Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по учебной дисциплине

ОПЦ.06 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

для студентов специальности
специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Магнитогорск, 2020

ОДОБРЕНО:

Предметной комиссией
«Информатики и ИКТ»
Председатель _____ / *И.В. Давыдова*
Протокол №7 от 17.02.2020 г.

Методической комиссией МпК

Протокол №3 от 26.02.2020 г.

Составитель:
преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МпК, М.В.Пряхина

Методические указания по выполнению практических работ разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Содержание практических работ ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений (по отраслям) и овладению общими компетенциями.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА....4
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ....6
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ....7
Практическая работа № 1 Изучение интерфейса программы....7
Практическая работа № 2 Создание простейших объектов – примитивов....15
Практическая работа № 3 Применение команд редактирования при создании модели....18
Практическая работа № 4 Визуализация (анимация) двух- и трехмерных объектов....25
Практическая работа № 5 Простановка размеров на чертеже....27
Практическая работа № 6 Предпечатная подготовка: отображение одного или нескольких масштабированных видов проекта на листе чертежа стандартного размера. Вывод на печать....31
Практическая работа № 7 Введение в информационное моделирование. Установка (особенности установки) программного обеспечения на ПК. Пользовательский интерфейс .33
Практическая работа № 8 Создание простого плана. Инструменты редактирования....34
Практическая работа № 9 Эскизное проектирование. Построение формообразующих элементов: каркас здания – оси и уровни....41
Практическая работа № 10 Работа с инструментами создания каркасных элементов – стены, перекрытия, крыши....42
Практическая работа № 11 Работа с инструментами создания каркасных элементов – лестницы, пандусы, ограждения....43
Практическая работа № 12 Назначение материалов. Заполнение проемов – окна, двери, витражи....45
Практическая работа № 13 Создание дополнительных архитектурных и конструктивных элементов....51
Практическая работа № 14 Визуализация. Объемные виды, сечения, узлы. Создание сцены 53
Практическая работа № 15 Организация многопользовательской работы. Создание центрального и локальных файлов....55
Практическая работа № 16 Получение рабочей документации. Формирование смет, аннотаций, спецификаций, чертежей. Размещение на листах....58
Практическая работа № 17 Организация безопасной работы в сети Интернет. Создание, совместная работа и выполнение расчетов в облаке сети....66
Практическая работа № 18 Возможности использования прикладного и специализированного ПО в профессиональной деятельности специалиста....69

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности), необходимых в последующей учебной деятельности.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» предусмотрено проведение практических занятий. В рамках практического занятия обучающиеся могут выполнять одну или несколько практических работ.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

уметь:

У02.1 определять задачи для поиска информации;
У02.2 определять необходимые источники информации;
У02.3 планировать процесс поиска;
У 02.4 структурировать получаемую информацию;
У02.5 выделять наиболее значимое в перечне информации;
У02.6 оценивать практическую значимость результатов поиска;
У 02.7 оформлять результаты поиска;
У 09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
У 09.2 использовать современное программное обеспечение;
У09.3 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий
У1. отображать информацию с помощью принтеров, плоттеров и средств мультимедиа
У2 использовать программы для двух и трехмерного моделирования
У3 использовать облачные технологии для решения профессиональных задач

Содержание практических ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессионального модуля программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению ***профессиональными компетенциями:***

ПК 1.2. Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций

ПК 1.3. Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием средств автоматизированного проектирования;

ПК 2.3. Проводить оперативный учет объемов выполняемых работ и расходов материальных ресурсов;

А также формированию ***общих компетенций***:

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

Выполнение обучающихся практических работ по учебной дисциплине «Информационные технологии в профессиональной деятельности» направлено на:

- *формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;*

- *развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;*

- *выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.*

Практические занятия проводятся после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Разделы/темы	Темы практических работ	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Тема 2. Программные средства информационных технологий. Двух- и трехмерное моделирование.	№1. Изучение интерфейса программы.	**2**	У2, У 09.1. У09.2
	№2. Создание простейших объектов – примитивов.	**2**	У2, У 09.1. У09.2
	№3. Применение команд редактирования при создании модели.	**2**	У2, У 09.1. У09.2
	№4. Визуализация (анимация) двух- и трехмерных объектов	**2**	У2, У 09.1. У09.2
	№5. Простановка размеров на чертеже	**2**	У2, У 09.1. У09.2
	№6. Предпечатная подготовка: отображение одного или нескольких масштабированных видов проекта на листе чертежа стандартного размера. Вывод на печать	**2**	У1, У2, У 09.1. У 09.2
Тема 3. Программное обеспечение для информационного моделирования	№7. Введение в информационное моделирование. Установка (особенности установки) программного обеспечения на ПК. Пользовательский интерфейс	**2**	У2, У 09.1 У 09.2
	№8. Создание простого плана. Инструменты редактирования	**2**	У2, У 09.1. У09.2
	№9. Эскизное проектирование. Построение формообразующих элементов: каркас здания – оси и уровни а.	**2**	У2, У 09.1. У09.2
	№10. Работа с инструментами создания каркасных элементов – стены, перекрытия, крыши	**2**	У2, У 09.1. У09.2
	№11. Работа с инструментами создания каркасных элементов – лестницы, пандусы, ограждения	**2**	У2, У 09.1. У09.2
	№12. Назначение материалов. Заполнение проемов – окна, двери, витражи	**2**	У2, У 09.1. У09.2
	№13. Создание дополнительных архитектурных и конструктивных элементов	**4**	У2, У 09.1. У09.2
	№14. Визуализация. Объемные виды, сечения, узлы. Создание сцены	**2**	У2, У 09.1. У09.2
	№15. Организация многопользовательской работы. Создание центрального и локальных файлов	**2**	У2, У 09.1. У09.2
	№16. Получение рабочей документации. Формирование смет, аннотаций, спецификаций, чертежей. Размещение на листах	**4**	У2, У 09.1. У09.2
Тема 4. Электронные коммуникации в профессиональной деятельности	№17. Организация безопасной работы в сети Интернет. Создание, совместная работа и выполнение расчетов в облаке сети	**2**	У3, У09.3
	№18. Возможности использования прикладного и специализированного ПО в профессиональной деятельности специалиста	**2**	У1, У2, У3, У02.1, У02.2, У02.3, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7 У09.1, У09.2, У09.3
ИТОГО		**40**	

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 2. Программные средства информационных технологий. Двух- и трехмерное моделирование

Практическая работа № 1
Изучение интерфейса программы

Цель: Изучить интерфейс программы AutoCAD
Выполнив работу, Вы будете:
уметь:
У2 использовать программы для двух и трехмерного моделирования
У 09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
У 09.2 использовать современное программное обеспечение;
Материальное обеспечение: персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы

Задание: Изучить интерфейс программы AutoCAD и настроить рабочую среду документа.

Порядок выполнения:

1. Изучить теоретический и материал
2. По ходу изучения настроить рабочую среду

Теоретический материал

Начиная с версии «AutoCAD 2009» изменился интерфейс программы (см. рис. 1). На сегодняшний день внешний вид претерпел значительные изменения начиная с классического вида – в вид ленточный (данный вид интерфейса встречается у ряда программ таких как: MS Word 2007, MS Excel 2007 и ряд других). Невозможно отрицать удобство данного вида, но стоит отметить и тот факт, что не всем дается с легкостью перейти на новый вид рабочего пространства. Если только не рассматривать тот случай, когда пользователь не работал в программах с классическим интерфейсом. Данный вид рабочего пространства позволяет экономить его, иными словами высвобождает больше места для работы, это видно из рис. 1.

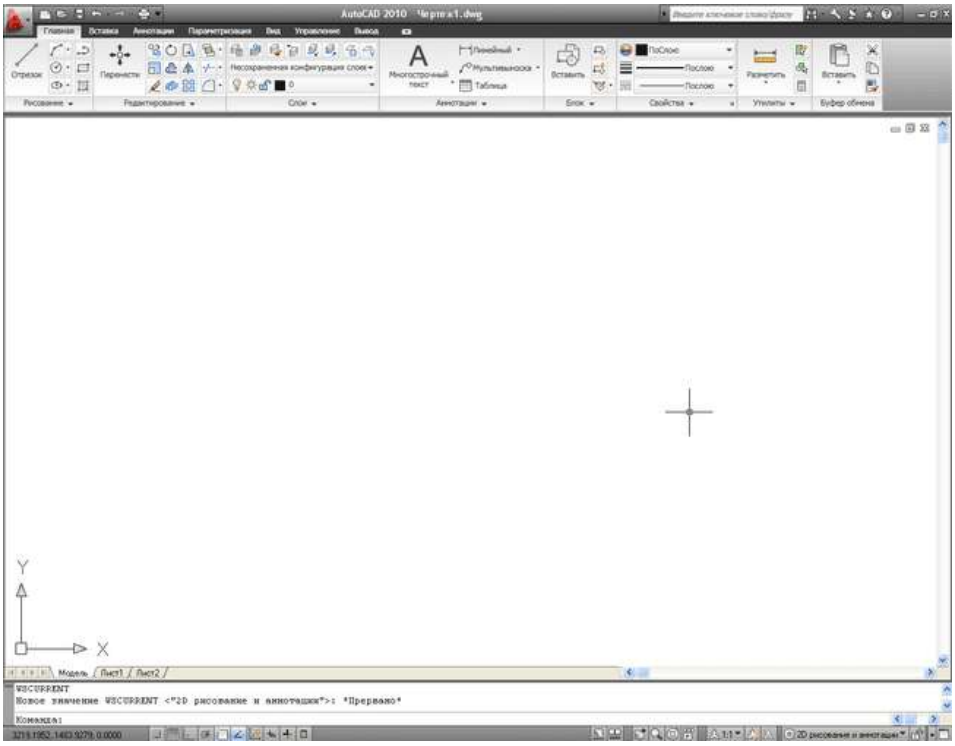


Рисунок 1 – Интерфейс начальной настройки AutoCAD 2010

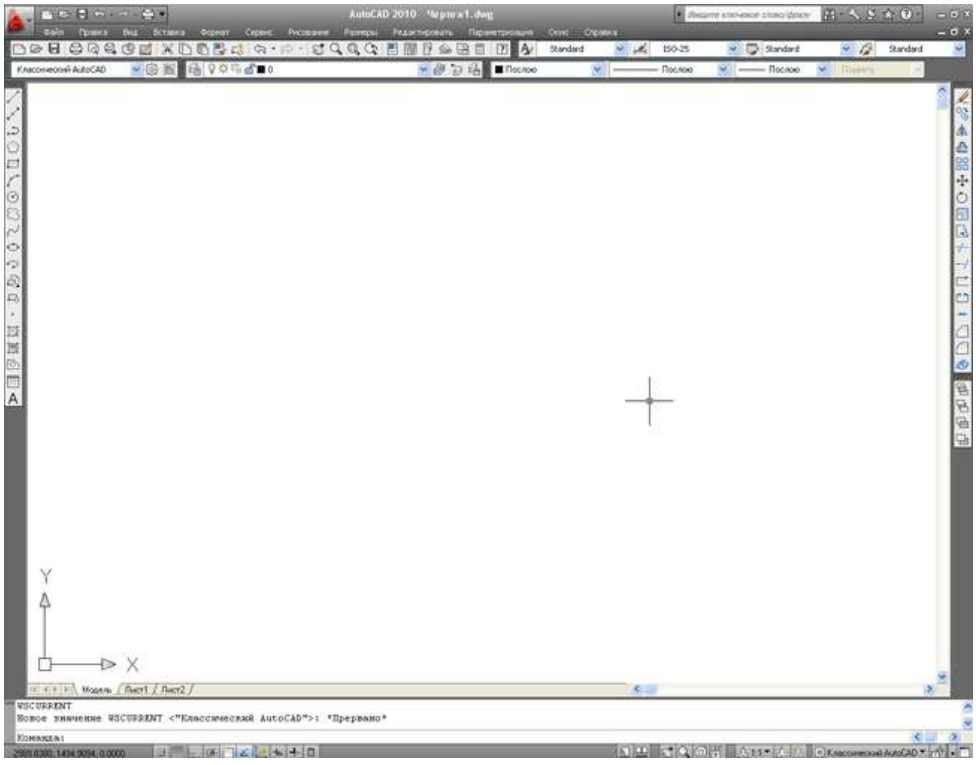


Рисунок 2 – Классический вид рабочего окна AutoCAD 2010

Предлагается рассмотреть вид классического интерфейса окна программы. На рис. 3 приведена верхняя часть окна

Рисунок 3 – Строка заголовка, строка меню, панель быстрого вызова

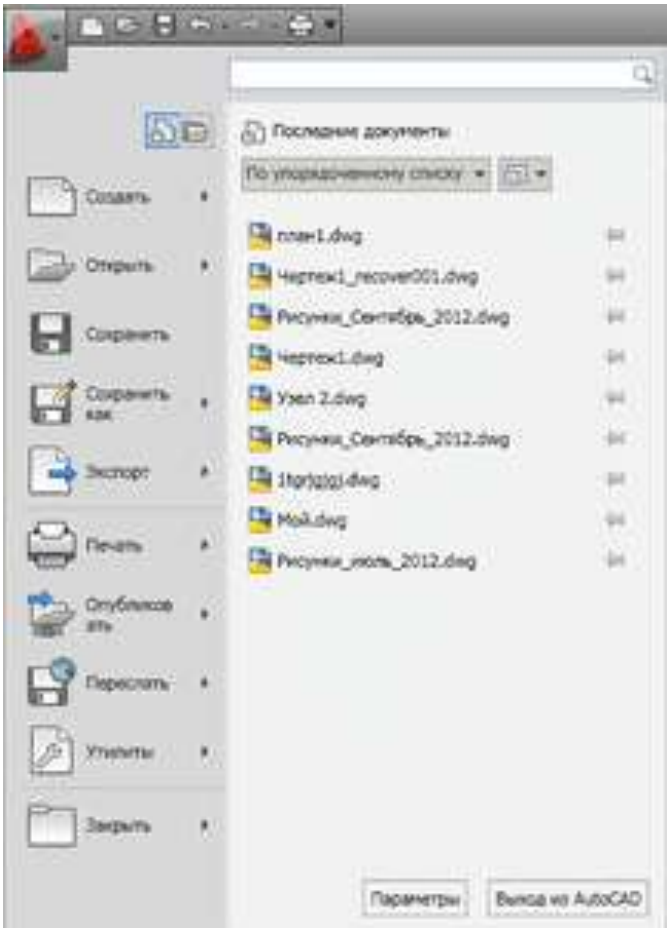


Рисунок 4 – Окно работы с файлом

Данное окно вызывается нажатием на после чего выпадает окно, представленное на рис. 4. Это кнопка соответствует меню «Файл» только в сокращенном варианте. Оно больше применимо в ленточном виде, хотя как показано на рис. 2 оно остается и в классическом виде.

Рисунок 5 – Панель стилей

На панели стилей представленной на рис. 5 есть возможность создания и редактирования стилей (текстовые стили, размерные стили, табличные стили и стили мультивыносок). О стилях будет сказано ниже.

Рисунок 6 – Панель «Управление рабочим пространством»

На рис. 6 показана панель управления рабочих пространств. Из выпадающего списка пользователь может выбрать одно из необходимых в тот или иной момент. Кнопка вызывает диалоговое окно «Параметры рабочего пространства» (рис. 7), где каждый пользователь может изменить порядок пространств, а так же добавить разделитель, убрать режим отображения их из выпадающего списка убрав соответствующие галочки, а так же при переключении рабочих пространств.

Рабочие пространства предназначены для смены интерфейса программы с определенным набором инструментария, которые представлены в более удобной форме для решения конкретной задачи.

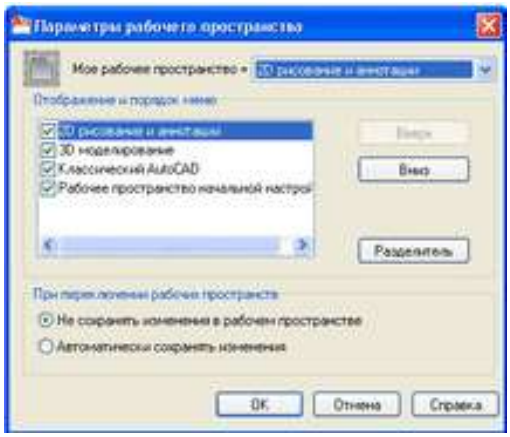


Рисунок 7 – Окно «Параметры рабочего пространства»

Рисунок 8 – Панель «Диспетчер свойств слоев»

О слоях будет сказано ниже.

Рисунок 9 – Панель свойств

Данная панель имеет отношение к слоям, хотя и сама может использоваться без создания дополнительных слоев. Данная панель так же будет рассмотрена вместе со слоями.

В центральной части окна располагается рабочая зона для создания чертежей. Она занимает большее пространство всего окна программы, это поле может быть настроено для удобства пользователя. Например, для того чтобы изменить цвет фона поля рабочего пространства, необходимо правой клавишей мыши щелкнуть по пустому пространству, как показано на рис. 10, и выбрать «Настройка», оно расположено в самом низу списка.

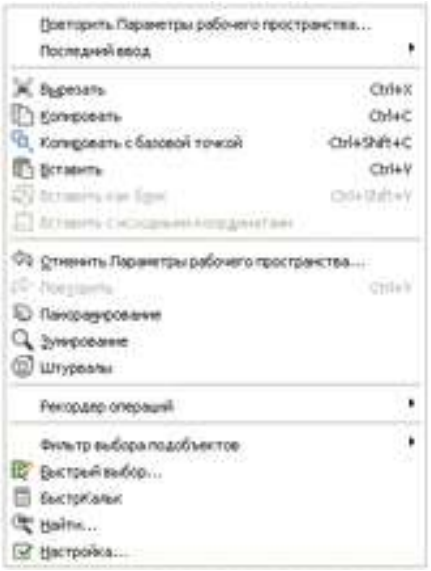


Рисунок 10 – Контекстное меню в пустом пространстве рабочей зоны

После этого откроется диалоговое окно с несколькими вкладками. Переходим на вкладку «Экран», как показано на рис. 11. Далее нажимаем на кнопку «Цвета», которая откроет окно показано на рис. 12.

