожидаемых результатов не были достигнуты.

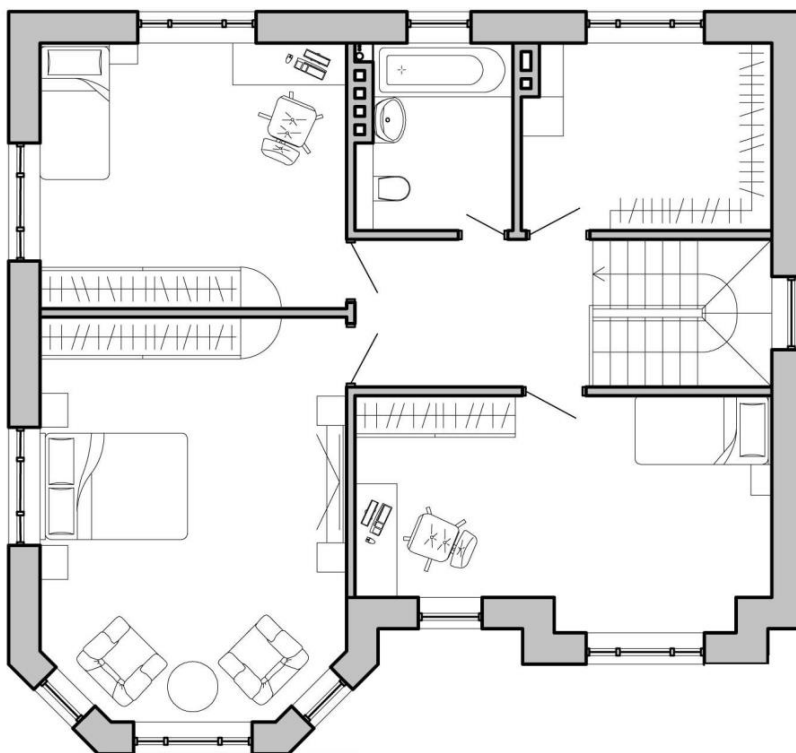
**Варианты минимизации рисков:** Спросить у обучающегося, с какими нерешёнными трудностями он столкнулся, помочь их преодолеть. Показать пример применения полученных навыков (Приложение 2). Предложить доработать полученную модель: сделать из неё визуализацию дома мечты или здания для своей разрабатываемой игры, добавив детали и интерьер.

### ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ РЕСУРСЫ

Ютуб канал по работе в 3Ds Max: <https://www.youtube.com/@gripinsky>

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Эскиз здания с расположением дверей и окон. По детализации он отлично подойдёт для изучения навыка создания 3D-модели здания по чертежу.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Пример применения навыка моделирования здания (и не только его). Ученица сделала визуализацию для школьного проекта «модернизация школьного коворкинга» показав, как могло бы выглядеть данное помещения после ремонта. Рендеры:



