

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Московский архитектурный институт (государственная академия)" (МАРХИ)

УЦ ВИКОМП

(Учебный центр видео-компьютерного моделирования)

Е.В. Георгиевская

Ю.В. Денисова

В.Ю. Рябов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по дисциплине

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Лекции и практические упражнения

«Revit Architecture» для студентов третьего курса

для студентов направления подготовки:

070301 Архитектура бакалавр,

070303 Дизайн архитектурной среды бакалавр,

270302 65 Дизайн архитектурной среды Архитектор Дизайнер (специалист)

270301 65 Архитектура архитектор (специалист)

Москва
2015

УДК 72.021 : 004.9 (075.8)

ББК 85.11 с 515 я 73

Е.В. Георгиевская

Ю.В. Денисова

В.Ю. Рябов

Методические указания по дисциплине «Компьютерная графика», раздел «Revit Architecture» для студентов третьего курса / Е.В. Георгиевская, Ю.В. Денисова, В.Ю. Рябов. – М.: МАРХИ, 2015. – 9 с.

Рецензент **Калинова Е. В.** – к.т.н., доцент кафедры информатики,
ГУЗ (Государственный Университет Землеустройства)

Рецензент **Усова Н.В.** –
к.т.н., профессор кафедры "Реконструкция и реставрация архитектуры" МАРХИ,

Рецензент **Бровченко С.В.** – канд. архитектуры, доцент, профессор кафедры
"Архитектура промышленных зданий и сооружений"

Методические указания предназначены для обучения созданию единой модели здания (Building Information Model - BIM) в программе Revit Architecture в рамках дисциплины «Компьютерная графика», что является логическим продолжением изучения этого пакета на втором курсе. Осваивая этот курс, студенты 3 курса выполняют в Revit курсовые проекты: Клуб, Гараж и Жилой дом средней этажности. Жилой дом малой этажности. Использование программы Revit Architecture в курсовом проектировании позволяет создавать проекты на высоком графическом уровне.

Методические указания утверждены заседанием УЦ ВИКОМП,
протокол № 2, от «03» апреля 2015 г.

Методические указания рекомендованы решением Научно-методического совета МАРХИ, протокол № 09-14/15, от «20» мая 2015.

© Георгиевская Е.В., Денисова Ю.В., Рябов В.Ю. 2015

© МАРХИ, 2015

Технология Autodesk Revit Architecture завоевывает все большую популярность.

Autodesk Revit Architecture предлагает наиболее естественный метод проектирования: от эскизно-концептуального наброска будущего здания к единой информационно-строительной модели, содержащей максимальную проработку здания.

В Revit Architecture создается единая модель здания (Building Information Model - BIM), включающая в себя планы этажей, фасады, разрезы, спецификации и другие элементы архитектурного проекта. Параметрические элементы строительных конструкций - стены, окна, колонны, лестницы, крыши, двери и другие компоненты логически связаны, что позволяет быстро создавать и редактировать трехмерную модель объекта. В модели здания каждый 2d или 3d вид, лист, спецификация - это отображение информации из единой базы данных. В программу заложена технология параметрических изменений, которая позволяет операцию, выполненную в любом виде, автоматически проводить через все виды и листы. Это обеспечивает продуктивность и высокую координацию работы.

Документация по проекту формируется из единой модели, собранной в одном файле. Revit Architecture использует свой формат файлов rvt, в котором собирается вся информация об объекте, содержащая его геометрию, связи, аннотации, листы чертежей, спецификации и др.

Компания Autodesk объявила Revit своей приоритетной разработкой. Мощность этого пакета будет расти. В пакете также реализованы модули для конструкторов Revit Structure и для инженеров - Revit MEP Таким образом можно осуществить единую Revit-платформу для работы с единой моделью объекта всех специалистов, участвующих в проекте.

Программа Revit Architecture обладает целым рядом возможностей, уникальных именно для студенческих проектов - единая модель объекта, возможность создания сложных форм для реализации самых смелых идей в проекте, великолепная связь с другими программами, в частности с AutoCAD и 3dMax.