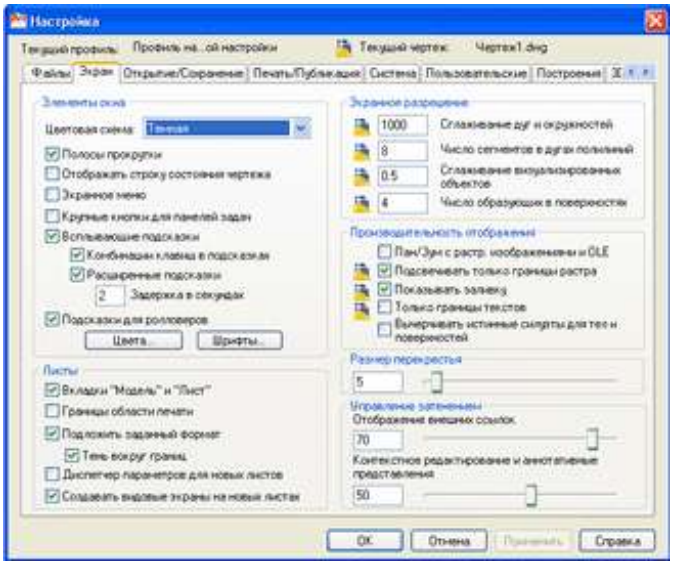


Рисунок 11 – Окно настроек AutoCAD

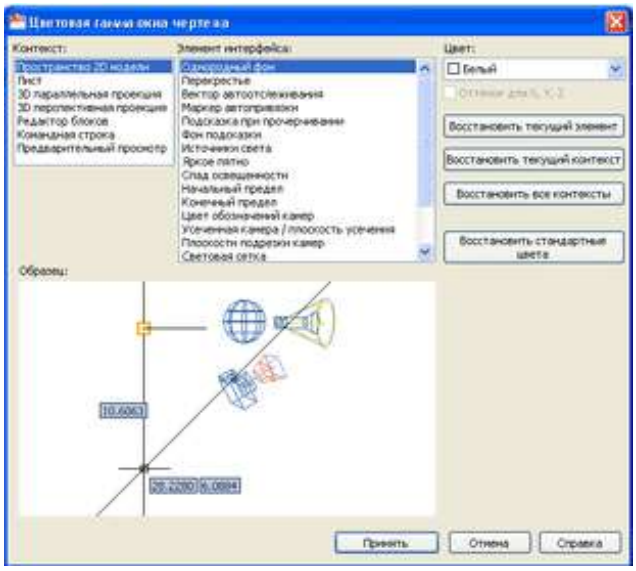


Рисунок 12 – Настройка цветовой гаммы в AutoCAD

В данном случае нам необходимо, чтобы в области «Контекст» было выбрано «Пространство 2D модели», а в области «Элемент интерфейса» - однородный фон. В выпадающем списке «Цвет» выбрать понравившийся цвет и нажать кнопку «Принять». После этого программа поменяет цвет фона пространства и вернется в окно, представленное на рис. 11 в котором нужно нажать «ОК». Данное окно будет подробнее рассмотрено в *Приложении 1*.

Курсор или *Перекрестье* (рис. 13) (в литературе и во всех источниках информации именно так звучит) можно так же настроить по своему вкусу.

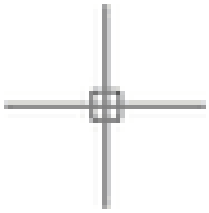


Рисунок 13 – Перекрестье

Перекрестье состоит из двух пересекающихся прямых перпендикулярно друг другу (данные прямые соответствуют осям X и Y) и прицела, представляющий квадрат. Центр, которого совмещен с пересечением осей. Для того, чтобы внести изменения в перекрестье необходимо, так же как и в случае с назначением цвета фону рабочему пространству, щелкнуть правой клавишей мыши по пустому пространству и в контекстном меню выбрать «Настройка» и на вкладке «Экран» в разделе «размер перекрестья» ввести значение с клавиатуры или передвинуть ползунок для получения нужного размера перекрестья. Помимо этого можно настроить его цвет и величину прицела. Для изменения цвета перекрестья, как в случае с цветом фона, нажимаем на кнопку «Цвет» и в разделе «Элемент интерфейса» выбрать «перекрестье» и в выпадающем списке «Цвет» назначить нужный цвет. Для изменения величины прицела, необходимо в том же окне «Настройка» (рис. 11) перейти на

вкладку «Выбор» и в разделе «Размер прицела» передвинуть ползунок до необходимого размера прицела (он выделен в левой части окна, рис. 14)

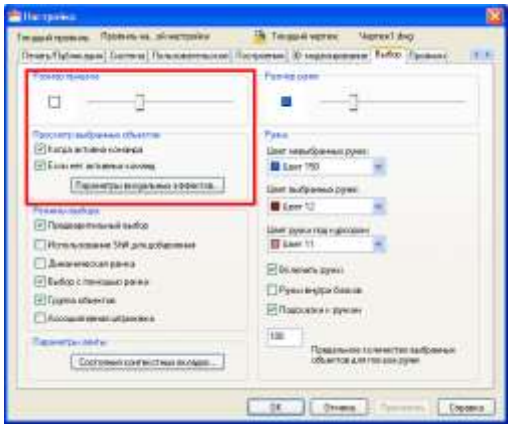


Рисунок 14 – Вкладка «Выбор». Изменение размера прицела

После всех внесенных изменений нажимаем «ОК».

Задание 2: Ответить на вопросы теста в тетради.

Основы работы в программе AutoCAD.

1. **Для чего предназначена система AutoCAD 2000?**

A) для игр;
B) для редактирования текста;
C) для построения чертежей и двух - и трехмерных изображений;
D) для рисования;
E) для проверки на вирус.

2. **Какая кнопка на «строке состояния» включает/выключает режим ортогональности?**

а) ОТС-ОБЪЕКТ;
б) ДИН;
в) ОРТО

3. **Окно, куда вводят команды, и где отображаются подсказки, называют**:

а) строкой меню;
б) командной строкой;
в) панелью свойств;
г) строкой состояния.

4. **Элементы окна AutoCAD: верхняя строка экрана, содержащая надписи Файл, Правка, Вид и т.д. называется .**

A) графический экран;
B) зона командных строк;
C) строка падающих меню;
D) горизонтальная полоса прокрутки;
E) панель инструментов.

5. **Какая кнопка позволяет включать или выключать отображаемую в зоне лимитов сетку из точек с настраиваемым шагом?**

A) Шаг;
B) Сетка;
C) ОРТО;

D) Поляр (ОТС-Поляр);
E) Вырв.

6. **Кнопка Сетка позволяет**…

A) включать или выключать режим привязки к точкам сетки с определенным настраиваем шагом или к угловой привязки;
B) включать или выключать отображаемую в зоне лимитов сетку из точек с настраиваемым шагом;
C) включать или выключать режим ортогональности;
D) включать или выключать режим постоянного действия заданных функций объектной привязки;
E) использовать полярное отслеживание от промежуточной точки, указываемой с применением объектной привязки.

Форма представления результата: Документ (экран), отчет по выполненной работе.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала

Тема 2. Программные средства информационных технологий.
Двух- и трехмерное моделирование

Практическая работа № 2
Создание простейших объектов – примитивов

Цель: Научиться строить простые примитивы в AutoCAD

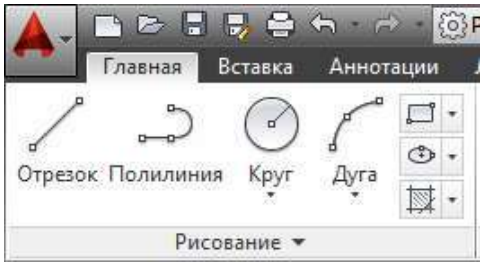
Выполнив работу, Вы будете:
уметь:
У2 использовать программы для двух и трехмерного моделирования
У 09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
У 09.2 использовать современное программное обеспечение;

Материальное обеспечение: персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы

Порядок выполнения:

1. Изучить теоретический и материал
2. Построить графические примитивы

Теоретический материал

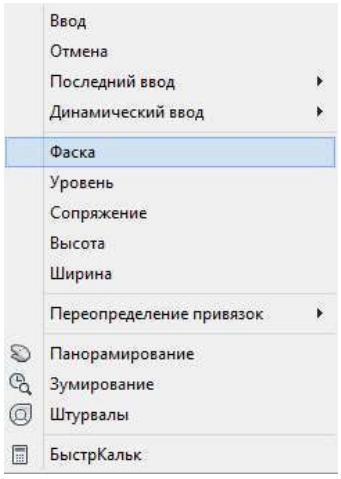


Примитивами в AutoCAD называют простые элементы из которых состоят сложные объекты, еще их называют инструментами рисования

В системе AutoCAD отрезки, дуги, окружности и другие графические объекты являются элементами, из которых состоит любой чертежный файл. Они носят название *примитивов*. Примитивы могут быть *простыми* и *сложными*.

К простым примитивам относятся следующие объекты:

точка, отрезок, круг (окружность), дуга, прямая, луч, эллипс, сплайн, однострочный текст.



К сложным примитивам относятся:

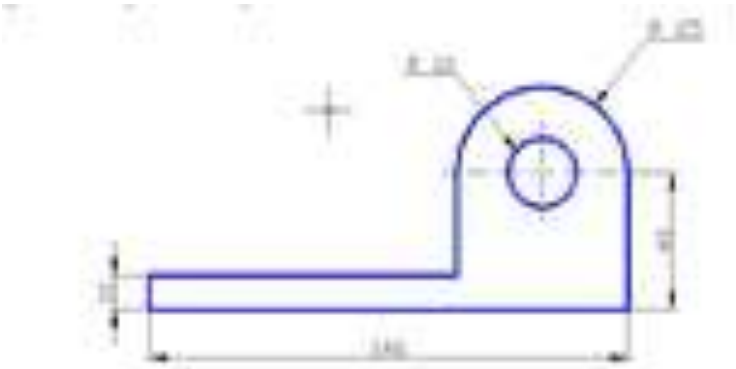
полилиния, мультилиния, мультитекст (многострочный текст), размер, выноска, допуск, штриховка, вхождение блока или внешней ссылки, атрибут, растровое изображение. Программа графический примитив мультитекст

Каждый из примитивов в AutoCAD обладает собственными свойствами и особенностями построения. Данные элементы находятся на вкладке *«Главная»*, блок *«Рисование»*.

Чтобы начать чертить любой из примитивов в AutoCAD, достаточно щелкнуть на нем левой кнопкой мыши и указать первую точку ввода, либо параметры построения. Например, для прямоугольника, можно сразу задать фаску, сопряжение, уровень, ширину и высоту. Данное меню вызывается с помощью правой кнопки мыши.

Задания:

1. Постройте отрезок произвольной длины и направления.
2. Постройте цепочку из четырех отрезков длиной соответственно 50 мм , 100 мм, 30 мм, 10 мм.
3. Постройте прямоугольник 70 х 30
4. Постройте луч, начальная точка которого будет совпадать с одной из вершин прямоугольника, а вторая будет совпадать с Вершиной, расположенной по диагонали от первой.
5. Постройте мультилинию с расстоянием между параллельными линиями равном 20 мм.
6. Постройте мультилинию, состоящую из пяти участков, произвольно меняющих направление, длина которых равна соответственно 120 мм, 30 мм, 50 мм,150 мм, 60 мм.
7. Постройте несколько полилиний по произвольным параметрам.
8. Постройте шестиугольник со стороной 40 мм.
9. Постройте пятиугольник, вписанный в окружность радиусом 50 мм.
10. Постройте пятиугольник, описывающий окружность радиусом 50мм.
11. Постройте прямоугольник размером 100 х200 мм с углами, обрезанными фасками 10х15 мм.
12. Постройте прямоугольник размером 100х200 мм с углами, сопряженными радиусом 20мм.
13. Постройте дугу, расположенную в области угла 90°.
14. Постройте дугу с радиусом 50мм.
15. Постройте дугу с расстоянием между начальной и конечной точками равном 70мм.
16. Постройте окружность радиусом 50мм.
17. Постройте прямоугольник 30х30мм и впишите в него окружность, выбрав способ построения окружности по трем точкам.
18. Построить чертеж, основываясь на полученных навыках.



Форма представления результата: Документ (экран), отчет по выполненной работе.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Тема 2. Программные средства информационных технологий.
Двух- и трехмерное моделирование

Практическая работа № 3
Применение команд редактирования при создании модели

Цель: Научиться использовать команды редактирования в AutoCAD

Выполнив работу, Вы будете:
уметь:
У2 использовать программы для двух и трехмерного моделирования
У 09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
У 09.2 использовать современное программное обеспечение;

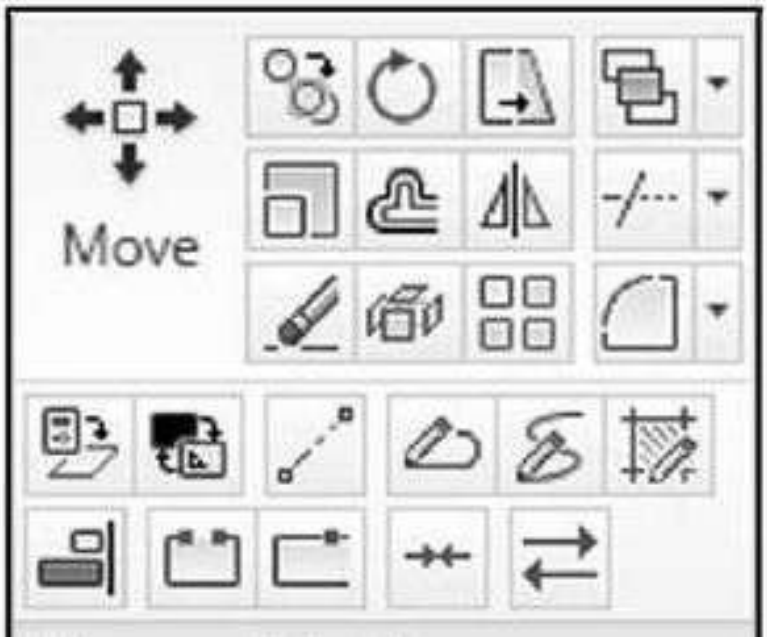
Материальное обеспечение: персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы.

Порядок выполнения:

1. Изучить теоретический и материал
2. Выполнить задания по редактированию объектов.

Теоретический материал

К командам общего редактирования относятся команды, применяемые к различным объектам, будь то точка или блок. Кнопки этих команд расположены в инструментальной группе *Редактирование,* расположенной на вкладке *Главная.*



Каждую из вызываемых команд можно ввести с клавиатуры или выбрать из одноименного меню.

Практические задания:

1. В САПР выполнить чертеж

2. Создать новый слой с именем "Редакт", типом линии Continuous и любым цветом, отличным от цветов уже существующих слоев. Включить этот слой и сделать его текущим.

3. Создать новый слой "Полилиния1", с типом линии Continuous и любым цветом, отличным от цветов уже существующих слоев.

4. Отключить слой "Полилиния".

5. Провести отрезок AB, как указано на чертеже (рис. 1 а).

6. Провести отрезок DF вертикально.

7. Отключить лимиты.

Вся работа выполняется согласно чертежу, приведенному на рис.

Работа с командой УДЛИНИТЬ

8. Используя команду УДЛИНИТЬ, продлите линию O_1C_1 до линии АВ следующим образом. Выберите пункт меню *Редактировать* ⇨ *Удлинить* (Или нажмите кнопку на панели Редактирование). Последует диалог:

Выберите граничные кромки...

УДЛИНИТЬ Выберите объекты или <выбрать все>: (Укажите мышкой на отрезок АВ, щелкните левой клавишей).

Выберите объекты или <выбрать все>: найдено: 1

УДЛИНИТЬ Выберите объекты: (Нажмите <Enter> или правую клавишу мыши, показывая, что выбор границ закончен).

Выберите удлиняемый (+Shift – обрезаемый) объект или

УДЛИНИТЬ [Линия/Секрамка/Проекция/Кромка/Отменить]: (Укажите на отрезок O_1C_1 и нажмите левую клавишу мыши.)

УДЛИНИТЬ [Линия/Секрамка/Проекция/Кромка/Отменить]: (Нажмите <Enter>, показывая, что выбор закончен).

При выполнении этой команды помните, что сначала выбирается примитив, служащий границей (здесь – отрезок АВ), и только потом объект для удлинения (здесь – отрезок O_1C_1). Следите за командной строкой! Конец выбора – нажатие <Enter>, или правой клавишей мыши.

Работа с командой ОБРЕЗАТЬ

9. Используя команду ОБРЕЗАТЬ, удалите отрезок E_1F_1. Выберите пункт меню *Редактировать* ⇨ *Обрезать*. (Или нажмите кнопку на панели инструментов) Последует диалог:

Выберите режущие кромки...

ОБРЕЗАТЬ Выберите объекты или <выбрать все>: (Укажите мышкой на окружность, внутри которой будет удаляться отрезок).

Выберите объекты или <выбрать все>: найдено: 1

Выберите объекты: (Щелкните правой клавишей мыши или нажмите <Enter>, показывая, что выбор границ закончен).

Выберите обрезаемый (+Shift – удлиняемый) объект или

ОБРЕЗАТЬ [Линия/Секрамка/Проекция/Кромка/Удалить/Отменить]: (Укажите на отрезок E_1F_1 и нажмите левую клавишу мыши.)

ОБРЕЗАТЬ [Линия/Секрамка/Проекция/Кромка/Удалить/Отменить]: (Щелкните правой клавишей мыши или нажмите <Enter>, выбор закончен).

Следите за командной строкой! Правила выполнения этой команды те же, что и предыдущей: сначала выбираются границы, затем объект (примитив), который хотите обрезать.

Работа с командами СОПРЯЖЕНИЕ и РАЗОРВАТЬ

10. Используя команду СОПРЯЖЕНИЕ, сопрягите:
радиусом 11 мм – отрезки C_1E_1 – E_1E
радиусом 5 мм – отрезки C_2E_2 – E_2E_2

После вызова команды надо задать радиус сопряжения. Для повторного вызова – правая клавиша мыши.

