ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ

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

**САПР RevitStructure 2016»
Базовый блок**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема занятий** | **Объем, ак. час.** |
| 1 | ***Введение в RevitStructure***и технологию BIM. Примеры BIMпрограмм. Примеры взаимодействия Revitи других программ.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). | 2 |
| 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 каркаса***. 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. 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. Корректировка перекрытий, создание отверстий: шахты, проёмы, через эскиз. Наклонные перекрытия. Редактирование формы перекрытий с использованием суб-элементов. Присоединение колонн к перекрытию, назначение материалов. | 2 |
| 5 | ***Базовые стены***. Несущие и ненесущие стены. Ввод стен, свойства, привязка. Редактирование стен и их соединений. Создание многослойной структуры базовой стены. ***Проемы в стенах***. Вставка окон и дверей, их свойства, настройка видимости.Настройка изображения проемов, окон и дверей. Вырезание проёмов произвольной формы. Вставка в стены железобетонных элементов. | 2 |
| 6 | ***Фундаменты***. Отдельные фундаменты, ленточные фундаменты и фундаментные плиты. Ввод фундаментов. Свойства фундаментов. Редактирование фундаментов. Загрузка семейств фундаментов.  | 2 |
| 7 | ***Прочие* элементы**. Лестницы. Создание лестниц: прямой, ломаной, многоэтажной, винтовой. Монолитная, сборная, наборная лестницы. Режим компонентов и режим эскиза. Свойства и редактирование лестниц: материалы, видимость, отображение, проступь и подступенок. Пандусы. Создание и свойства пандусов. Редактирование пандусов. | 2 |
| 8 | ***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.  | 4 |
| 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. | 2 |
| 10 | ***Оформление чертежей на листах.*** Создание листов. Загрузка семейства основных надписей. Заполнение стандартных полей основной надписи.***Подготовка видов для выноса на лист***. Копирование вида. Скрытие ненужных объектов. Настройка стиля отображения, секущего диапазона, подложки. Редактирование отображения для отдельных элементов. Объединение балок/колонн/перекрытий. Выбор масштаба. Подрезка изображения рамкой. Нанесение и копирование необходимых размеров. Маркировка объектов автоматическая, вручную, через спецификации, свойства марок. Корректировка марок в редакторе семейств. Настройка видов линий и толщин линий. Свойства видового экрана, имя вида. | 2 |
| 11 | ***Создание ведомостей и спецификаций.*** Включение в спецификацию необходимых полей. Сортировка и группирование объектов. Подсчет итогов. Фильтрация объектов спецификации. Добавление дополнительных параметров и полей, вычисляемых по формулам. Назначение марок в спецификациях. Настройка внешнего вида спецификаций. Приведение спецификаций к виду соответствующему стандартам ГОСТ СПДС. Особенности составления спецификаций арматуры. Вынос спецификаций на лист. | 2 |
|  | ***ИТОГО по блоку*** | 24 |

**Дополнительный блок**: работа с семействами

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | ***Тема занятий*** | Объем, ак. час. |
| 1 | Параметры проекта и параметры семейств. Файл общих данных.Редактор семейств: интерфейс, категория семейства, его свойства. Твердотельное моделирование: принципы работы и возможности. Алгоритм работы: разметка геометрической формы семейства с помощью опорных плоскостей. Наложение зависимостей. Создание параметров. Вырезание полостей. | 2 |
| 2 | Разработка семейств ступенчатого фундамента,анкерной плитыбалкиколонныфермынишимаркитиповой аннотациикорректировка семейства основной надписи | 6 |
| 3 | Вложенные семейства (на примере фундамента с плитой и анкерными болтами): общие параметры и сборка в спецификации. Создание семейства узла металлических конструкций. | 2 |
|  | ***ИТОГО по блоку*** | 10 |

**Дополнительный блок**: совместная работа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | ***Тема занятий*** | Объем, ак. час. |
| 1 | ***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. ФорматыDXF, ifc. | 1 |
| 2 | ***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 |
| 3 | ***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 |
| 4 | ***Подготовка видов для выноса на лист***. Работа с фильтрами отображения.Создание разрезов, фрагментов, фрагментов плана с отличающимся секущим диапазоном.  | 1 |
|  | ***ИТОГО по блоку*** | 5 |

**Дополнительный блок**: особенности работы с отдельными видами конструкций

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема занятий** | **Объем,ак. час.** |
| 1 | ***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, группировка элементов фермы. Расстановка прогонов по наклонным скатам кровли. Ввод связей по покрытию. Создание монолитного перекрытие по профлисту. Создание наклонного перекрытия балочной системой с перекрытием «профлист-утеплитель-профлист». Создание металлической базы колонны с анкерами. Особенности при создании спецификации. | 2 |
| 2 | ***Работа с железобетонными конструкциями***. Использование для армирования расширений RevitExtensions, проверка коллизий.Использование сборок и групп при армировании.создание фундамента произвольной формы.создание спецификации.Ниши в стенахСоздание лестниц с сохранением аналитической модели.Маркировка свайного поля через Extensions | 2 |
| 3 | ***Спецификации***.Использование условных операторов (на примере ведомости расхода стали). Создание групповой спецификации. Ключевые спецификации. Ведомости материалов. Легенды. Использование общих параметров. | 2 |
| 4 | ***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 |
|  | **ИТОГО по курсу** | 8 |

Разработал к.т.н., старший преподаватель

кафедры строительных конструкций Созонов П.С. 16. 10.2016