ПРОГРАММАОБУЧЕНИЯ

По курсу:**«Проектирование строительныхконструкций с использованием**

**САПР RevitStructure 2016»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема занятий** | **Объем,ак. час.** |
| 1 | ***Введение в RevitStructure***и технологию BIM. Создание, сохранение и открытие проектов, шаблоны. Интерфейс программы: лента, рабочая область,диспетчер проектов, панель быстрого доступа, панель отображения графики, панели свойств. Навигация в проекте с помощью мыши и видового куба.  ***Базовые понятия и принципы работы***. Категории, семейства, типоразмеры, объекты. Свойства типа и свойства экземпляра. Выбор объектов. Использование клавиши TABдля переключения выбора объектов. Фильтрация выбора. Выбор однотипных объектов. Применение команд к выбранным объектам. Контекстное меню (правая кнопка мыши) и контекстная лента (при наличии выбора объектов). Единицы проекта. | 1 |
| 2 | ***Виды в проекте.*** Навигация по видам. Настройка и свойства видов. Создание и копирование видов.  ***Создание сеток осей и уровней***. Свойства осей и уровней. 3Dи 2Dграницы. Редактирование осей и уровней. Копирование уровней.  ***Управление моделью и параметрические зависимости***. Временные и вспомогательные размеры. Использование временных размеров для корректировки местоположения объектов. Простановка размеров и размерных цепочек. Наложение зависимостей (символы замков и равенства). Корректировка размеров.  ***Вспомогательные построения и привязки***. Рабочая плоскость вида. Сетка рабочей плоскости. Опорные плоскости. Привязки к объектам. Настройка привязок. | 2 |
| 3 | ***Элементы каркасов***. Несущие колонны; ввод колонн; свойства колонн; создание типоразмеров и загрузка семейств поперечных сечений. Балки; ввод балок; редактирование балок; свойства балок. Балочные системы. Свойства, создание и редактирование балочных систем. Наклонные балочные системы, отверстия в балочных системах, правила компоновки. | 2 |
| 4 | ***Перекрытия.*** Создание перекрытий. Рисование контура в режиме эскиза. Способы ввода эскизных линий. Использование размеров для позиционирования эскизных линий. Создание многослойной структуры перекрытия, создание ребристого перекрытия. Корректировка перекрытий, создание отверстий: шахты, проёмы, через эскиз. Наклонные перекрытия. Редактирование формы перекрытий с использованием суб-элементов.Малоуклонная кровля с одним переменным слоем. Ребро перекрытия. Присоединение колонн к перекрытию, назначение материалов, объединение балок/колонн/перекрытий. | 2 |
| 5 | ***Фундаменты***. Отдельные фундаменты, ленточные фундаменты и фундаментные плиты. Ввод фундаментов. Свойства фундаментов. Редактирование фундаментов. Загрузка семейств фундаментов. | 2 |
| 6 | ***Базовые стены***.Ввод стен, свойства, привязка. Редактирование стен и их соединений. Создание многослойной структуры базовой стены. Редактирование профиля стены: разделение стен на слои по высоте и толщине. Врезанные и выступающие профили. Разделение грани и краска.  ***Другие виды стен.*** Составные стены. Навесные стены: свойства, редактирование, вложение навесной стены в базовую. Создание схемы разрезки навесной стены. Стеновые панели и импосты, панели дверей.  ***Проемы в стенах***. Вставка проемов. Вставка окон и дверей, их свойства, видимость. Настройка изображения проемов, окон и дверей. Вырезание проёмов произвольной формы: эскиз стены, модель в контексте. Ниши в стенах. Вставка в стены железобетонных элементов. | 4 |
| 7 | ***Семейства в Revit***. Создание семейств. Редактор семейств: интерфейс, категория семейства, его свойства. Разметка геометрической формы семейства с помощью опорных плоскостей. Наложение зависимостей. Создание параметров. Твердотельное моделирование: принципы и возможности. Вырезание полостей. Разработка семейств ступенчатого фундамента, балки, колонны, ниши. | 4 |
| 8 | ***Особенности проектирования металлических конструкций***. Использование Extensionsдля загрузки семейств. Особенности отображения металлоконструкций, управление видимостью, каркасный вид. Врезка металлических балок (двутавр, уголки). Обрезка элементов плоскостью. Проём по грани, ребра жесткости. Создание вертикальных связей по колоннам. Проектирование узлов связей. Группировка связей. Расстановка прогонов по наклонным скатам кровли. Ввод связей по покрытию. Создание наклонного перекрытия «профлист-утеплитель-профлист». Создание металлической базы колонны с анкерами. | 2 |
| 9 | **Фермы.** Ввод ферм. Свойства ферм. Назначение сечений элементам фермы. Свойства элементов фермы. Редактирование длины стержней фермы. Выравнивание стержней по осям фермы. Проектирование узлов фермы. Редактирование профиля. Загрузка семейств, создание семейств ферм. Группировка фермы. | 2 |