10.1. Сопряжение отрезков C_1E_1 – E_1E

10.1.1. Попытайтесь выполнить сопряжение, вызвав команду *Редактировать* ⇒ *Сопряжение* из меню или кнопкой с панели инструментов.

Команда: _fillet
Текущие настройки: Режим = С ОБРЕЗКОЙ, Радиус сопряжения = 0.0000
Выберите первый объект или [отменить/полиблиния/радиус/обрезка/Несколько]: Д <Enter>
Радиус сопряжения <0.0000>: 11 <Enter> (или щелчок правой кнопкой).
Укажите левой клавишей мыши на сопрягаемые отрезки.

Убедитесь, что сопряжение выполняется неверно.

10.1.2 Отмените результаты работы.

10.1.3 Для правильного выполнения сопряжений разделите отрезок EE_1 командой РАЗРОРВАТЬ В ТОЧКЕ на два отрезка в точке E_1.
Обязательно используйте объектную привязку "Пересечение" для указания точки разрыва. Разрыв выполняется следующим образом: меню *Редактировать* ⇒ *Разорвать в точке* (кнопка на панели инструментов), далее диалог:

Команда: _break
Выберите объект: Укажите прицелом на линию EE_1 в любой ее точке, щелкните левой клавишей мыши.
Вторая точка разрыва или [Первая точка]: _f
Первая точка разрыва: Выберите привязку "Пересечение", укажите прицелом точку пересечения и щелкните левой клавишей мыши.
Вторая точка разрыва: @

10.1.4. Проверьте правильность выполнения команды РАЗРОРВАТЬ В ТОЧКЕ. Щелкните левой клавишей мыши, указав на тот же отрезок. Вы увидите, что отмечена только одна его часть. В результате выполнения этой команды из одного примитива образовалось два.

10.1.5. Выполните сопряжение. Выберите из меню команду *Редактировать* ⇒ *Сопряжение*, далее диалог:

Команда: _fillet
Текущие настройки: Режим = С ОБРЕЗКОЙ, Радиус сопряжения = 0.0000
Выберите первый объект или [отменить/полиблиния/радиус/обрезка/Несколько]: Д <Enter>
Радиус сопряжения <0.0000>: 11 <Enter> (или правая клавиша мыши).
Выберите первый объект или [отменить/полиблиния/радиус/обрезка/Несколько]: (Укажите мышью на отрезок C_1E_1 и щелкните левой клавишей).
Выберите второй объект или нажмите клавишу Shift при выборе, чтобы создать угол, или [Радиус]: (укажите E_1E и щелкните левой клавишей).
На этот раз сопряжение выполнилось верно.

10.2. Сопряжение отрезков C_2E_2 – E_2E_2 выполните самостоятельно, задав радиус сопряжения 5 мм.

Работа с командой ФАСКА

11. Используя команду ФАСКА выполнить фаску A_1C_1 (по двум катетам) таким образом, чтобы A_1C=7 мм, CC_1=4 мм.

Порядок работы:

11.1. Разорвите отрезок АВ в точке С командой РАЗОРВАТЬ В ТОЧКЕ аналогично описанному выше.

11.2. Выполните фаску, используя команду ФАСКА.

Меню *Редактировать* ⇒ Фаска или кнопка на панели инструментов.

Команда: _chamfer

(Режим С ОБРЕЗКОЙ) Параметры фаски: Длина1 = 0.0000, Длина2 = 0.0000
<Enter>

Выберите первый отрезок или [оТменить/полИлиния/Длина/Угол/Обрезка/Метод/Несколько]: Д <Enter>

Первая длина фаски <0.0000>: 7<Enter>

Вторая длина фаски <7.0000>: 4<Enter>

Укажите перекрестием на отрезок АС и щелкните левой клавишей мыши.

Укажите перекрестием на отрезок ОС и щелкните левой клавишей мыши.

Обводка чертежа

12. Сделайте текущим слой "Полилиния1"

Обведите чертеж полилинией, используя команду ПОЛИЛИНИЯ так, как показано на рис 1.б. Толщину полилинии установить 1,0 мм.

Работа с командой ЗЕРКАЛО и выбор объекта с помощью рамки

13. Используя команду ЗЕРКАЛО, отразите чертеж относительно отрезка DF.

Меню *Редактировать* ⇒ Зеркало или кнопка на панели инструментов.

Эта команда потребует сделать выбор объектов для отражения, о чем даст сообщение в командной строке.

Выбор осуществляется с помощью прямоугольной рамки, углы которой задаются щелчками мыши по диагонали. Если углы заданы слева направо, будут выбраны объекты, охваченные рамкой только полностью. Если углы заданы справа налево, будут выбраны объекты, полностью или частично попавшие в область, ограниченную рамкой.

Команда: mirror

ЗЕРКАЛО Выберите объекты: Укажите один из углов окна выбора, нажмите левую клавишу мыши.

Противоположный угол: Щелкните левой клавишей мыши в противоположном по диагонали углу окна выбора.

ЗЕРКАЛО Выберите объекты: Закончите выбор, нажав правую клавишу мыши.

Первая точка оси отражения: (Установив привязку "Конечная точка", укажите прицелом точку на отрезке DF вблизи точки D)

Вторая точка оси отражения: (Установив привязку "Конечная точка", укажите прицелом точку на отрезке DF вблизи точки F)

Удалить исходные объекты? [Да/Нет] <Нет>: <Enter>

14. Самостоятельно выполните построения согласно чертежам на рис 2, рис 3, рис 4 и рис 5.

14.1. Вспомогательные построения, показанные на рис.2 и рис.3 используются для построения сопряжения двух окружностей дугой заданного радиуса. Используйте вспомогательные построения на рис.2 для построения фигуры 1 (см. рис.3-4), а на рис.3 для построения фигуры 2 (см. рис.4).

14.2. Фигура 1 на рис.4 получена при помощи команды ПОЛИЛИНИЯ. Для рисования вспомогательных построений использовались команды КОПИРОВАТЬ и *Рисование ⇒ КРУГ ⇒ Две точки касания, радиус*. Для вспомогательных построений фигуры 2 использовалась команда ЗЕРКАЛО.

Рис. 2

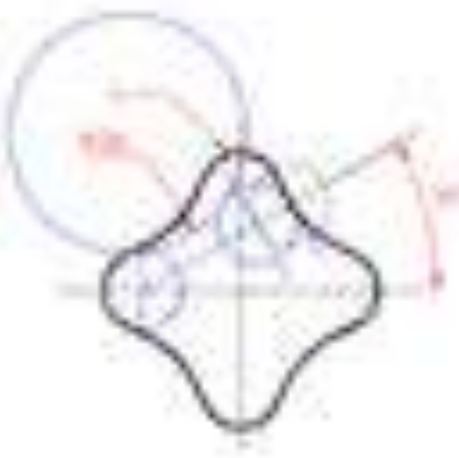


Рис. 3

14.3. Для построения фигур 3, 4, показанных на рис.4 пользуйтесь командой СМЕЩЕНИЕ.

Рис. 4

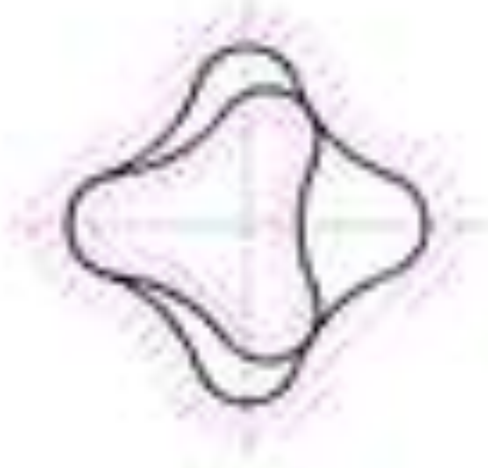


Рис. 5

14.4. Штриховку на рис.5 наносите после знакомства с практической работой №5, в которой подробно описан процесс нанесения штриховки.

Форма представления результата: Документ (экран), отчет по выполненной работе.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Тема 2. Программные средства информационных технологий. Двух- и трехмерное моделирование

Практическая работа № 4
Визуализация (анимация) двух- и трехмерных объектов

Цель: Научиться использовать функции визуализации в AutoCAD

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У2 использовать программы для двух и трехмерного моделирования
У 09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
У 09.2 использовать современное программное обеспечение;

Материальное обеспечение: персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы.

Задание Создайте анимационный ролик, используя движение по траектории

Существует способ создавать видеоролики, перемещая камеру и цель по заранее построенным траекториям, к которым они привязываются. Записанный в файле видеоролик можно просмотреть без использования программы AutoCAD.

В этом случае камера движется по заранее заданному пути, и направление просмотра определяется точкой цели или другим путем, по которому она движется. В качестве траектории может служить отрезок, окружность, эллипс, сплайн, дуга, полилиния.

Порядок выполнения:

1. Запустите программу AutoCAD;
2. Создайте новый файл рисунка;
3. Установите область рисования равной 420 x 297;
4. Установите точку зрения *СЗ изометрия* (*NW Isometric*);
5. Задайте значение системной переменной *ISOLINES*: 16;
6. Вызовите команду *ШАР*(*SPHERE*) и создайте сферу со следующими параметрами:
   центр шара: 50, 50, 50;
   радиус шара: 20.
7. Вызовите команду *ДУГА*(*ARC*);
8. Отвечая на запросы команды, задайте следующие параметры:
   координаты начальной точки: 50, 50, 50;
   координаты второй точки: 160, 280;
   координаты конечной точки: 365, 120.
9. Задайте из меню *Вид*(*View*)Þ *Анимация траектории перемещения*(*Motion Path Animation*). Появится диалоговое окно *Анимация траектории перемещения*(*Motion Path Animation*) (рис. 48), в котором свяжите камеру и цель с траекториями их перемещения;
10. В диалоговом окне в разделе *Камера*(*Camera*) установите переключатель *Точечный*(*Point*). Щелкните кнопку *Указать точку* (*Specify Point*);

11. Введите координаты расположения камеры: -250, -230;

12. В появившемся диалоговом окне задайте имя точки *Точка1* и щелкните кнопку *OK*;

13. В разделе *Цель*(*Target*) установите переключатель *Траекторией*(*Path*). Щелкните кнопку *Указать траекторию*(*Specify Path*) и выберите дугу;

14. В появившемся диалоговом окне задайте имя траектории *Путь1* и щелкните кнопку *OK*;

15. В диалоговом окне в поле *Продолжительность*(*сек.*) (*Duration*(*seconds*)) установите значение 4;

16. Установите в поле *Разрешение*(*Rezolution*): 800x600;

17. Нажмите кнопку *Просмотр*(*Preview*), чтобы проверить результаты настроек на временно запускаемой анимации.

18. Щелкните кнопку *Просмотр*(*Preview*) для повторного просмотра или закройте окно предварительного просмотра анимации;

19. В диалоговом окне *Анимация траектории перемещения*(*Motion Path Animation*) щелкните кнопку *OK*, присвойте имя файлу и установите свою рабочую папку для его сохранения. В диалоговом окне *Сохранение файла*(*Save As*) щелкните кнопку *Сохранить*(*Save*);

20. Выйдете из программы AutoCAD и просмотрите полученный файл средствами Windows.

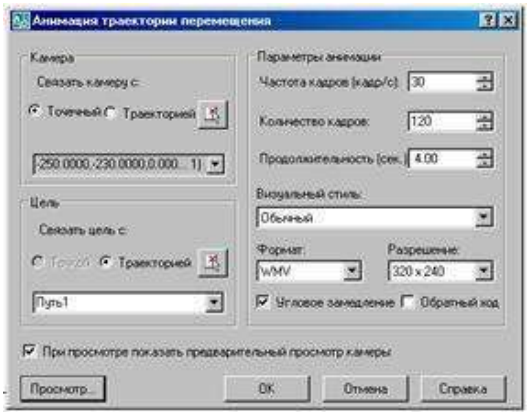


Рис. Диалоговое окно *Анимация траектории перемещения*(*Motion Path Animation*)

Форма представления результата: Документ (экран), отчет по выполненной работе.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Тема 2. Программные средства информационных технологий.
Двух- и трехмерное моделирование

Практическая работа № 5
Простановка размеров на чертеже

Цель: Научиться проставлять размеры на чертеже в AutoCAD

Выполнив работу, Вы будете:
уметь:
У2 использовать программы для двух и трехмерного моделирования
У 09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
У 09.2 использовать современное программное обеспечение;

Материальное обеспечение: персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы.

Порядок выполнения:

1. Изучить теоретический и материал
2. Выполнить задания по созданию чертежа и нанесению размеров

Теоретический материал

Все команды, которые предназначены для нанесения размеров, располагаются на панели «Аннотации». Они скрыты, свернуты в скрытом списке.

Возьмем первую команду «Линейный». Данная команда наносит размер вертикальной или горизонтальной линией. Рассмотрим на примере прямоугольного треугольника. Итак, после входа в команду, необходимо указать положение первой выносной линии, второй выносной линии и затем показать, где будет располагаться размерная линия с размерным числом и стрелками. Обратите внимание, что система сама вычерчивает стрелки, сама считает указанное расстояние и надписывает число. Входим в команду, указываем первую точку, указываем вторую точку и указываем место, где поставить размер. Все довольно легко, просто, в три щелчка левой кнопкой мыши. По порядку указываем первую выносную линию, вторую, и где будет размерная линия. ***Однако, команда «Линейный» не может поставить размер наклонной линии, то есть она может поставить только вертикальный и горизонтальный размер***. Но для такого рода размеров существует команда ***«Параллельный». Данная команда позволяет наносить размерную линию параллельно указанному отрезку. Отрезок указывается двумя точками: первая точка, вторая точка и где будет размерная линия с числом***.

Следующий размер - ***«Угловой». Для его нанесения необходимо указать первую сторону угла, вторую сторону угла и расположить размерную линию с числом в градусах на нужном расстоянии, то есть в той части чертежа***, где это будет удобно. Обратите внимание, автоматически, если места для стрелок не хватает, система выносит их снаружи изображения.

Следующая команда в размерах – это «**Длина дуги»**. В России длину дуги не ставят, но если вдруг придется, то обратите внимание, достаточно просто указать дугу и показать где будет размерная линия. При этом перед числом, перед значением численным появляется значок «∪» – дуга.

Следующая команда **«Радиус».** Данная команда позволяет проставлять размер радиуса дуги. Указываем левой кнопкой мыши на дугу и указываем расположение. Обратите

внимание, что число само переворачивается, так как в системе заложены требования к нанесению размеров. Буква «R» также появляется автоматически.

Переходим к следующей команде – это **«Диаметр».** Команда «Диаметр» может быть нанесена указанием левой кнопкой мыши на окружность и вынесением. Обратите внимание, что значок диаметра появился. Команду «Диаметр» также можно нанести с помощью «Линейного» размера, то есть указать две диаметрально противоположные точки и вынести размер. ***Однако обратите внимание, что нет знака «Ø» диаметра. До того, как поставить размер, то есть определить положение размерной линии, можно добавить знак диаметра. Для этого нажимаем правую кнопку мыши и выбираем команду «Мтекст».*** Можно расшифровать как «Модификация текста», изменение его. Появляется вкладка «Текстовый редактор», она похожа на ту вкладку, которая появлялась при нанесении многострочного текста. ***На панели «Вставка», нажимаем на кнопку «Обозначение», можно добавить значок диаметра «Ø».*** Закрываем вкладку и размер можно нанести.

Кроме этого, осталось еще две команды нанесения размеров – это «Ординатный» и «С изломом». «Ординатный» мы не наносим, а ***«С изломом» – это когда не известен центр у окружности.*** Почему не известен? Потому что, допустим он находится очень далеко за пределами чертежа. Тогда можно без указания центра нанести линию с изломом, показывающую численное значение радиуса дуги.

Кроме того, обратите внимание, что ***существует возможность нанесения двух размеров с помощью базовых привязок. Посмотрим на вкладке «Аннотация». Один называется «Размерная цепь», когда размеры ставятся друг за другом в одну цепь, другой «Базовый», когда задается база и все размеры наносятся от данной базы. Но эти размеры работают только после нанесения одного из размеров, а именно: «Линейный», «Параллельный», «Угловой». Любой из этих трех размеров должен быть нанесен первым. Вы видите, что размеры есть на закладке «Главная», панели «Аннотации». Те же самые команды есть на вкладке «Аннотации» в панели «Размеры».***

Итак, есть вот такая лесенка. Нам необходимо нанести ширину ступенек. И причем каждая ступенька пусть будет отдельной, то есть нанесем **«Размерной цепью»**. Но для того, чтобы данная команда заработала, необходимо сначала нанести линейный размер одной из ступенек. Возьмем верхнюю. При этом порядок указания расположения выносных линий очень важен, потому что размерная цепь будет продолжаться от второй выносной линии. Указываем первую выносную линию, далее вторую, и от нее будет продолжать размер. Выносим размер размерной линией и числом на расстоянии около 10 мм, а затем входим в команду «Продолжить», «Размерная цепь» по-другому, указываем положение вторых выносных линий, и машина автоматически продолжает наносить размеры от указанного первого линейного размера.