1. Встроенный модуль концептуального формообразования и адаптивных компонентов. Существуют способы построения сложных стен, крыш и витражных систем по граням формообразующих элементов с возможностью их обновления при изменении формы граней. При этом архитектурные элементы сохраняют свою структуру слоев и материал.
2. Возможность создавать открытые интеллектуальные параметрические библиотеки как внешние семейства и внедрять их в файлы модели, легко управляя их параметрами и редактируя по мере надобности. Внешние семейства создаются на основе шаблонов и не требуют знания какого-либо языка программирования.
3. Витражи и витражные системы - изюминка программы. Условная сетка, состоящая из ячеек (панели навесной стены) и линий разделения между ячейками (импосты), может быть наполнена интересной параметрической геометрией.
4. Модуль работы с лестницами уникален. Лестница, имеющая большой набор параметров и связанная с высотой этажа здания расчетными зависимостями, может иметь любую форму ступеней в плане.
5. Модуль работы с топоповерхностью. В него входят разнообразные средства создания рельефа, в частности с использованием импортированной геометрии из файла генплана dwg, а также вертикальная планировка, работа с основанием здания, создание компонентов площадки.
6. Разработчики Revit осуществили мощную связь программы с другими пакетами. Здесь в первую очередь надо отметить исключительно удобный экспорт-импорт с AutoCAD, что в частности позволяет смежникам продолжать работу над двумерными чертежами в среде AutoCAD. Цепочка связи (link) Revit – AutoCAD – Программа имеет хорошую связь с AutoCAD, Rhino, SketchUp, 3dMax.

Темы изучения программы затрагивают вопросы, которые поднимались при изучении REVIT на 2 курсе. Но в отличие от программы 2 курса каждая тема расширяется и дается подробнее.

1 тема. Начало работы. Структура программы и интерфейс.

1. Интерфейс. Диспетчер проектов. Виды. Масштаб видов.
2. Понятие шаблона проекта.
3. Работа с окнами.
4. Системные и загружаемые семейства. Понятие экземпляра и типа.
5. Что такое **линия**?
 - линии построения - закладка Архитектура (видны в 3d)
 - линии детализация – закладка Аннотации
 - линия как эскиз
6. Закладка Архитектура. Уровни. Сетки. Опорные плоскости.
Уровни. Создаются на фасадах. 2 способа задания высоты этажа (перебить цифру, изменить временный размер)
 При копировании уровней планы этажей в диспетчере проектов не создаются (план этажа синий цвет маркера, просто уровень – черный)
 Закладка Вид – создаем планы этажей (shift на последнем)
- 6.2 **Сетки.** Доступно 3 типоразмера (конец1, конец2, конец1+конец2)
 Выбираем параметры типа «конец1» и «по низу» и ведем ось всегда снизу вверх необходимо следить за номерами осей. Сразу изменить номер для первой горизонтальной оси!
 - значок змейки для осей
 - копирование осей, опция «несколько»
 - оси с равным шагом - существует 2 способа

1 способ копирование + размерная цепочка + символ EQ
 2 способ массив, но без групп!
 - оси являются плоскостями символы 2d и 3d
 - разрыв центрального сегмента
7. Выбор объектов – рамки, клавиши ctrl, shift, фильтры
 Временное скрытие и постоянное скрытие объектов
8. Команды редактирования эскизов
9. Выполнение задания «Работа с эскизами»

2 тема. Создание и редактирование стен. Работа с пластикой стены.

1. Основные команды работы со стенами.
 Редактирование профиля стены
2. Способы изменения пластики стены.
 Создание **деталей** из слоев выбранных элементов
3. Выполнение задания по теме «Работа со стенами»

3 занятие. Создание крыш и перекрытий

При моделировании зданий поддерживаются различные типы крыш. Revit Architecture позволяет создавать крыши по контуру, выдавливанием, а также по граням формообразующих элементов.

1. Создание проемов.

4 тема. Витражи и витражные системы.