| 10 | ***Прочие элементы.*** Лестницы. Создание лестниц: прямой, ломаной, многоэтажной, винтовой. Режим компонентов и режим эскиза. Свойства и редактирование лестниц: материалы, видимость, отображение, проступь и подступенок. Пандусы. Создание и свойства пандусов. Редактирование пандусов. Моделирование отмостки вокруг здания с помощью пандусов. Ограждения. Свойства ограждений. Загрузка семейств балясин и поручней. Расстановка балясин и перил. Корректировка соединений. Основа для ограждения.  ***Архитектурные элементы.*** Кровля: по контуру, выдавливанием, по грани. Создание кровли сложной формы – формирование уклона. Топография: создание вручную, автоматически на основе dwgили xml. Свойства, разделение поверхности, границы участков, планировка участка.  ***RevitExtensions***. Инструментарий, возможности для применения. | 4 |
| 11 | ***Армирование бетонных конструкций***. Правила армирования: виды и материалы. Армирование балок и колонн отдельными стержнями. Ввод арматурных стержней перпендикулярно и параллельно рабочей плоскости. Раскладка стержней вдоль направления по различным правилам компоновки. Особенности привязки, параметризация. Корректировка защитного слоя бетона. Создание стержней в режиме эскиза и формирование узлов. Отгибы и свойства арматуры. Армирование перекрытий и стен по площади и траектории, армирование сетками, проёмы. Использование для армирования расширений RevitExtensions, проверка коллизий. | 4 |
| 12 | ***Работа с аналитической моделью.*** Управление видимостью аналитической модели. Аналитические уровни и виды. Свойства балок, колонн, стен, перекрытий. Автоматическая корректировка, ручная корректировка аналитической модели для стен, ферм, создание жестких вставок. Задание граничных условий.Особенности назначения нагрузок, свойства, масштабирование нагрузок, группировка. Передача аналитической модели в расчетные программные комплексы. | 2 |
| 13 | ***Экспорт и импортданных***. Экспорт видов и листов в AutoCAD(формат DWG). Настройки параметров экспорта и слоёв AutoCAD. Особенности разделения объектов в пространстве модели и листа AutoCADв экспортируемых файлах. Публикации в формате DWF, электронное согласование и рецензирование чертежей. Формат DXF. | 1 |
| 14 | ***Совместная работа над проектом с помощью внешних ссылок.***Подложка DWG. Настройка видов и отображения. Связывание стороннего проекта с текущим проектом Revit. Копирование и мониторинг объектов со связанного проекта. Выгрузка и обновление внешней ссылки. Изменение элементов связанного проекта и просмотр координаций. Изменение объектов текущего проекта и просмотр координаций. Проверка пересечений с объектами связанной модели. Группировка элементов в модели для сохранения в качестве внешней ссылки. | 1 |
| 15 | ***Совместная работа над проектом с помощью файла хранилища.*** Подготовка проекта к работе в режиме совместного доступа. Создание начальных рабочих наборов. Размещение файла хранилища в сети. Назначение прав доступа к общей сетевой папке участникам проектирования. Создание локальных копий файла хранилища и их переименование. Работа проектировщиков в локальной копии проекта. Создание рабочего набора: методы. Выбор активного рабочего набора. Просмотр элементов относящихся к активному рабочему набору. Синхронизация с файлом хранилищем и обновление локальной копии до последней версии хранилища. Сохранение локальных копий с освобождением или без освобождения рабочих наборов. Просмотр запросов. | 2 |
| 16 | ***Создание ведомостей и спецификаций.*** Включение в спецификацию необходимых полей. Сортировка и группирование объектов. Подсчет итогов. Фильтрация объектов спецификации. Добавление дополнительных параметров иполей, вычисляемых по формулам. Назначение марок в спецификациях. Настройка внешнего вида спецификаций. Приведение спецификаций к виду соответствующему стандартам ГОСТ СПДС. Особенности составления спецификаций арматуры. Ключевые спецификации. Ведомости материалов. Легенды. | 2 |
| 17 | ***Оформление чертежей на листах.*** Создание листов. Загрузка семейства основных надписей, корректировка. Заполнение стандартных полей основной надписи. Корректировка семейства основной надписи. Параметры проекта.  ***Подготовка видов для выноса на лист***. Копирование вида. Скрытие ненужных объектов. Настройка стиля отображения, секущего диапазона, подложки. Редактирование отображения для отдельных элементов. Выбор масштаба. Создание разрезов, фрагментов, фрагментов плана с отличающимся секущим диапазоном. Подрезка изображения рамкой. Нанесение и копирование необходимых размеров. Маркировка объектов автоматическая, вручную, через Extensions (на примере свайного поля), через спецификации, свойства марок. Корректировка марок в редакторе семейств. Настройка видов линий и толщин линий. Вынос видов и спецификаций на лист. Свойства видового экрана, имя вида. | 2 |
| 18 | ***Дополнительные консультации*** | 2 |
|  | **ИТОГО по курсу** | 40 |

Разработал к.т.н., старший преподаватель

кафедры строительных конструкций Созонов П.С. 16. 10.2016