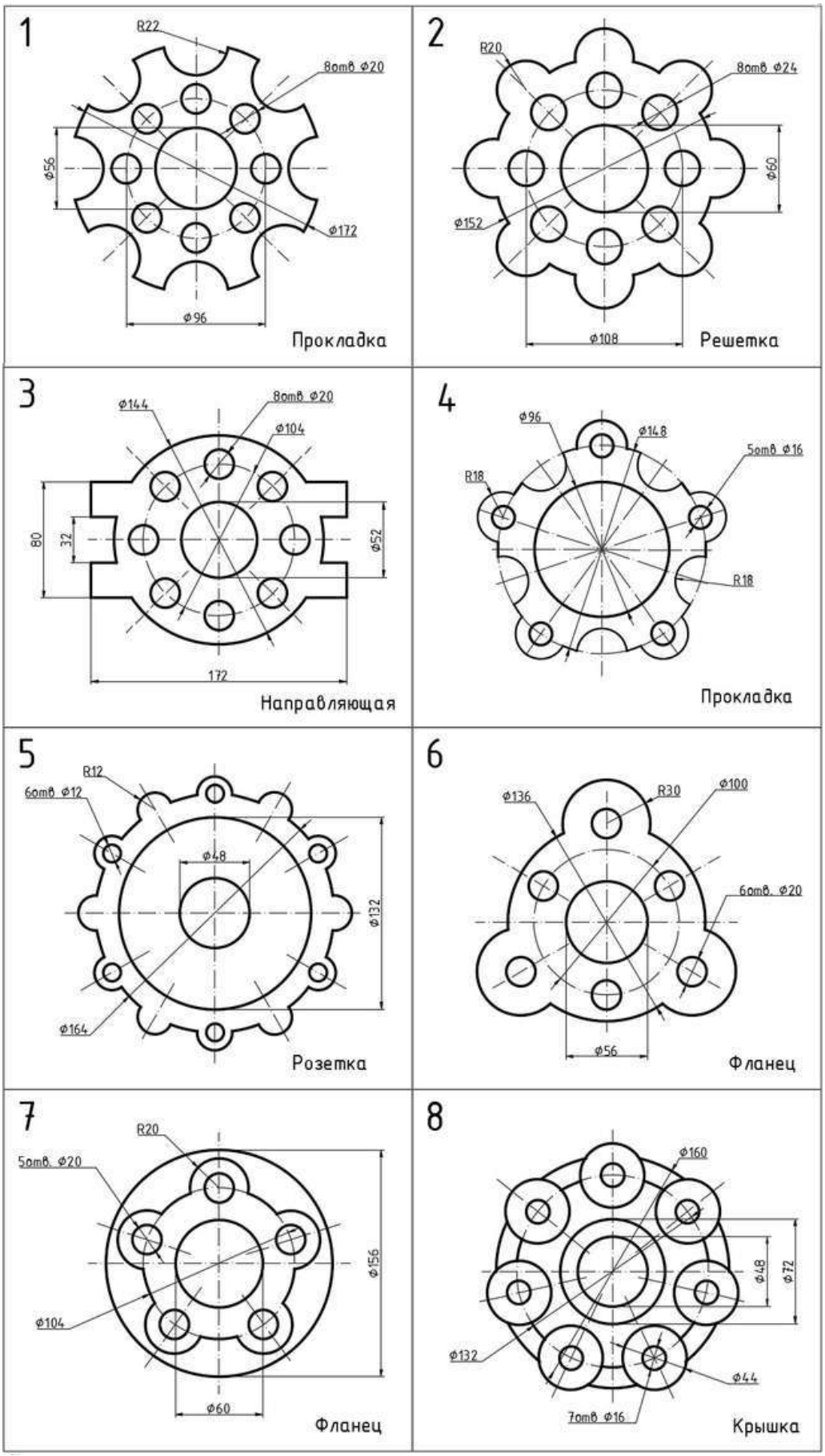
Теперь рассмотрим команду **«Базовый**». Данная команда наносит размеры от базы. Пусть, например, основание лесенки будет базой. Но чтобы машина понимала, что это база, нам необходимо нанести линейный размер. Первая указанная точка определит базу. То есть первой мы указываем положение выносной линии, которая будет базовой. А затем входим в команду «Базовый» и указываем положение вторых выносных линий. AutoCAD автоматически расставляет от заданной ему базы высоту ступенек.

Задание: Выполнить чертеж с нанесением размеров

Порядок выполнения работы

1. Создать чертеж
2. Вставить блок с рамкой
3. Выполнить чертеж

4. Нанести размеры



Форма представления результата: Документ (экран), отчет по выполненной работе.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Тема 2. Программные средства информационных технологий.
Двух- и трехмерное моделирование

Практическая работа № 6
Предпечатная подготовка: отображение одного или нескольких масштабированных видов проекта на листе чертежа стандартного размера. Вывод на печать

Цель: Научиться настраивать предпечатную подготовку чертежа в AutoCAD

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У1. отображать информацию с помощью принтеров, плоттеров и средств мультимедиа
У2 использовать программы для двух и трехмерного моделирования
У 09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
У 09.2 использовать современное программное обеспечение;

Материальное обеспечение: персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы.

Порядок выполнения:

1. Изучить теоретический и материал
2. Настроить параметры печати по заданию

Теоретический материал

После создания чертежа у вас может появиться необходимость его распечатать. Для этого в системе AutoCAD существует команда «Печать». Войти в данную команду можно либо в верхней строке, нажав пиктограмму с принтером,либо в верхнем левом углу открыть меню с командами и выбрать команду «Печать». На экране появляется диалоговое окно, в котором необходимо установить параметры для распечатывания нашего чертежа.

Во-первых, выбираем принтер или плоттер, на котором мы будем выводить чертеж на печать. Затем выбираем формат. В нашем случае у нас к компьютеру подключен принтер, распечатывающий формат А4, поэтому мы выбираем А4. Далее указываем область печати, это могут быть «Границы», «Лимиты», «Рамка», «Экран».

В программе AutoCAD существует возможность на одном поле распечатывать несколько чертежей. Например, если у нас два чертежа расположены на рабочем поле, мы можем распечатать их на одном листе. Для этого выбираем принтер, формат и область печати «Экран». Центрируем чертеж, можем поменять ориентацию чертежа. В диалоговом окне присутствует образец, где можно видеть заштрихованную область, определяющую область чертежа.

Кнопка «Просмотр» позволяет нам увидеть на экране будущий результат распечатывания. В данном случае два чертежа распечатываются на одном формате. Закроем окно предпросмотра.

Для того, чтобы распечатать только один из этих двух чертежей, необходимо выбрать область печати «Рамка». Рамкой указать границы, в которые попадает необходимый для распечатывания чертеж. Предпросмотр позволит нам увидеть, какую область чертежа мы отправим на печать.

До распечатывания можно выбрать масштаб печати. До этого была активной опция «Вписать», т.е. выбираемая область вписывалась в выбранный формат. Но если мы отключим опцию «Вписать», то можно указать масштаб. Например, возьмем 1:4 и посмотрим, как будет выглядеть чертеж. Вы видите, что изображение на листе уменьшилось в 4 раза от своего первоначального размера.

После того, как вы установили все параметры печати, можно данную конфигурацию запомнить как набор параметров. Для этого в верхней части диалогового окна «Печать» нажимаем кнопку «Добавить». Введем имя набора параметров листа. Автоматически предлагается «Набор 1», оставим это название. Нажимаем «Ок». Отсылаем чертеж на печать.

После распечатывания чертежа мы можем выбрать этот же набор параметров «Набор 1» для распечатывания следующего чертежа. Конфигурация остается та же, только необходимо поменять область печати, выделив рамкой другой чертеж. Вернем опцию «Вписать», вместо масштаба. Убеждаемся в правильности выбора объекта в предпросмотре и посылаем чертеж на печать.

Задания:

Используя раннее созданные чертежи, делая скрин каждого этапа и вставляя его в текстовый редактор:

1. Установите настройки печати нескольких чертежей на одном листе
2. Установите настройки печати одного чертежа Рамкой
3. Установите печать в масштабе 1:2
4. Запомните набор установок как Мой набор.

Форма представления результата: Документ (экран), отчет по выполненной работе.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Тема 3. Программное обеспечение для информационного моделирования

Практическая работа № 7
Введение в информационное моделирование. Установка (особенности установки) программного обеспечения на ПК. Пользовательский интерфейс

Цель: изучить специализированное программное обеспечение, требования для установки и пользовательский интерфейс

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У2 использовать программы для двух и трехмерного моделирования
У 09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
У 09.2 использовать современное программное обеспечение;

Материальное обеспечение: персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы.

Задание:

1. Используя сеть Интернет , составить презентацию с ответами на вопросы
   Что понимается под BIM
   BIM и обмен информацией
   Практическая польза от информационной модели здания
   Основные заблуждения о BIM и их опровержение.
2. Особенности установки BIM и системные требования.
3. Изучит интерфейс программы Autodesk Revit/

Форма представления результата: Документ (экран), отчет по выполненной работе.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала

Тема 3. Программное обеспечение для информационного моделирования

Практическая работа № 8
Создание простого плана. Инструменты редактирования

Цель: принципы создания простого плана и инструменты редактирования

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У2 использовать программы для двух и трехмерного моделирования
У 09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
У 09.2 использовать современное программное обеспечение;

Материальное обеспечение: персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы.

Задание: выполнить: – чертеж плана здания в масштабе 1:100; – проставить размеры.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1 Создать слои,

. Каждому слою присвоить имя, цвет, тип линии, вес линии.

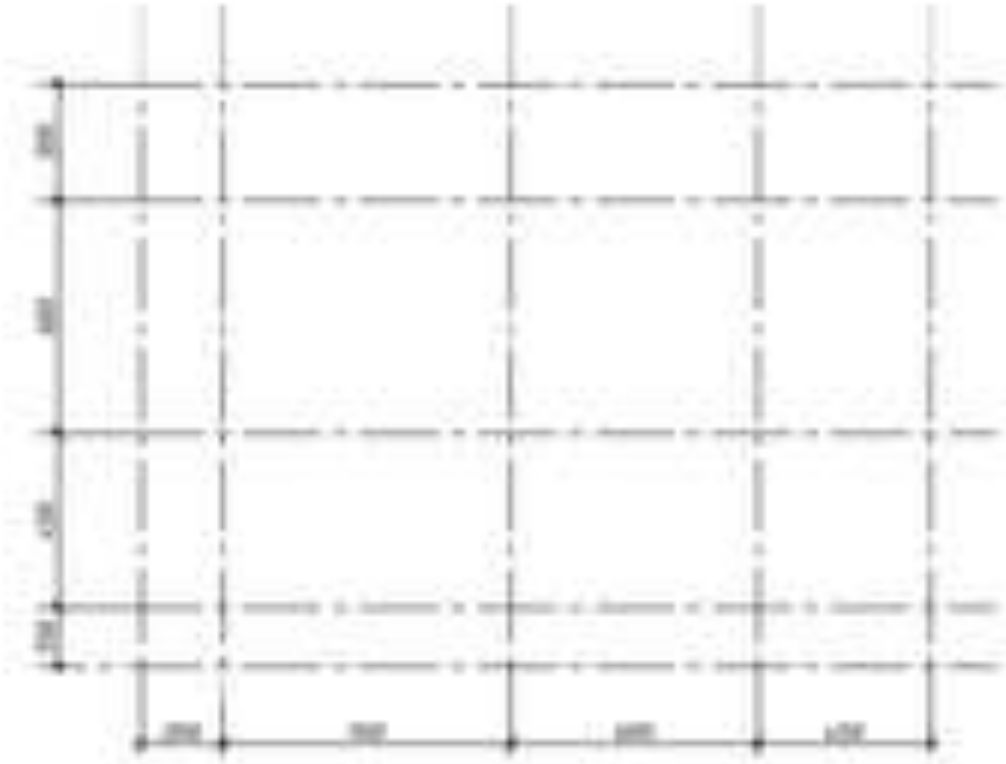
2 Вычерчивание координационных осей

Установить текущий слой «Оси».

Вычертить продольную и поперечную оси.

Использовать команду «Отрезок».

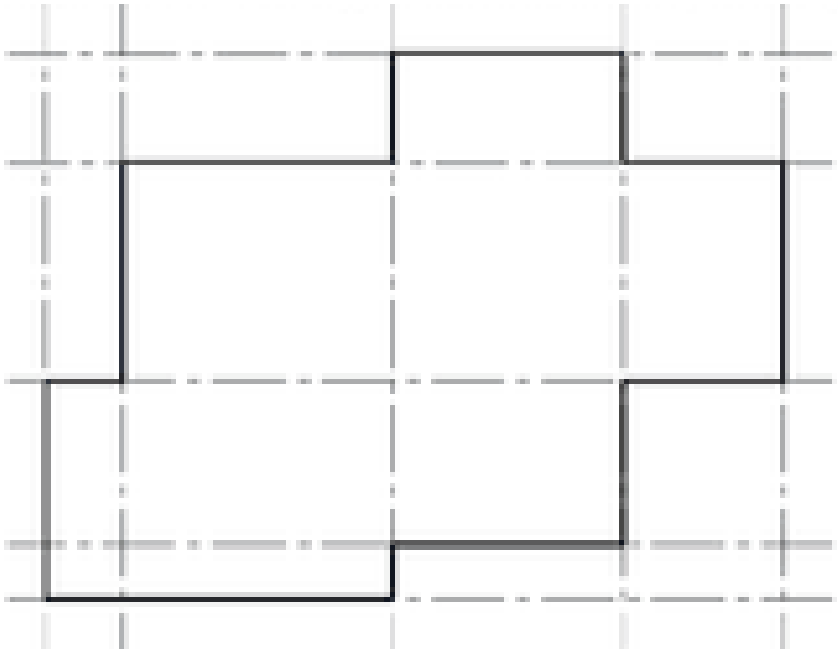
Копировать оси на указанные в схеме расстояния, с учетом масштаба 1:100



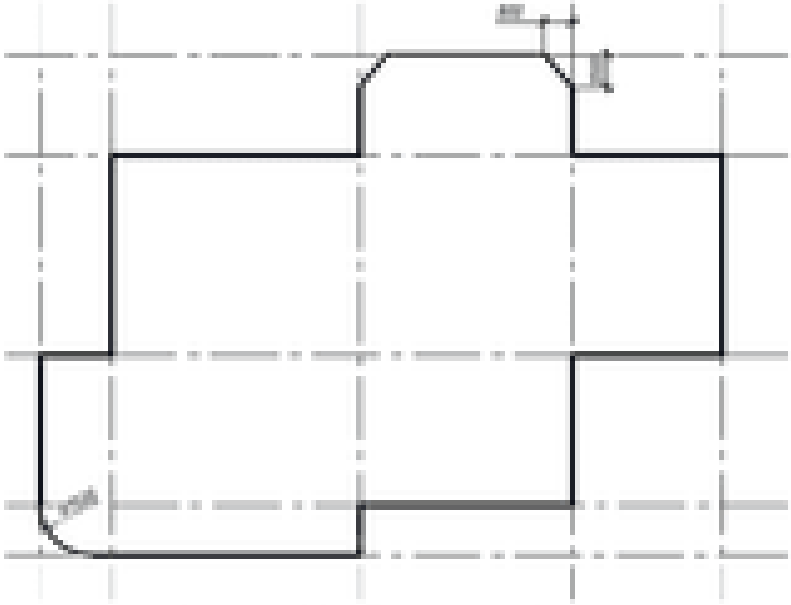
Использовать команду «Копировать».

3 Вычерчивание наружных стен

Установить текущий слой «Стены». Вычертить командой «Полилиния» (нулевой ширины) вспомогательный контур наружных стен по координационным осям без скругленных и наклонных участков

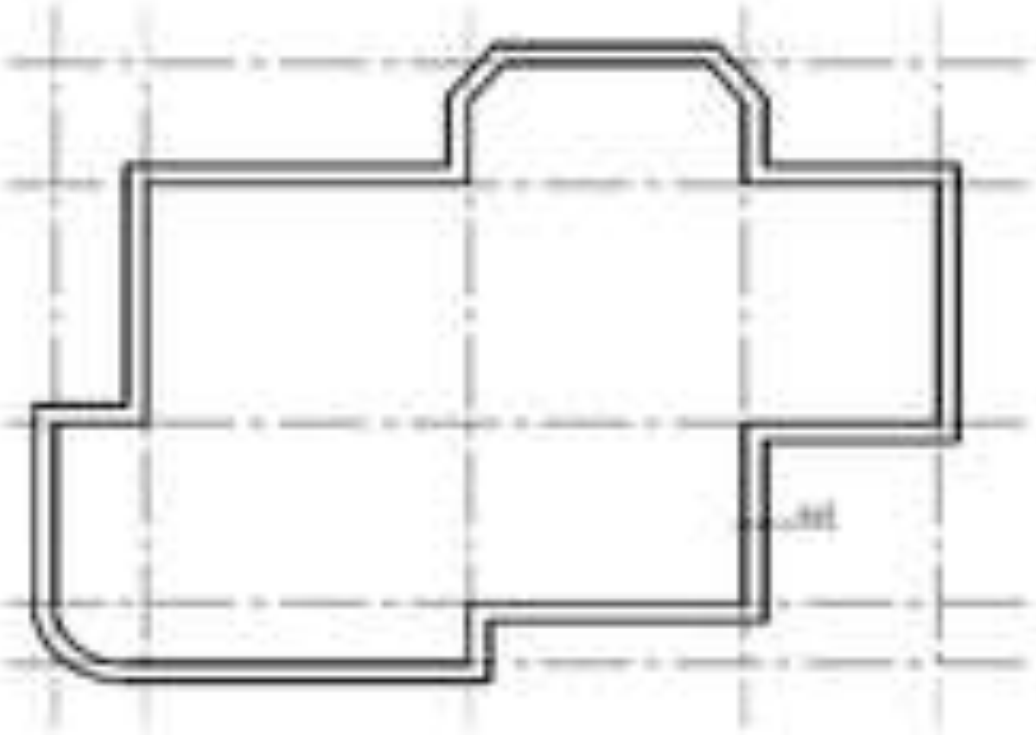


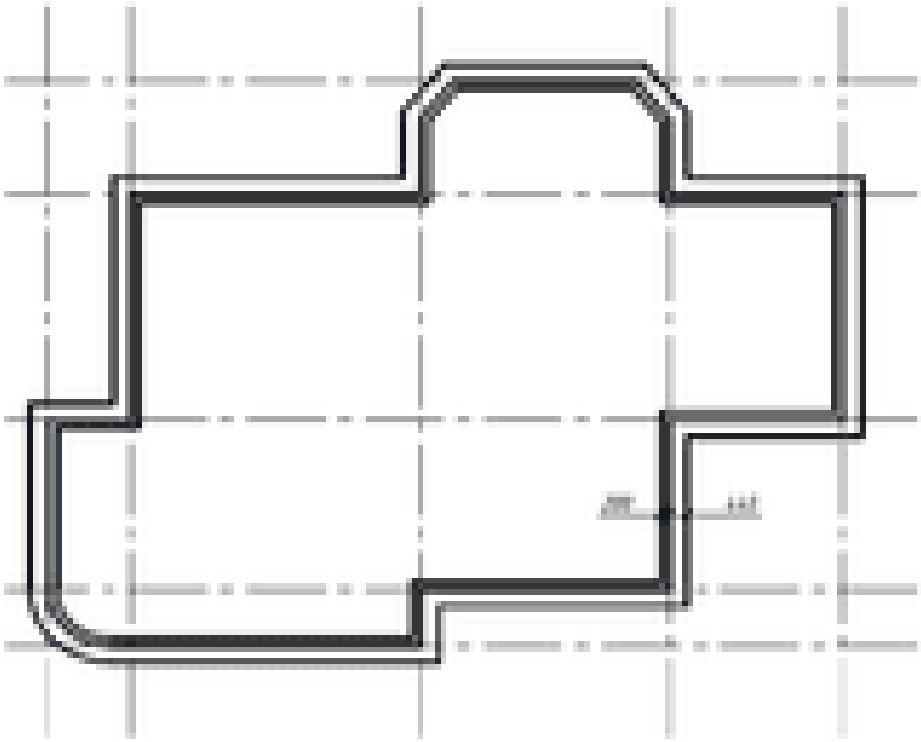
Построить наклонные участки контура наружных стен с использованием команды «Фаска», скругленные – команды «Сопряжение»