Навесной или витражом является любая наружная стена, которая присоединена к каркасу здания и не воспринимает нагрузки от межэтажных перекрытий и крыши в здании. В общем случае, витражи или, как часто говорят, навесные стены, часто определяют как тонкие стены, обычно с алюминиевым каркасом, содержащие заполнение из стекла, металлических панелей или тонкого камня. Однако такие объекты имеют более широкое применение, так как можно создать уникальную панель витража и получить очень необычные формы стен. Рассмотрим способы создания витражей и их свойства.

1. Витражи с фиксированной схемой разрезки. Схема разрезки задается в свойствах типа стены и может содержать компоновку по горизонтали и вертикали, панели и импосты.

При наличии галочки «автоматическое вложение» витраж может использоваться как окно при вставке в обычную стену.

2. Витражи со свободной схемой разрезки. Создается навесная стена, при прорисовке которой по всей длине используется одна панель. Затем применяем команду Схема разрезки стены на основной вкладке Архитектура

3. Панели витража. Существует 2 типа панелей - системные и загружаемые. Системные панели по умолчанию могут менять толщину, отступ от оси стены, материал. Только системные панели подрезаются командой Редактирование профиля стены и подрезаются кровлей. Также для них возможна команда контекстного редактирования.

Для создания загружаемых панелей используется семейство

Панель витража  Метрическая система, панель витража.ft

Обычные окна и двери не могут вставляться в навесные стены, для этого используют окна и двери, созданные как панели витража. Существуют специальные библиотеки таких семейств.

4. Импосты. Импосты могут быть прописаны в типе витражной стены, а могут и создаваться с помощью команды Импост по линиям схемы разрезки. При выборе команды возникают следующие опции создания импостов.

Профиль импоста создается с помощью семейства Профиль импоста и может иметь любую форму  Метрическая система, профиль-Импост.ft

5. Стеновые ограждение по граням формообразующих элементов (витражные системы).

5 Занятие. Модели в контексте.

Контекстные модели применяются для создания сложных деталей проекта, которые нельзя создать стандартными системными семействами. Этим формам присваивается категория, например, стена, кровля, перекрытие, обобщенная модель. Это важно для создания спецификаций, например, при создании ведомости материалов, Категория влияет на поведение этой формы в проекте, например, к контекстному перекрытию могут присоединяться базовые стены и колонны. Существует 5 способов построения объемных и полостных форм. Полые формы используются для вырезания сложных проемов и ниш в базовых элементах чертежа. Это очень важный вид моделирования в ревит, так как методы, изученные в этом разделе, используются при создании загружаемых семейств.

1. Создание моделей в контексте. Закладка Архитектура, меню Компонент.

Способы создания объемных и полых тел

- выдавливание
- переход
- вращение
- сдвиг
- переход в продольном компоненте

Профиль всех создаваемых форм должен быть замкнутым и без наложений!!!

Объем или Полость являются подкатегориями и задаются в окне свойств.

Полая форма рисуется желтым цветом. Если она ничего не вырезает, то применяется команда - Вырезать - Разрешить вырезание геометрии.

6 Занятие. Лестницы.

В Ревит существует 2 способа создания лестниц – по компоненту и по эскизу.

Лестницы необычной формы можно также создавать моделями в контексте или созданием сложных деталей ограждений, используя внешние семейства - Балясина-панель и Балясина-стойка. Основной способ – лестницы по компоненту. Рассмотрим способы создания лестниц.

Лестницы по эскизу. Этот способ используют, когда нет четкого марша, и лестница имеет несколько ступенек необычной формы. Лестница создается в режиме эскиза. После создания лестницы необходимо выйти их режима эскиза, выбрав команду **Завершить лестницу**, либо команду **Отменить лестницу**.

Создаем эскиз лестницы. По умолчанию создается эскиз прямого марша.

Для винтовой лестницы выбираем способ создания – **Дуга по центру и конечным точкам**.

При создании лестницы автоматически рассчитывается необходимое количество ступеней (от текущего этажа до следующего с учетом текущей ширины проступи и высоты подступенка).

Лестницы по компоненту.

Для индивидуального редактирования площадок и ступеней и придания им нужной формы применяем команду **Преобразовать эскиз**. Заметим, что эта команда не обратима.