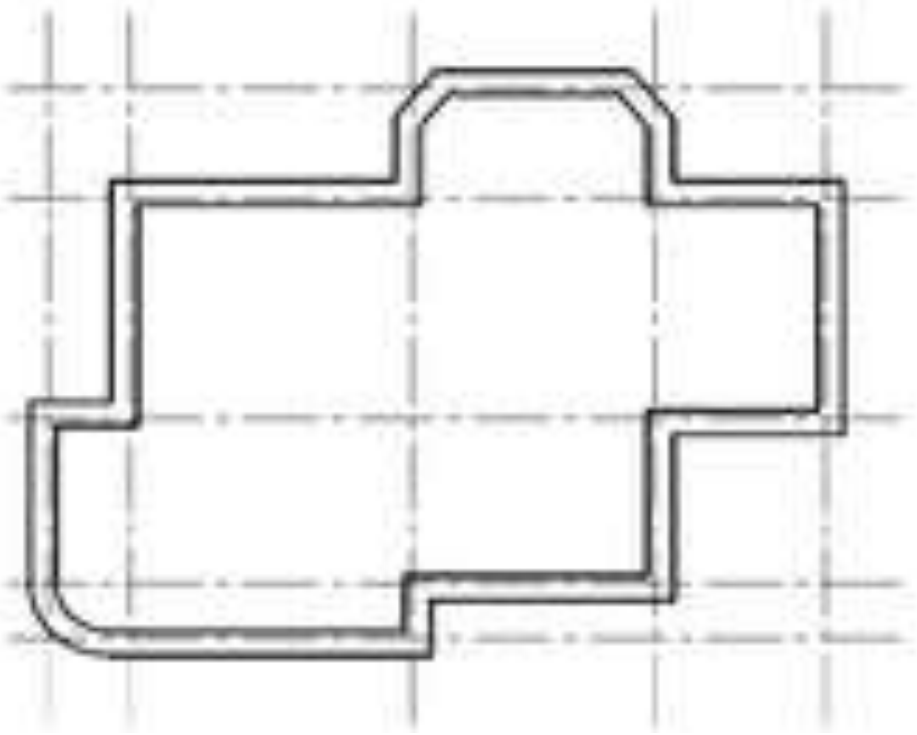
Размеры длины фасок замерить масштабной линейкой с предложенной схемы здания.

Задать толщину наружных стен с учетом привязки – 640 (440/200) мм, (смещение наружу – 440, во внутрь – 200; с учетом масштаба 1:100 соответственно 4.4 и 2). Использовать команду «Подобие»



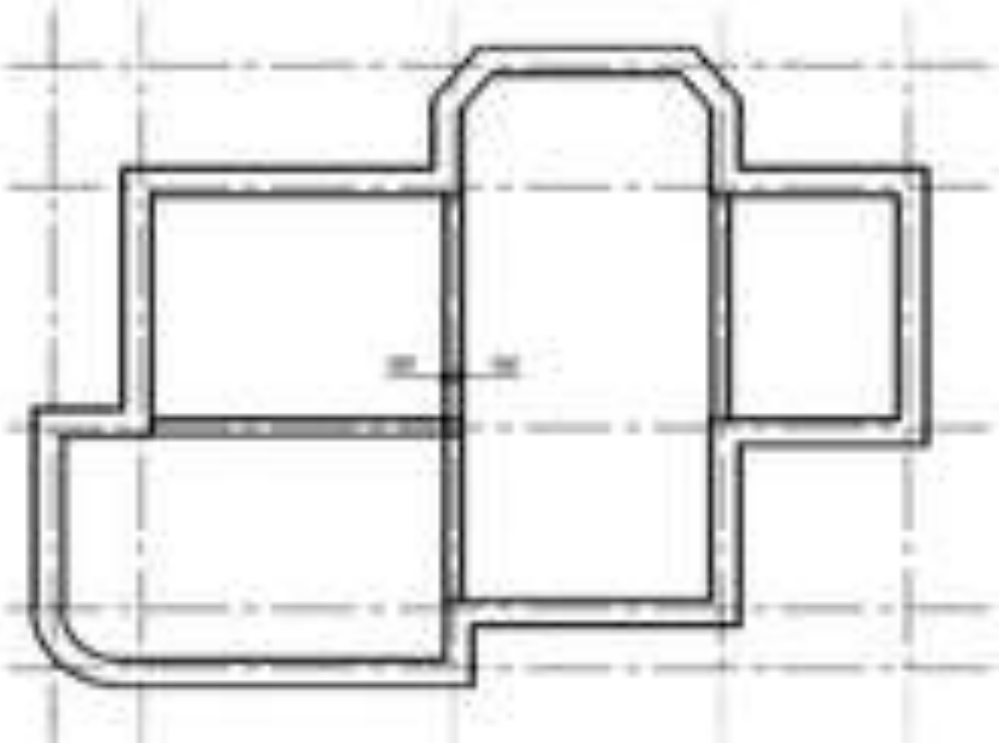


Вспомогательный контур наружных стен удалить



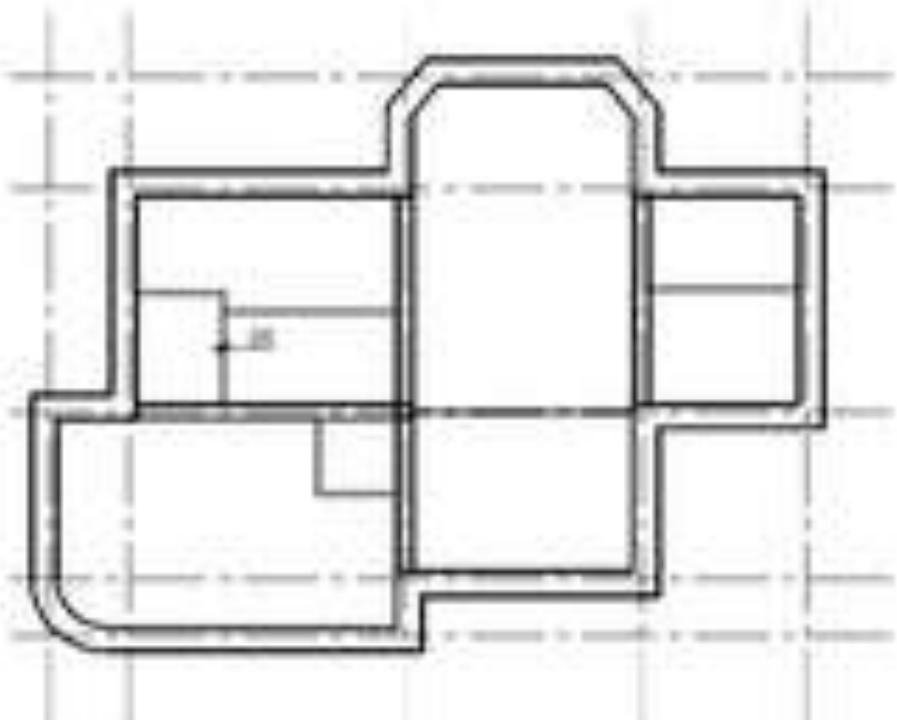
4. Вычерчивание внутренних стен

Установить текущий слой «Стены». Вычертить командой «Мультилиния» внутренние стены согласно предложенной схеме. Параметры для мультилинии установить следующие: масштаб – 380 (с учетом масштаба 1:100 – 3.8), расположение центр

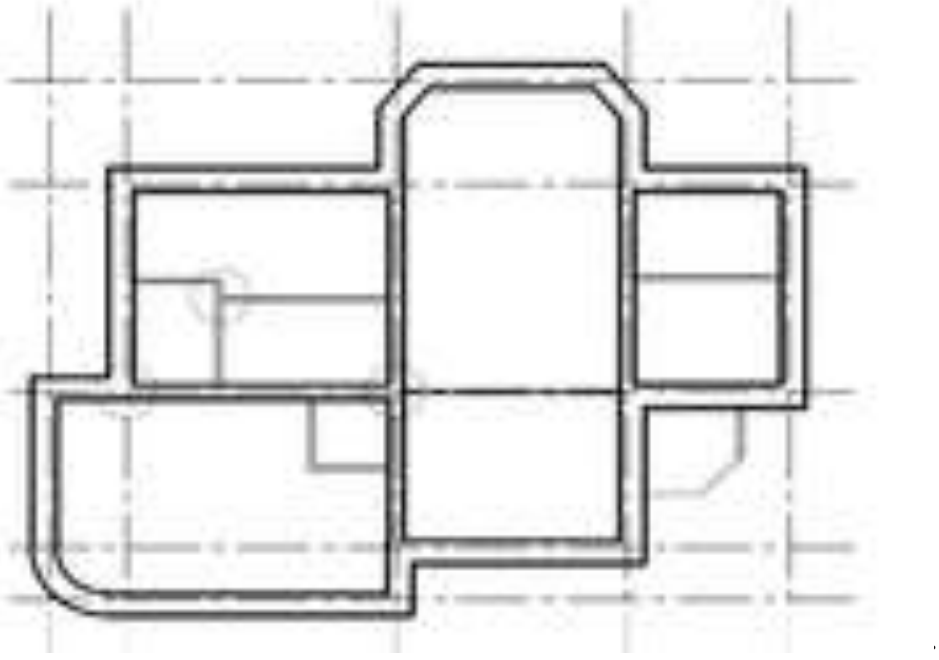


5. Вычерчивание перегородок

Установить текущий слой «Перегородки». Вычертить командой «Мультилиния» перегородки согласно предложенной схеме, не указанные расстояния замерить масштабной линейкой. Параметры для мультилинии установить следующие: масштаб – 120 (с учетом масштаба 1:100 – 1.2), расположение центр



6 Редактирование пересечения стен и перегородок Отредактировать пересечение стен и перегородок, пример приведен на рисунке.



Использовать команды: «Обрезать» для создания пересечений внутренних стен с наружными, «Редактирование мультилиний» для создания пересечений внутренних стен и перегородок.

Форма представления результата: Документ (экран), отчет по выполненной работе.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала

Тема 3. Программное обеспечение для информационного моделирования

Практическая работа № 9
Эскизное проектирование. Построение формообразующих элементов: каркас здания – оси и уровни

Цель: изучить эскизное проектирование

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У2 использовать программы для двух и трехмерного моделирования
У 09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
У 09.2 использовать современное программное обеспечение;

Материальное обеспечение: персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы.

Порядок выполнения работы:

Продолжите работу с ранее сохраненным файлом или откройте готовый файл Оси и уровни.rvt. Все объекты, размещаемые в проекте, являются элементами семейств. Некоторые из семейств уже имеются в исходном файле шаблона. Семейство железобетонной колонны с консолями под подкрановую балку в шаблоне отсутствует.

Загрузите семейство крайней из имеющейся стандартной библиотеки: Несущие колонны->Сборный железобетон->Колонна из сборного железобетона с карнизами(ГОСТ 25628-90-1.424.1-5)

- нажмите кнопку Открыть
- выберите типоразмер колонны 1КК108
- нажмите кнопку ОК.

Нужное семейство теперь загружено в проект. Разместите колонну на плане здания.

Для этого:

- в Диспетчере проекта перейдите на Уровень 1
- выберите в меню Конструкция->Колонна
- убедитесь, что в окне Свойства выбрана нужная колонна
- в строке параметров настройте значения Высота и Уровень 2
- разместите колонну крайнего на пересечении осей А и 1
- завершите процесс размещения дважды нажав ESC.

Форма представления результата: Документ (экран), отчет по выполненной работе.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Тема 3. Программное обеспечение для информационного моделирования

Практическая работа № 10
Работа с инструментами создания каркасных элементов – стены, перекрытия, крыши

Цель: научиться работать с инструментами создания каркасных элементов.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У2 использовать программы для двух и трехмерного моделирования
У 09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
У 09.2 использовать современное программное обеспечение;

Материальное обеспечение: персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы.

Порядок выполнения работы:

Продолжите работу с ранее сохраненным файлом или откройте готовый файл Совмещенный план балок и плит.rvt. Создайте копию вида Уровень 2, как было показано выше. Переименуйте вид – План кровли.

Отключите видимость всех элементов за исключением: Крыша, Сетка, Стены.

Измените секущий диапазон на текущем виде. Проставьте на виде размеры и уклоны (вкладка Аннотация).

Сохраните выполненную работу.

Форма представления результата: Документ (экран), отчет по выполненной работе

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала

Тема 3. Программное обеспечение для информационного моделирования

Практическая работа № 11
Работа с инструментами создания каркасных элементов – лестницы, пандусы, ограждения

Цель: научиться работать с инструментами создания каркасных элементов.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У2 использовать программы для двух и трехмерного моделирования
У 09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
У 09.2 использовать современное программное обеспечение;

Материальное обеспечение: персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы.

Порядок выполнения работы:

Продолжите работу с ранее сохраненным файлом или откройте готовый файл Стены наружные.rvt.

Для установки ворот на торцевых стенах выполняется корректировка линий сетки, которые разделяют стену на отдельные панели. Затем необходимо изменить свойства некоторых панелей, чтобы появились ворота.

Выполним загрузку и подготовим семейство ворот:

- загрузите семейство будущих ворот из Двери->Витраж с двойным остеклением
- в Диспетчере проекта в разделе Семейства найдите Витраж с двойным остеклением и щелкните мышкой дважды
- в открывшемся окне Свойства типа нажмите кнопку Копировать
- введите имя нового типоразмера Ворота
- измените материал ворот, нажав на кнопку .

Выберите, например Порядок действий по встраиванию ворот следующий:

- выберите торцевую стену
- выберите инструмент Изолировать элемент
- разверните вид Слева
- выберите нижнюю линию сетки
- щелкните на маркере, чтобы разрешить изменение положения
- щелкните на инструменте Добавить/Удалить сегменты и выберите сегмент сетки для его удаления
- удалите еще два вышележащих сегмента. Получим общую панель - подведите курсор мышки к краю панели для ворот и нажимайте клавишу TAB до тех пор пока не будет осуществлен выбор панели - в окне Свойства выберите Ворота
- восстановите исходный вид

Как результат получим установленные ворота - создайте остальные ворота в торцевых стенах (по 2 на каждой торцевой стене).

Форма представления результата: Документ (экран), отчет по выполненной работе

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала

Тема 3. Программное обеспечение для информационного моделирования

Практическая работа № 12
Назначение материалов. Заполнение проемов – окна, двери, витражи

Цель: : научиться работать с инструментами создания каркасных элементов.

Выполнив работу, Вы будете:
уметь:
У2 использовать программы для двух и трехмерного моделирования
У 09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
У 09.2 использовать современное программное обеспечение;

Материальное обеспечение: персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы.

Порядок выполнения работы:

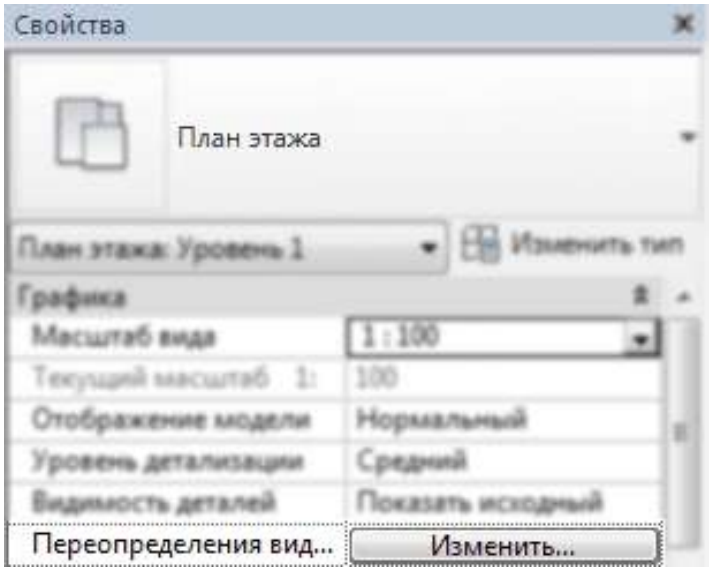
Продолжите работу с ранее сохраненным файлом или откройте готовый файл Витраж.rvt.

По аналогичному сценарию (создание Ворот) выполним создание ленточного остекления. Сначала создадим панель с ленточным остеклением:

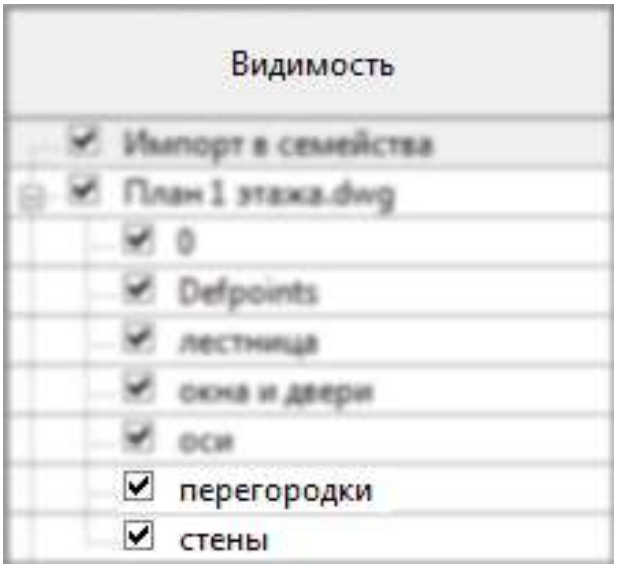
- в Диспетчере проекта раскройте список Стены->Витраж
- щелкните дважды на типоразмере Витраж
- нажмите кнопку Копировать
- введите имя нового типоразмера Ленточное остекление
- измените свойства типа - нажмите кнопку ОК.

Установка дверей

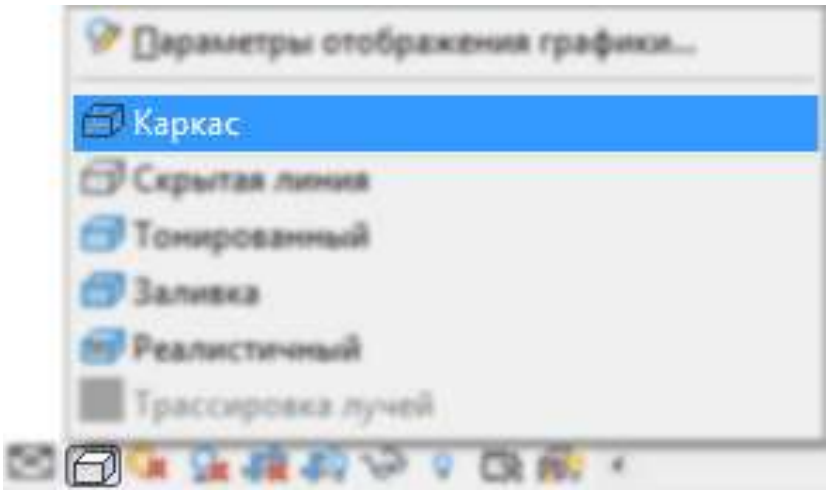
Для начала, зайдите в свойства вида. В строке *Переопределение видимости/графики* нажмите на кнопку **Изменить.**



В появившемся окне зайдите в раздел *Импортированные категории* и поставьте галочки в строках **Перегородки** и **Стены** (ведь двери «живут» на плане в этих слоях). Жмём *ОК*.



В левом нижнем углу нажмите на вторую иконку *Визуальный стиль* и выберите *Каркас*.



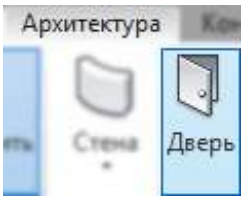
Установка свойств дверей

Перед тем, как мы начнём, осмелюсь напомнить, что нам нужны двери:

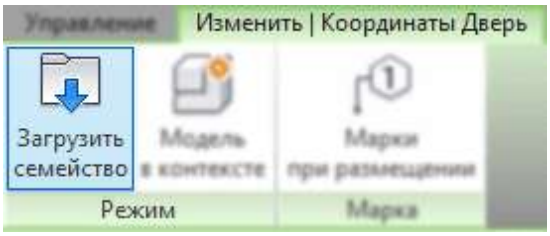
- ✓ однопольные;
- ✓ двухпольные;
- ✓ двухпольные с разными размерами дверных полотен;
- ✓ раздвижные двери лифта.

По-умолчанию в файле Revit подгружено только одно *семейство* дверей – «*Одиночные щитовые*». Они нам вполне подойдут, но остальные надо *загрузить*.

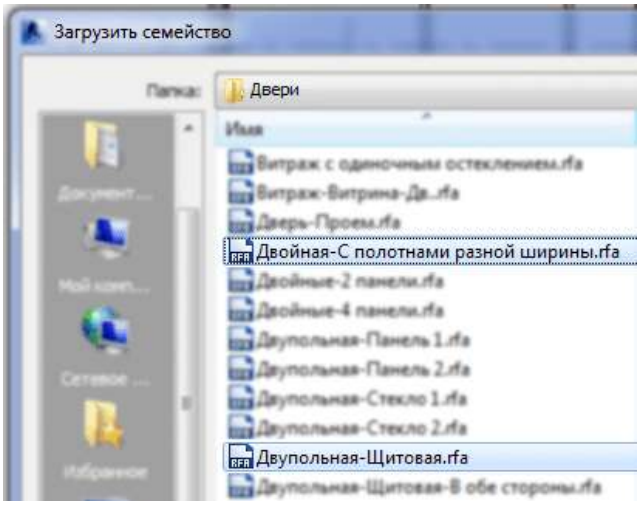
Нажимаем на инструмент *Дверь* (клавиши **DR**).



Нажимаем на кнопку *Загрузить семейство*.



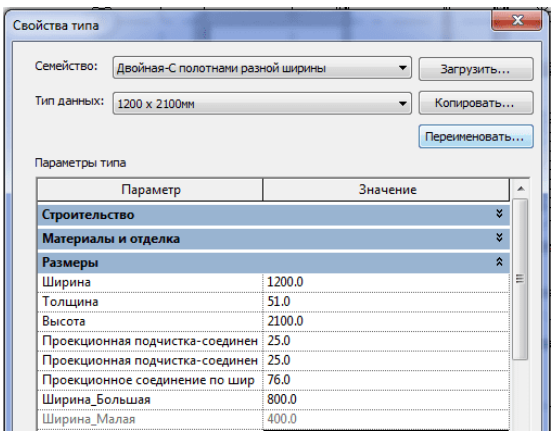
Появится окно проводника. В нём мы заходим в папку *Двери* и выбираем: **Двойная-Щитовая** и **Двойная-С полотнами разной ширины**



Также нам потребуется семейство **Панель раздвижной-2**. Нажмите *Открыть*.

Выбираем *Семейство* дверей «**Двойная-С полотнами разной ширины»** нажимаем *Изменить тип*.

В появившемся окне окне («свойства типа») нажимаем на кнопку *Переименовать* (в смысле – «переименовать конкретный *типоразмер* дверей»). Дело в том, что нам не нужны те типоразмеры, которые есть в семействе «по-умолчанию» – мы «искаверкаем» один и он будет называться так, как нам надо. Нам надо, чтобы он назывался: «**1200 x 2100мм**«. Соответственно, после этого устанавливаем *Ширину* – **1200**, *Высоту* – **2100** и *Ширину_большую* – **800**. Жмём *Применить*.

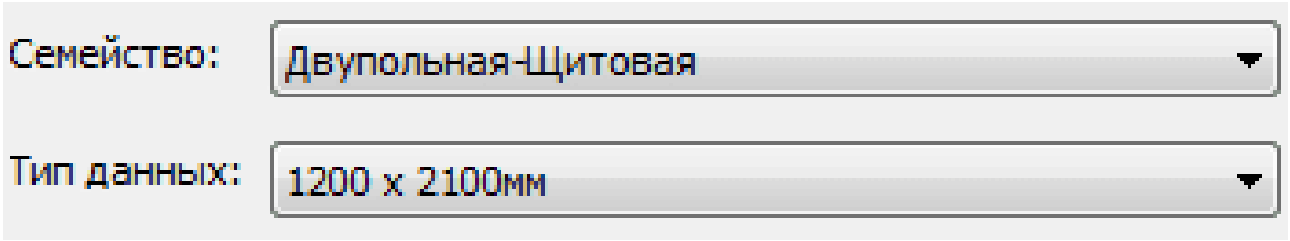


Теперь выбираем *семейство* двери **Одиночные-Щитовые** и жмём *Переименовать*. Называем новый *тип* «**0700 x 2000мм**«. Соответственно, задаём ему размеры *Высота* **– 2000**, *ширина* **– 700**. Жмём *Применить*.

Поскольку нам нужен ещё один типоразмер «одиночных» дверей – выбираем другой *тип дверей* и *Переименовываем*его.

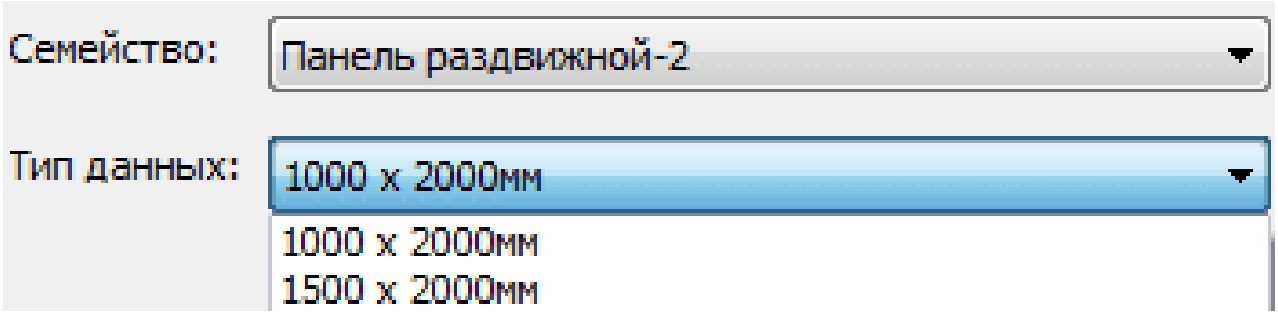
Новый тип назовите «**0900 x 2100мм**«. Соответственно, размеры задаём *Высота* **– 2100**, *Ширина* – **900**. Нажимаем *Применить*.

Следующее у нас на очереди семейство **Двойная-Щитовые**; *переименовать* её *тип* в **«1200 x 1200мм»**, а какие при этом задать размеры – догадайтесь сами.



Последнее что нам осталось – выбрать **Панель раздвижной-2.**

Нам (вернее – вам) понадобятся два типоразмера: «**1500 x 2000мм**» и «**1000 x 2000мм**«.



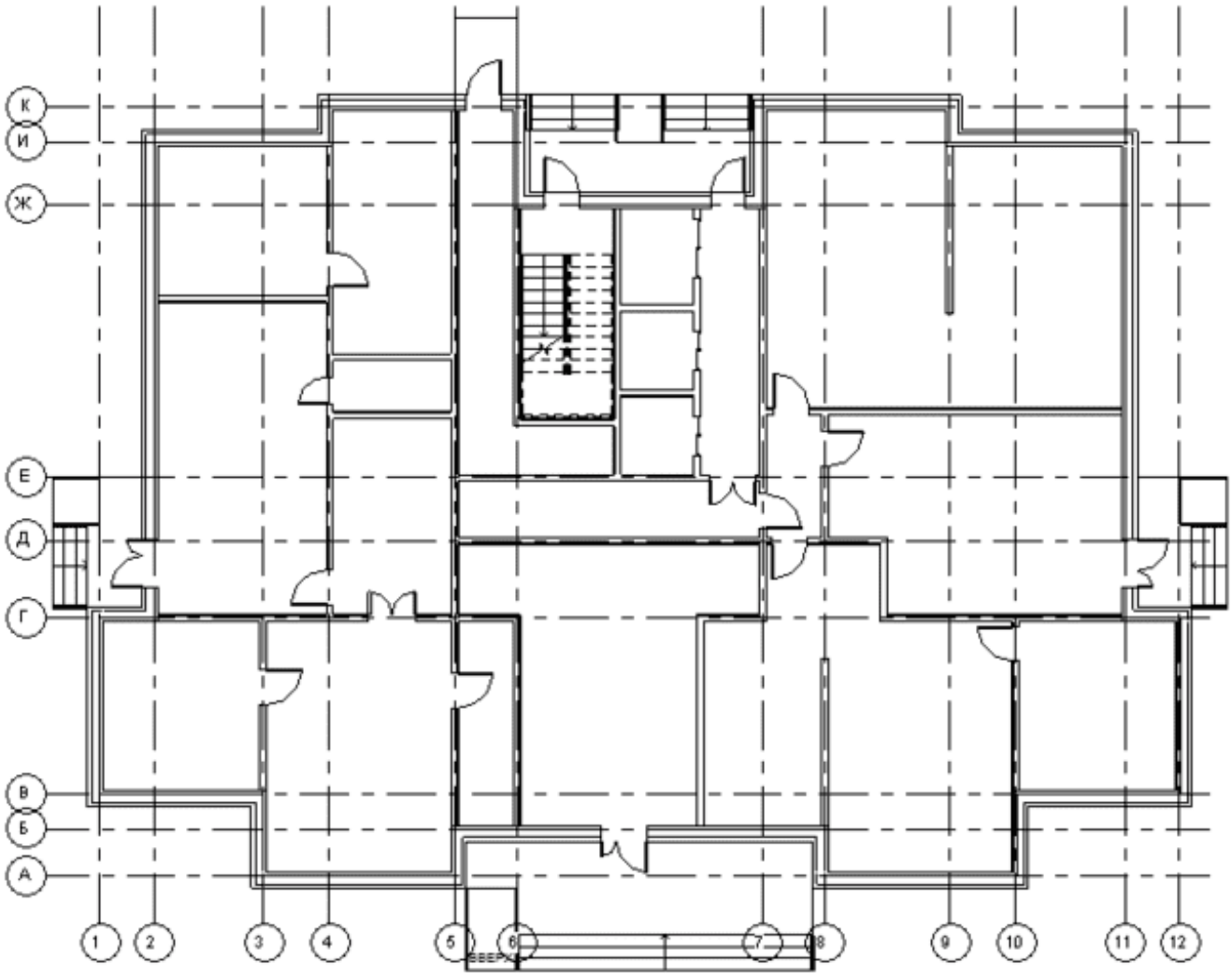
Наконец, нажимаем *ОК*.

Остаётся разместить двери на плане.

Расстановка дверей на плане

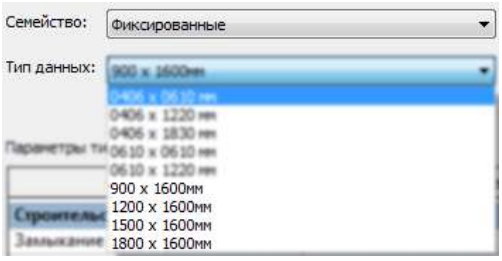
Нажимаем на инструмент ***Дверь*** (клавиши **DR**), выбираем нужный типоразмер двери, убираем наверху галочку «*Марки при размещении*» и расставлять их на плане. Места установки у нас уже есть (на двухмерной «подложке»), так что максимум творческой деятельности – это наводится на нужное место и нажимать «**пробел**«, чтобы дверь разворачивалась в нужную сторону

.



Окна

Единственное семейство окон «Фиксированные» нас, в принципе устраивает. Нужно только создать следующие типоразмеры: «**900 x 1600мм**«, «**1200 x 1600мм**«, «**1500 x 1600мм**» и «**1800 x 1600мм**«.



Форма представления результата: Документ (экран), отчет по выполненной работе
Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала

Тема 3. Программное обеспечение для информационного моделирования

Практическая работа № 13
Создание дополнительных архитектурных и конструктивных элементов

Цель: научиться работать с инструментами создания каркасных элементов.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У2 использовать программы для двух и трехмерного моделирования
У 09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
У 09.2 использовать современное программное обеспечение;

Материальное обеспечение: персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы.

Теоретический материал

Набор конструктивных элементов ограничен, к ним относятся СТЕНА, ПЕРЕКРЫТИЕ, КРЫША, БАЛКА, КОЛОННА, СЕТКА.
Инструменты для создания конструктивных элементов расположены на вкладке Конструирование панели инструментов, представленной

.
Геометрические и прочие параметры для каждого элемента являются уникальными и подробно настраиваются в диалоговых окнах, вызываемых двойным щелчком по инструменту.

Диалоговое окно для задания параметров конструктивных элементов
На вкладке **Форма и расположение** задаются геометрические параметры и привязка элемента к проекту. На вкладках **Представление на плане** и в разрезе, **Модель** задаются

параметры изображения элемента на плане этажа, на фасадах и разрезах (**Представление на плане и в разрезе**) и в 3D окне (Модель) соответственно. **Вкладка Смета** и **выносная надпись** управляет представлением конструктивного элемента в сметах проекта. При нажатии на командную кнопку **Избранное** можно сохранить установленные параметры под именем для дальнейшего использования.

Выбор любого инструмента сопровождается появлением соответствующей информационной панели. На ней можно получить сведения о наиболее важных текущих настройках инструмента. Для конструктивных элементов – это геометрические и конструктивные особенности построения элемента, его высота и уровень возвышения, тип штриховки на плане или разрезах, слой размещения и т.д. Если одновременно выделен элемент соответствующего типа, то информационная панель будет отображать именно его настройки.

Задание

Продолжите работу с ранее сохраненным файлом.

Отредактировать документ добавив конструктивные элементы.

Форма представления результата: Документ (экран), отчет по выполненной работе

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала

Тема 3. Программное обеспечение для информационного моделирования

Практическая работа № 14
Визуализация. Объемные виды, сечения, узлы. Создание сцены

Цель: изучить визуализацию объектов.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У2 использовать программы для двух и трехмерного моделирования
У 09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
У 09.2 использовать современное программное обеспечение;

Материальное обеспечение: персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы.

Порядок выполнения работы:

Выполним некоторые действия по визуализации модели. Включите 3D вид модели, нажав на кнопку на Панели быстрого доступа или на вкладке меню Вид.

Сейчас можно увидеть в пространстве созданные колонны и плиту-перекрытия.

а) Используя кнопки на панели управления видом, проследите за изменением отображения элементов: - детализация объектов - стили визуализации

б) Удерживая на клавиатуре клавишу CTRL, выберите несколько созданных колонн. Затем выберите, например опцию Изолировать элемент. Останутся видимыми только выбранные колонны. Чтобы вернуть исходный вид выберите Восстановить исходный вид.

в) Выберите несколько колонн. Щелкните правой кнопкой мышки. Из контекстного меню выберите Скрыть на виде ->Элементы. Выбранные колонны станут невидимыми.

Чтобы восстановить видимость следует: - щелкнуть на кнопке Показать скрытые элементы - выбрать нужные элементы - щелкнуть правой кнопкой и из контекстного меню выбрать Показать на виде ->Элементы

г) Щелкните в любом пустом месте 3D вида. В окне Свойства найдите параметр Переопределение видимости/графики и нажмите кнопку Изменить. В открывшемся окне на вкладке Категории модели найдите категорию Несущие колонны и отключите флаг. Нажмите на кнопку ОК. Теперь несущие колонны будут невидимыми.