7 Занятие. Формообразующие и адаптивные компоненты.

Существует 2 семейства, связанные с концепт-формами - внутреннее и внешнее. Принципы создания форм в них одинаковые, но они очень отличаются от классического формообразования, которое применяется, например, в концепт-стенах, крышах и т.д. Первое применяется, когда форма не слишком большая и сложная и при ее построении надо использовать элементы проекта. Вторая создается либо на этапе концепции здания, когда идет поиск формы, либо когда сама форма очень сложна. Тогда для работы с ней не столько нужны точки проекта (то есть известны ее размеры и сечения), сколько удобство работы с опорными плоскостями, которые во внешнем семействе форм легко создаются и видны в 3d. Внешнее семейство загружается в проект.

По граням форм можно создавать стены, крыши и стеновые ограждения. Если создаваемая форма твердотельная, то можно создавать грани перекрытий, а затем применять команду **Перекрытие по граням**

Формообразующий элемент.

Заметим, что эта категория не может быть позже изменена, так как открывается другое пространство создания форм. Сначала рисуется эскиз и в зависимости от линий самого эскиза получаем разную геометрию. Когда профили замкнутые получается твердотельный объект, когда нет – поверхность.

- выдавливание - замкнутый или незамкнутый контур
- соединение сечений - несколько контуров
- вращение - контур и в этой же плоскости и линию – ось вращения
- лофт – эскиз траектории на ней располагаются зависимые точки и в их опорных плоскостях **всегда перпендикулярно!!!** траектории размещаем профили сечений.

Для поверхностей существует выбор **рисунка разделения**. Для создания геометрии ячейки для выбранной формы образца разделения используется семейство **Панель витража на основе образца**.

8 Занятие. Топоповерхности.

Топоповерхность или поверхность, моделирующая рельеф местности по горизонтальным отметкам создается на виде Генплан или Стройплощадка. В закладке **Формообразующие и генплан** доступны следующие команды.

9 Занятие. Помещения и марки. Экспликация помещений.

Помещения и марки помещений — это абсолютно самостоятельные, хотя и родственные компоненты Revit. Помещения являются элементами модели в Revit, такими, как стены и двери. Марки помещений являются элементами аннотаций, которые могут добавляться и отображаться на видах в плане и в разрезе. В марках помещений могут отображаться значения соответствующих параметров, таких, как имя помещения, рассчитанная площадь и объем.

10 Занятие. Камера и визуализация.

Команда **Камера**

Нажимаем кнопку **Визуализация**. Для полученного изображения можно изменять **Параметры экспозиции**. Его можно сохранить в проекте или в отдельном файле. После сохранения результата рендера можно нажать **Отображение модели**.

Можно применить следующие **Пользовательские настройки рендера**

отраженного освещения - 2

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ КУРСА ПО РАЗДЕЛАМ И ВИДАМ РАБОТ

№ П	Наименование разделов	Всего часов	Аудиторные занятия (ак.час)		Самостоятельная работа
			лекции	семинары	
1.	Начало работы. Структура и интерфейс программы Revit Architecture	4	2	2	0
2.	Создание и редактирование стен. Работа с пластикой стены.	4	2	2	0
3.	Создание крыш и перекрытий.	4	2	2	0
4.	Витражи и витражные системы. Панели витражей.	4	2	2	0
5.	Модели в контексте. Создание архитектурных элементов сложной формы.	4	2	2	0
6.	Способы создание лестниц.	4	2	2	0
7.	Формообразующие и адаптивные компоненты	4	2	2	0
8.	Топоповерхности. Команды работы с рельефом.	4	2	2	0

9.	Помещения и марки. Экспликация помещений.	2	2	0	0
10.	Камера и настройки рендера.	2	2	0	0
11.	Всего	36	20	16	0

Рекомендуемая литература

1. Вандезанд Джеймс, Рид Фил, Кригел Эдди "Autodesk Revit Architecture 2013-2014. Официальный учебный курс" Издательство: ДМК-Пресс, 2015 г.