Для отображения колонн – снова включите флаг категории. д) Перейдите на вид Уровень 1. Приблизьте любой из элементов. Перейдите на вкладку Вид- >Графика. Выберите инструмен. Инструмент позволяет включать/отключать видимость толщины линий. Проследите, как при включении/отключении инструмента меняется отображение линий на чертеже.

Форма представления результата: Документ (экран), отчет по выполненной работе

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала

Тема 3. Программное обеспечение для информационного моделирования

Практическая работа № 15
Организация многопользовательской работы. Создание центрального и локальных файлов

Цель: организацию многопользовательской работы и создание центрального и локального актов.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У2 использовать программы для двух и трехмерного моделирования
У 09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
У 09.2 использовать современное программное обеспечение;

Материальное обеспечение: персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы.

Теоретический материал

Совместная работа в Revit позволяет максимально вовлечь в процесс проектирования объекта (или его части) множество сотрудников.

Возможны следующие способы взаимодействия внутри Revit:

1. подгрузка в Revit другого файла (-ов);
2. выгрузка из Revit в AutoCad;
3. вставка в Revit чертежей AutoCad;
4. совместная работа в команде проектировщиков;
5. комбинация всех вышеперечисленных способов.

Рассмотрим последовательно все эти способы.

Подгрузка в Revit другого Revit-файла может потребоваться для оптимизации модели и работы со смежниками. В этом случае для оптимизации модели необходимо разделить задачи, а также создать общий координационный файл, связанный с Revit. Этот файл собирает все результаты работы сотрудников и синхронизирует с единой моделью Revit. У каждого проектировщика должно быть по одному локальному файлу, которые затем объединятся в сложный координационный файл. Очень важно правильно организовать междисциплинарную координацию. Такая схема отлично подойдет для работы со смежниками, а особенно при удаленной работе. В этом случае происходит разделение всей работы по дисциплинам. Например, всю архитектуру может выполнять один сотрудник в локальном файле, всю работу с конструкциями – другой сотрудник в локальном файле, инженерную часть – третий сотрудник в локальном файле. Причем, сотрудники в этом случае могут находиться в разных точках планеты. В этом случае важно прописать ссылки на локальные файлы сотрудников на облако. Таким образом, на облаке будет отображаться актуальная модель. А затем все отдельные файлы можно собрать в единый файл. Лучше всего это делать в Ленинке.

Выгрузка из Revit в AutoCad. В этом случае можно из Revit экспортировать файл в формате AutoCad (dwg), а затем подгрузить его в AutoCad через ссылку (прилинковать). Этот способ очень удобен для доработки модели Revit в AutoCad. Удобно для тех команд, где имеются сотрудники, плохо владеющие Revit, но хорошо владеющие AutoCad. Еще способ отлично подойдет для передачи проекта смежникам, работающим в AutoCad.

Вставка в Revit чертежей AutoCad может потребоваться в случае, если по чертежам в AutoCad нужно поднять модель в Revit. В этом случае модель нужно разбить на несколько отдельных видов и поместить каждый вид в отдельный файл. Затем эти файлы нужно подгружать на соответствующие виды в среде Revit.

Совместная работа в Revit необходима для сокращения сроков проектирования и эффективной координации проекта. Технически это происходит так: у нас есть один общий центральный файл, который лежит в общедоступном месте. Каждый сотрудник проекта имеет на своем компьютере копию этого файла, которая периодически синхронизируется с центральным файлом и отправляет в него все изменения с локальной машины пользователя.
Можно использовать один общий файл для синхронизации изменений. У этого способа есть положительные и отрицательные моменты.

Положительные моменты:

- исключена потеря информации;
- синхронизация;
- все участники одновременно видят одинаковую модель.

Отрицательный момент: если объект очень сложный, а мы начнем загружать в единый файл архитектуру, конструкции, инженерию, то в этом случае модель получится очень тяжелой. Поэтому способ работы с одним общим файлом будет эффективен для небольших объектов и небольшой команды разработчиков.

В случае сложных объектов лучше иметь несколько координационных файлов по дисциплинам. Например, один – для архитектуры, другой – для конструкций, третий – для инженерии.

При работе в Revit можно скомбинировать несколько способов реальной работы. Здесь все зависит от Вашей ситуации.

Допустим, основной состав команды (архитекторы, конструкторы, инженеры, ГИП) работают в Revit. На сервере или на облаке лежит единый файл, который собран из двух вспомогательных файлов (архитектура + конструкции и инженерия). Все специалисты имеют на локальных машинах копии этого файла, которые синхронизируются с нужным вспомогательным файлом. ГИП периодически подключается для контроля модели и центральному файлу, т.к. ему нужно видеть всю модель.

На вход мы можем получить:

- чертежи и исходные данные от смежников в dwg;
- модели от смежников (IFC).

На выходе из единого файла мы можем получить:

- чертежи в dwg для передачи смежникам;
- 3D модели (.IFC, .dwg);
- базы данных (MDB-формат). Можно загружать/выгружать любые данные из Revit.

Задание: Настроить многопользовательскую работу.

Форма представления результата: Документ (экран), отчет по выполненной работе
Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Тема 3. Программное обеспечение для информационного моделирования

Практическая работа № 16
Получение рабочей документации. Формирование смет, аннотаций, спецификаций, чертежей. Размещение на листах

Цель: изучить формирование смет, аннотаций, спецификаций чертежей.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У2 использовать программы для двух и трехмерного моделирования
У 09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
У 09.2 использовать современное программное обеспечение;

Материальное обеспечение: персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы.

Теоретический материал

Концепция работы с видами и листами для оформления документации

В Autodesk Revit заложена следующая концепция работы с видами и размещением их на листах:

- ✓ разрабатывается 3D-модель инженерных систем (ОВ/ВК), из которой при необходимости можно получить планы этажей с разводкой, разрезы, виды фасадов, а также 3D-виды;
- ✓ внесенные изменения в 3D-модель автоматически отобразятся на двумерных видах и наоборот;
- ✓ созданные виды группируются в «Диспетчере проекта», группировка настраивается;
- ✓ на виды наносятся необходимые аннотации и текстовые примечания;
- ✓ виды модели можно вынести на лист для оформления и печати в формате *.pdf или же напрямую на бумаге;
- ✓ созданные листы также группируются в «Диспетчере проекта», группировка настраивается.

Важно понимать, что расположенные в пространстве листа «Основная надпись» и «Рамка» листа - это аннотационное семейство, от правильной параметризации и настройки которого зависит ускорение рутинных процессов по заполнению штампов чертежей.

Текстовые примечания, выноски, высотные отметки, а также двумерные геометрические примитивы (линия, сплайн, прямоугольник) расположены во вкладке «Аннотации» на «Ленте»

Спецификации

Одним из главных преимуществ Autodesk Revit является возможность создания гибко настраиваемых спецификаций используемого в проекте оборудования, материалов и изделий.

Спецификации автоматически пересчитываются по мере добавления или удаления элементов систем ОВ и ВК и так же, как и виды, выносятся на листы.

Сметы из BIM-модели Autodesk Revit

На сегодняшний день «База знаний АВС» является коммерческим продуктом, который позволяет использовать возможности интерактивного диалога как с пользователем-сметчиком, так и с любой CAD/BIM-системой в автоматизированном режиме. Для демонстрации возможностей работы 5D BIM-системы коллективом разработчиков системы АВС были разработаны программные средства, позволяющие вести работу по наполнению модели сметной информацией непосредственно в среде Autodesk Revit (рис. 1). Работа в Autodesk Revit продемонстрирована на пилотном проекте «Горки Академпарка»:

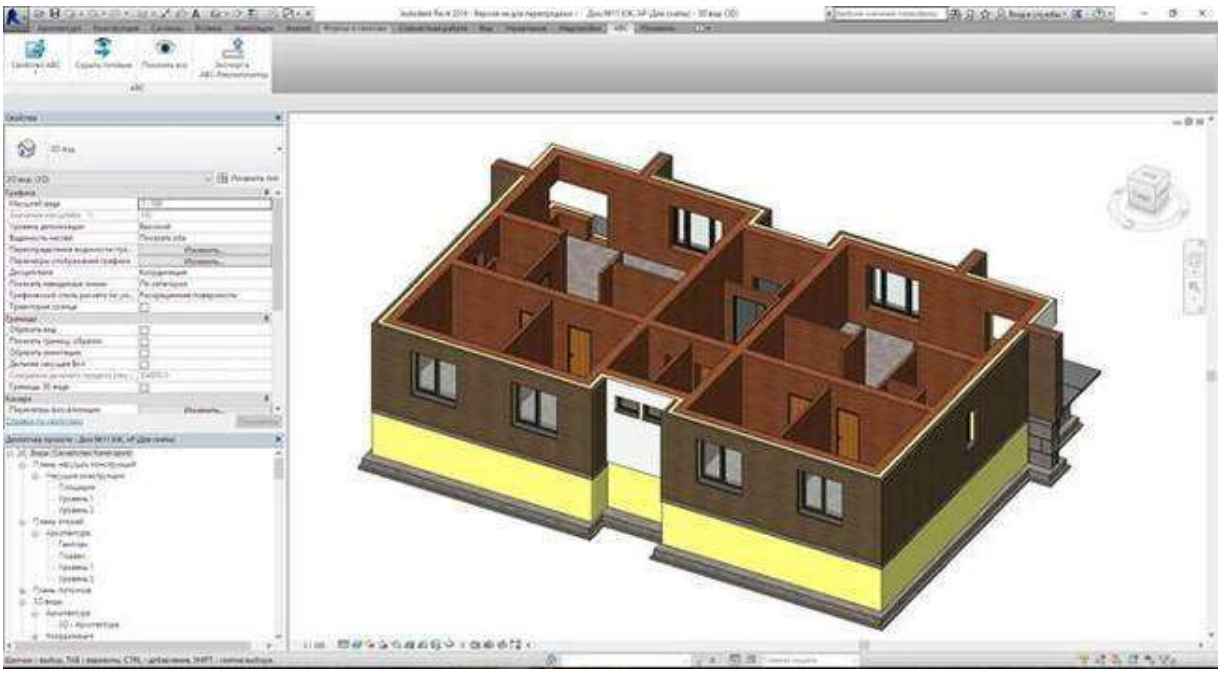


Рис.1. Интерфейс Autodesk Revit 2016 с комплектом плагинов АВС.

Назначение сметного свойства производится напрямую каждому физическому элементу модели. Для технически сложных элементов, подразумевающих множественное применение строительных технологий, выполнение дополнительных работ, предусмотрено назначение дополнительных сметных свойств. Количество одновременно назначенных на элемент строительных технологий не ограничено (рис. 2).

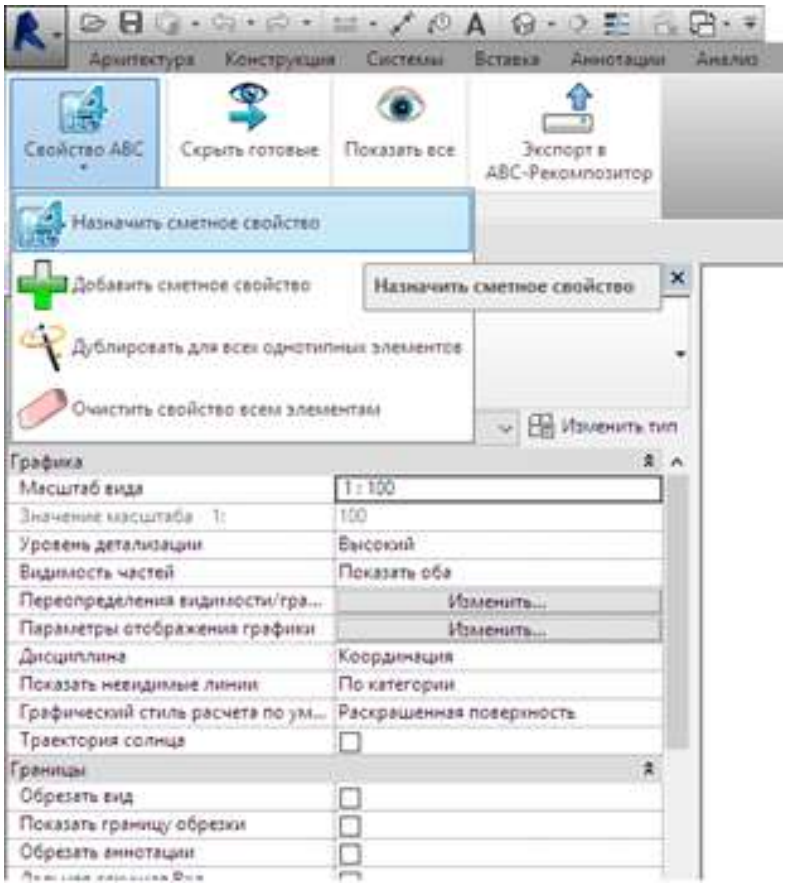


Рис. 2. Варианты работы со сметным свойством элемента.

Работа с элементами с множественным назначением сметных технологий позволяет работать и выполнять экономическую оценку моделей с любой степенью проработки. Использование «Базы знаний АВС» даёт возможность автоматически выбирать из модели те параметры и свойства элементов, которые были внесены в модель проектировщиками. Некоторые свойства, которые необходимы для получения сметного результата, могут отсутствовать в модели по разным причинам:

выполняется стадия эскизного проектирования;

·отсутствуют подобные требований в BIM-стандарте предприятия;

·отсутствует необходимость заполнения этих сведений проектировщиком;

·другие.

Согласование параметров Autodesk Revit и «Базы знаний АВС» под нужды конкретной организации производится с помощью инструмента управления атрибутами «Базы знаний АВС»:

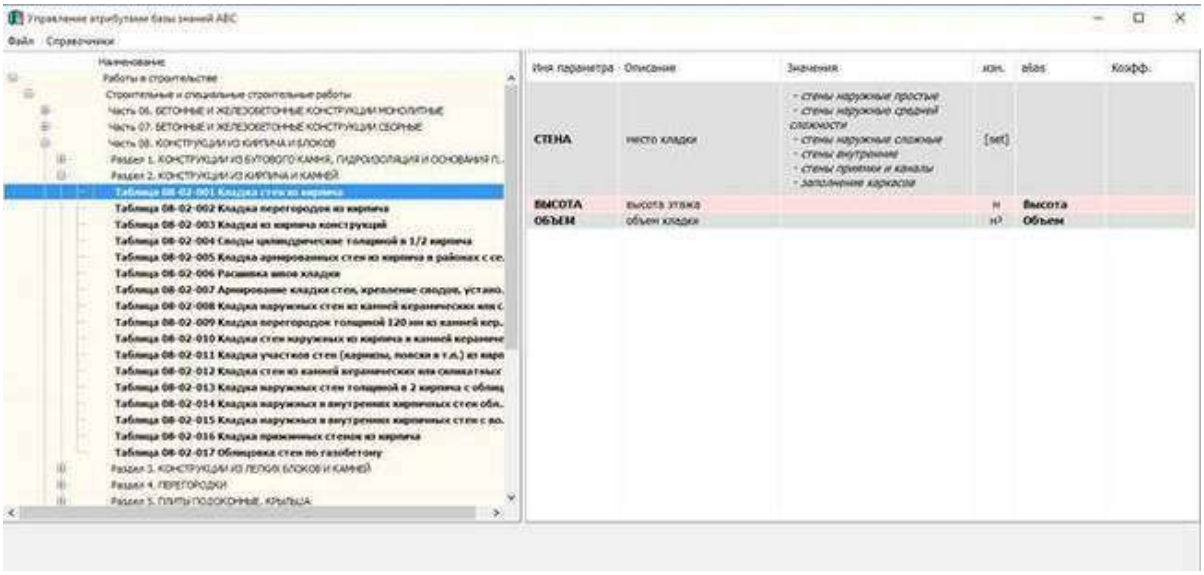


Рис. 3. Утилита управления атрибутами «Базы знаний АВС».

В базовом комплекте программных средств интеграции с Autodes Revit каждой таблице «Базы знаний АВС» уже проставлено соответствие всех геометрических свойств. В зависимости от сложившейся практики проектирования в организации такие соответствия могут быть проставлены на более широкий спектр атрибутов. В этом случае в процессе работы пользователю-сметчику придётся отвечать на меньшее количество вопросов.

Процедура назначения сметного свойства достаточно проста. Необходимо выделить интересующий элемент модели и вызвать функцию назначения сметного свойства АВС. Запустится навигатор по «Базе знаний АВС», которая структурно знакома каждому сметчику, так как повторяет структуру сметно-нормативной базы. После этого пользователю остаётся найти интересующую его строительную технологию, выбрать её и, при необходимости, ответить на уточняющие вопросы, которые позволят в дальнейшем подобрать конкретную сметную норму (рис. 4).

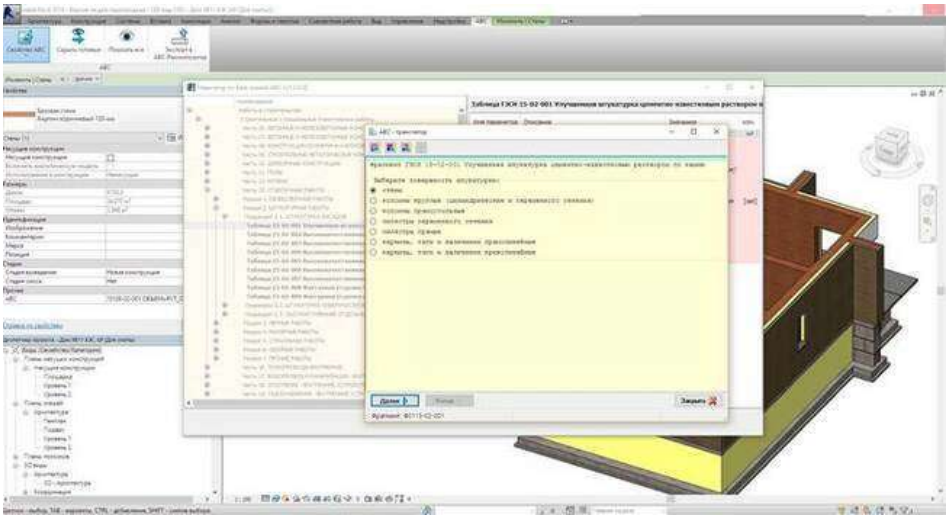


Рис. 4. Назначение сметного свойства элементу «Стена».

Полученный от «Базы знаний АВС» сметный результат хранится в виде параметризованного обращения и, по сути, пока не является конкретным решением, так как все параметры элемента, которые были заявлены в таблице соответствий, могут быть в любой момент изменены проектировщиком, а вместе с ними должен измениться и сметный результат. Именно поэтому подстановка конкретных значений производится только в момент экспорта ведомости объёмов в сметную систему для выполнения расчёта.

Ещё одним важным инструментом, существенно облегчающим работу по сметной обработке модели, является функция дублирования сметного свойства однотипным элементам модели. Как правило, модель в Revit состоит из множества повторяющихся с точки зрения строительных технологий элементов. При использовании традиционной технологии составления сметной документации такие объёмы собираются в одну сметную позицию. При использовании автоматизированной системы Revit-АВС можно назначить одному элементу все необходимые сметные свойства и автоматически размножить их аналогичным с точки зрения информационного наполнения и принадлежности к семействам и типоразмерам элементам.

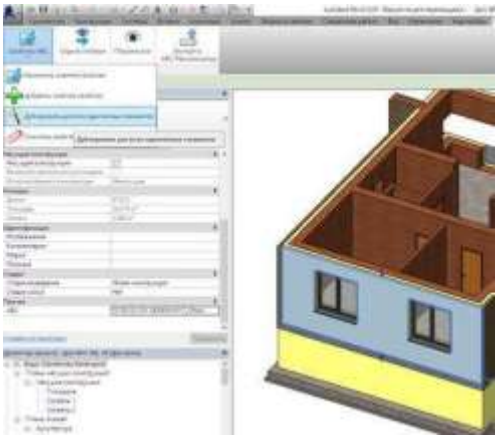


Рис. 5. Дублирование сметного свойства

После окончания процедуры дублирования все обработанные элементы окажутся выделенными, что позволяет визуально проконтролировать процедуру и, в случае ошибочного назначения, быстро откорректировать результат.

Рис. 6. Выделение обработанных элементов

Для контроля и удобства работы пользователя-сметчика предусмотрена функция, позволяющая делать невидимыми те элементы модели, у которых сметное свойство уже назначено. Используя эту функцию пользователю фактически нужно довести модель до состояния полной невидимости физических элементов. Естественно, в любой момент всем элементам можно вернуть свойство видимости и продолжить с ними работу.

Рис. 7. Модель со скрытым внешним слоем кирпичной кладки

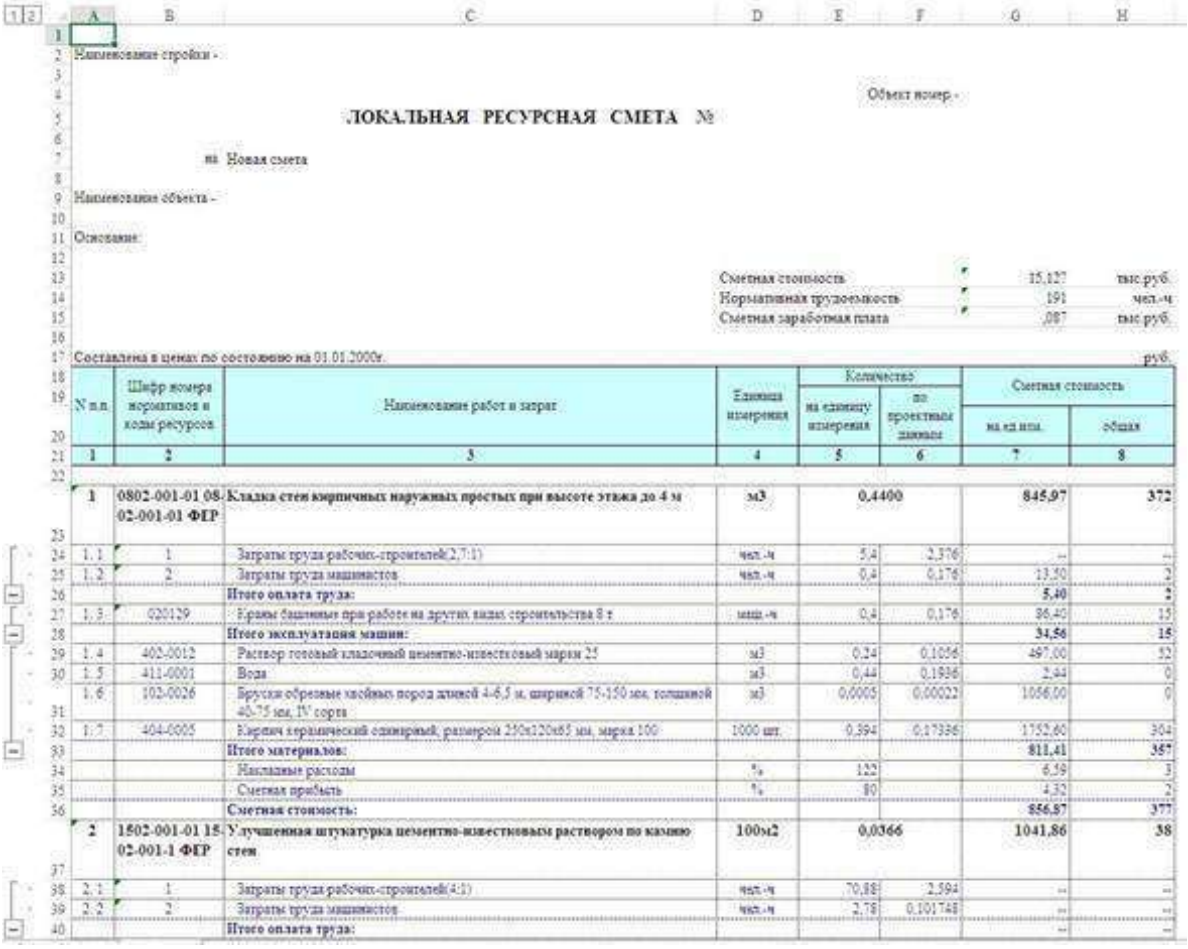
Работу над моделью можно считать законченной лишь тогда, когда каждый элемент имеет заполненное сметное свойство. Однако, та скорость, с которой стало возможным получать сметный результат, позволяет выполнять стоимостные оценки на любом этапе проектного процесса. К примеру, можно получать стоимостную оценку проектных решений по степени готовности разделов проектирования. Можно выполнять оценки стоимости с применением различных строительных или отделочных материалов. Наличие подобного инструмента быстрой оценки в условиях кризиса в строительной отрасли даст возможность быстро проработать различные варианты реализации строительного проекта, выбрать и согласовать с заказчиком наиболее оптимальный вариант.

Сформированная ведомость объёмов в понятиях «Базы знаний АВС» экспортируется из Revit буквально в одно нажатие и передается в модуль-трансформатор проектных решений «АВС-Рекомпозитор» (рис. 8). Данный модуль является универсальным интегрирующим решением для BIM-систем, поддерживающим на сегодняшний день решения по интеграции системы АВС с системами Nemetschek Allplan, Autodesk Revit и IndorCAD Road(в стадии разработки и тестирования).

Рис. 8. Интерфейс модуля «АВС-Рекомпозитор»

В Рекомпозиторе происходит преобразование проектного представления объёмов (по уровням, секциям, этажам) в сметное представление (по видам работ, сметным разделам, производителям работ). Фактически, в Рекомпозиторе строится структура будущей сметы,

которая может наполняться по мере готовности разделов проекта. После формирования сметной структуры и перераспределения объёмов работ по сметным разделам Рекомпозитором генерируется задание на сметный расчёт, в котором учитываются все дополнительные факторы расчёта – уровень цен, вид используемой сметно-нормативной базы, метод расчёта, регион и пр. – и передаётся в систему АВС для выполнения сметного расчёта. На все эти операции уходит незначительное время, от нескольких секунд до нескольких минут. Фактически, сметный результат можно получить через минуту, после получения объёмов из BIM-модели.



Наименование стройки -

Объект номер -

ЛОКАЛЬНАЯ РЕСУРСНАЯ СМЕТА №

на Новая смета

Наименование объекта -

Основание:

Сметная стоимость	15,127	тыс.руб.
Нормативная трудоемкость	191	чел.-ч
Сметная заработная плата	,087	тыс.руб.

Составлена в ценах по состоянию на 01.01.2000г. руб.

N п.п.	Шифр номера норматива и коды ресурсов	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество		Сметная стоимость	
				на единицу измерения	по проектным данным	на ед.изм.	общая
1	2	3	4	5	6	7	8
1	**0802-001-01 08-02-001-01 ФЕР**	**Кладка стен кирпичных наружных простых при высоте этажа до 4 м**	**м3**	**0,4400**		**845,97**	**372**
1.1	1	Затраты труда рабочих-строителей(2,7:1)	чел.-ч	5,4	2,376	--	--
1.2	2	Затраты труда машинистов	чел.-ч	0,4	0,176	13,50	2
		Итого оплата труда:				**5,40**	**2**
1.3	020129	Краны башенные при работе на других видах строительства 8 т	маш.-ч	0,4	0,176	86,40	15
		Итого эксплуатация машин:				**34,56**	**15**
1.4	402-0012	Раствор готовый кладочный цементно-известковый марки 25	м3	0,24	0,1056	497,00	52
1.5	411-0001	Вода	м3	0,44	0,1936	2,44	0
1.6	102-0026	Бруски обрезные хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, IV сорта	м3	0,0005	0,00022	1056,00	0
1.7	404-0005	Кирпич керамический одинарный, размером 250х120х65 мм, марка 100	1000 шт.	0,394	0,17336	1752,60	304
		Итого материалов:				**811,41**	**357**
		Накладные расходы	%	132		6,59	3
		Сметная прибыль	%	80		4,32	2
		Сметная стоимость:				**856,87**	**377**
2	**1502-001-01 15-02-001-1 ФЕР**	**Улучшенная штукатурка цементно-известковым раствором по камню стен**	**100м2**	**0,0366**		**1041,86**	**38**
2.1	1	Затраты труда рабочих-строителей(4:1)	чел.-ч	70,88	2,594	--	--
2.2	2	Затраты труда машинистов	чел.-ч	2,78	0,10174	--	--
		Итого оплата труда:				--	--

Рис. 9. Примерный вид готовой сметы, полученной в АВС-4 по объёмам Autodesk Revit

В приведённом видеоролике в режиме реального времени продемонстрирована технология назначения сметного свойства группе элементов модели пилотного проекта и формирование сметного расчёта по полученным объёмам:

Задание: настроить спецификацию готового документа.

Форма представления результата: Документ (экран), отчет по выполненной работе
Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала

Тема 4. Электронные коммуникации в профессиональной деятельности

Практическая работа № 17
Организация безопасной работы в сети Интернет. Создание, совместная работа и выполнение расчетов в облаке сети

Цель: научиться искать информацию в Интернет.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У3 использовать облачные технологии для решения профессиональных задач
У09.3 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий

Материальное обеспечение: персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы.

Теоретический материал

Поисковый сервер - это программа, которая выполняет поиск документов по ключевым словам и возвращает список документов, в которых эти ключевые слова были найдены, обычно упорядочив их по значимости. Хотя поисковый сервер на самом деле представляет собой общий класс программ, этот термин часто используется в более конкретном смысле для описания таких систем, как Google, которые позволяют пользователям искать документы в глобальной сети Интернет.

Для организации поиска в Интернете существуют специализированные службы, называемые поисковыми серверами. На практике – это веб-сайты, где можно набрать в соответствующей строке ключевые слова, касающиеся интересующей темы, и получить множество ссылок на ресурсы с нужной информацией.

Российские поисковые серверы: «Яндекс» — www.yandex.ru; «Рамблер» — www.rambler.ru.

Зарубежные поисковые серверы: Google — www.google.com; Altavista — www.altavista.com; Yahoo! — www.yahoo.com.

Все большую популярность приобретают **«облачные технологии».** Это связано с бурным развитием интернет - технологий. На многих предприятиях работники работают в удаленном режиме, передавая всю необходимую информацию через интернет.

Облачные технологии предоставляют потребителям решения, полностью готовые к работе. Достаточно обладать любым устройством, способным соединиться с интернетом, и можно получить доступ к удаленной базе, которая располагается на удаленном сервере.

Облачные технологии открывают новые возможности для подключения удаленных и сезонных работников. Увеличивая количество персонала, руководитель может как подключать сотрудников к облачному сервису так и отключать неактивных пользователей.

Облачные технологии - это технологии обработки данных, в которых компьютерные ресурсы предоставляются Интернет- пользователю как онлайн- сервис, одна большая концепция, включающая в себя много разных понятий, предоставляющих услуги.

Облачная услуга - услуга предоставления облачных ресурсов с помощью технологий «облачных вычислений».

Облачные услуги должны удовлетворять следующим существенным требованиям:

самообслуживание по запросу потребителей. Потребитель в одностороннем порядке может изменять объем предоставляемых ему услуг в автоматическом режиме без вмешательства сотрудников провайдера;

широкополосный доступ в вычислительную сеть. Доступ к облачным ресурсам представляются потребителям через вычислительную сеть с помощью стандартных механизмов «тонкого» или «толстого» клиентов;

объединение облачных ресурсов в единый общий пул. Облачные ресурсы провайдера объединяются в единый общий пул для обслуживания множества потребителей в многозадачном режиме - различные физические и виртуальные облачные ресурсы динамически выделяются и перераспределяются в соответствии с заявками потребителей;

оперативная реакция. Объем предоставляемых потребителю облачных ресурсов может быстро и гибко изменяться (в некоторых случаях - автоматически) - увеличиваться или уменьшаться. Для конечного потребителя облачные ресурсы провайдера представляются бесконечными и могут быть приобретены в любом количестве в любое время;

измеримость. Облачная система автоматически контролирует и оптимизирует ресурсы, измеряя объем облачных ресурсов на некоторых уровнях абстракции в соответствии с типом предоставляемых услуг (например, хранилище данных, вычисления, пропускная способность канала связи и учетные записи пользователей).

Задание 1:

В таблице даны вопросы, с помощью любой поисковой системы найти ответ, скопировать адрес Web-страницы в соответствующую колонку. Для этого выделите адрес открытой Web-страницы в адресной строке Web-браузера – копировать, щёлкните курсов в соответствующей ячейке таблице в данном документе – вставить.

№	Вопрос	Ответ	Ссылка на Web-страницу с ответом
1.	Малоэтажное строительство в России. Обзор основных требований и нормативных положений.		
2.	Противопожарные требования при планировании и застройке городских и сельских поселений		
3.	Типы малоэтажных домов		
4.	Правила подсчетов площадей квартир в домах		
5.	Защитно-декоративные покрытия стен из газобетонных блоков		

1. **Задание2:** Используя возможности табличного процессора и макет готовых таблиц, сохраненных в облаке, составить смету на ремонт комнаты (используя размеры помещения):

На листе1 таблица для подсчета площадей и объемов помещения.

	Введите значение	Площадь, $м^2$
Ширина помещения:		
Длина помещения:		
Высота помещения:		
Площадь двери		1,8157
Площадь окна		2,0878
Площадь пола:		= Ширина помещения* Длина помещения
Площадь потолка:		=площади пола

Площадь стен:		ширина*длина*высота-площадь двери-площадь окна

На листе2 таблицу Наименование и стоимость работ:

Наименование работ	Цена
Побелка потолка	
Окраска потолка	
Шпатлевание поверхности потолка финишное	
Зашкуривание поверхности потолка под отделку	
Шпатлевание поверхности стен и зашкуривание поверхности стен под отделку	
Грунтовка поверхности стен	
Оклеивание стен обоями	
Оштукатуривание, грунтовка, шпатлевание и окраска откосов	

Стоимость работ узнать из сети Интернет

На листе3 создать таблицу, которая позволяет вычислить стоимость ремонтных работ в зависимости от конкретного потребителя

№ п/п	Наименование работ	Цена (руб)	Площадь	Ед. изм.	Сумма (руб)
	Итого				

Таблицу заполнить по правилам:

Наименование работ	Проверка данных: Список из диапазона Работа с листа 2
Цена	=ВПР Искать наименование работ в таблице листа 2 выдать значения из столбца 2 (цена)
Площадь	Проверка данных: Список из диапазона Площадь с листа 1
Ед измерения	Внести самостоятельно
Сумма	=Цена*Площадь
Итого	Сумма всех видов работ

Форма предоставления результата: Документ (экран).

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Тема 4. Электронные коммуникации в профессиональной деятельности

Практическая работа № 18
Возможности использования прикладного и специализированного ПО в профессиональной деятельности специалиста

Цель: научиться искать информацию в Интернет.

Выполнив работу, Вы будете:
уметь:
У1. отображать информацию с помощью принтеров, плоттеров и средств мультимедиа
У2 использовать программы для двух и трехмерного моделирования
У3 использовать облачные технологии для решения профессиональных задач
У02.1 определять задачи для поиска информации;
У02.2 определять необходимые источники информации;
У02.3 планировать процесс поиска;
У 02.4 структурировать получаемую информацию;
У02.5 выделять наиболее значимое в перечне информации;
У02.6 оценивать практическую значимость результатов поиска;
У 02.7 оформлять результаты поиска;
У 09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
У 09.2 использовать современное программное обеспечение;
У09.3 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий

Материальное обеспечение: персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы.

Задание 1. Обобщить изученные программные продукты, создав схемы:

СХЕМА 1: «Программы для двух- трехмерного моделирования»

Средства создания базовых геометрических объектов	Команды редактирования	Простановка размеров
•	•	•
•	•	•
•	•	•

СХЕМА 2: «BIM технологии»

Формообразующие элементы	Каркасные элементы	Рабочая документация
•	•	•
•	•	•
•	•	•

Задание 2.

Ответить на вопросы итогового теста, обсудить результат выполнения работы.

Форма предоставления результата: экран с результатом прохождения теста.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.