



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**УО «БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора по учебной работе

Н.В. Ратникова

« ____ » _____ 2010

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

с программой и методическими указаниями по дисциплине «Информационные технологии» для учащихся заочного отделения по специальности
2-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

Брест 2010

Разработал: *В.В.Панасюк*, преподаватель УО «Брестский государственный политехнический колледж»

Рецензенты: Н.И. Мигель, заведующая строительным отделением УО «Брестский государственный политехнический колледж»;
Е.А. Миронюк, председатель цикловой комиссии строительных дисциплин, строительного отделения УО «Брестский государственный политехнический колледж».

Контрольные задания разработаны на основании типовой учебной программы для учреждений, обеспечивающих получение среднего специального образования по специальности 2-70 02 01 утверждённой Министерством образования Республики Беларусь 31.08.2007, а также на основании общеобразовательного стандарта специальности 2-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

Контрольные задания обсуждены и рекомендованы к использованию на заседании цикловой комиссии строительных дисциплин

Протокол № ____ от « ____ » _____ 200 ____ г.

Председатель _____

СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение	4
2	Программа по дисциплине «Информационные технологии»	8
3	Критерии оценки результатов учебной деятельности учащихся к итоговой контрольной работе по дисциплине «Информационные технологии»	15
2.	Общие методические указания	17
3.	Таблица вариантов	18
4	Методические рекомендации по работе в интегрированной среде AutoCAD	19
5	Пример выполнения задания №2	28
6	Вопросы для самоконтроля	36
7	Контрольное задание №1	36
8	Контрольное задание №2	38
9	Контрольное задание №3	47
10	Контрольное задание №4	48
11	Литература	51

ВВЕДЕНИЕ

Основная задача дисциплины «Информационные технологии» для средних специальных учебных заведений состоит в том, чтобы дать учащимся комплекс знаний, умения и навыков, необходимых для изучения смежных и специальных дисциплин, для использования практической деятельности, для формирования мировоззрения и развития логического мышления.

Данное пособие ставит своей целью оказание помощи учащимся заочных средних специальных учебных заведений в организации самостоятельной работы по овладению системой знаний, умений и навыков в объеме действующей программы.

Целью изучения дисциплины «Информационные технологии» является формирование профессиональной компетентности учащихся в области информационных технологий на основе изучения программного пакета AutoCAD, представляющего собой универсальную программную систем двухмерного и трехмерного (твердотельного) моделирования, и его применения в профессиональной деятельности.

Основные задачи изучения дисциплины:

- формирование представлений о значимости современных информационных технологий, направлениях совершенствования вычислительной техники и современных информационных компьютерных систем, их роли в профессиональной деятельности, развитии общества и экономики страны;
- формирование знаний о назначении графической системы AutoCAD;
- формирование умений моделирования заданных объектов, использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности;
- воспитание ответственности за выполняемую работу и рациональное использование информационных компьютерных технологий в профессиональной деятельности;
- развитие потребностей, мотивов и интереса у учащихся в освоении современных информационных компьютерных технологий.

Минимальные требования, предъявляемые к оборудованию кабинетов, где будут проводиться занятия по дисциплине «Информационные технологии»: процессор - Pentium 100 МГц и выше; объем оперативной памяти - не менее 32 Мб, разрешение монитора 800х600 пикселей и выше, видео адаптер SVGA с расширением 1024х768 или лучший. Предполагается наличие принтера или плоттера.

В содержании дисциплины основное внимание должно уделяться практическому использованию персонального компьютера, информационных компьютерных технологий для решения задач в области строительства. Основной формой организации обучения по данной дисциплине являются практические занятия. При проведении практических занятий группа может разбиваться на две подгруппы.

Для успешного освоения содержания дисциплины «Информационные технологии» предполагается наличие у учащихся знаний и умений по информатике, инженерной графике.

С целью ознакомлений учащихся с назначением, возможностями областью применения графической системы AutoCAD в программу дисциплины включен

первый раздел «Использование программы AutoCAD в проектировании технических объектов».

Второй раздел «Пользовательский интерфейс AutoCAD» ориентирован на изучение рабочего окна системы и его настроек, использования справочной системы, применения шаблонов при создании чертежа, средств обеспечения точности. В этом разделе для повышенного уровня овладения возможностями программного пакета AutoCAD предусмотрено изучение инструментальных палитр с целью создания дополнительных инструментов графической среды, а также изучение способов восстановления файлов чертежа. Вопросы повышенного уровня сложности в содержании дисциплины помечены звездочкой (*).

В третьем разделе «Основные средства выполнения изображений в пространстве AutoCAD» рассматриваются фундаментальные понятия, такие как графические примитивы, системы координат, способы оперирования данными средствами компьютерной графики, а также средства и способы выбора объектов.

В четвертом разделе «Организация работы в AutoCAD» изучаются инструменты организации объектов: слои и блоки, видовые экраны, способы панорамирования и зумирования вида, а также приемы работы в пространстве модели и пространстве листа.

Пятый раздел «Двухмерное моделирование» направлен на изучение методов создания двухмерного чертежа при помощи графических примитивов и приемов редактирования объектов изображения; формирование умения наносить штриховку, проставлять размеры и допуски на чертежах, размещать и редактировать текст, а также выводить на печать полученный результат, задавая параметры вывода, и сохранять файлы в других форматах.

Шестой раздел «Введение в трехмерное моделирование» знакомит с видами трехмерного пространства, секущими плоскостями, системами координат, методами построения и редактирования трехмерных моделей.

С целью ознакомления учащихся с современными программными средствами геометрического моделирования объектов, реализующими технологии проектирования «от геометрического объекта - к чертежу», компьютерными технологиями параметрического моделирования предлагается самостоятельная реферативная работа учащихся. В подготовке информации по современным программным системам двухмерного и трехмерного (твердотельного), параметрического (ассоциативного) моделирования можно использовать такие системы проектирования, как UGS Solid Edge, SolidWorks, T-FLEX CAD, KOMTAC-3D и др.

В результате изучения дисциплины учащиеся *должны знать на уровне представления:*

- программные продукты для архитектурно-строительного проектирования;
- назначение и возможности программного пакета AutoCAD;
- требования к системе персонального компьютера для инсталляций версий AutoCAD 2000, 2002 и выше;

знать на уровне понимания:

- структуру окна программы AutoCAD; - системы координат;
- средства управления экраном;
- средства обеспечения точности построения изображений;

- свойства объектов;
- пространство модели и пространство листа;
- примитивы и команды их построения;
- типы трехмерных моделей.

уметь:

- запускать программу;
- настраивать рабочую среду;
- открывать, создавать и сохранять документы;
- использовать шаблоны;
- пользоваться объектной привязкой, объектным и полярным отслеживанием;
- вводить координаты;
- строить отрезки, многоугольники, окружности,- дуги, эллипсы и другие графические примитивы.

Приведенный в программе тематический план является рекомендательным. Предметная (цикловая) комиссия может вносить обоснованные изменения в содержание программного материала и распределение учебных часов по разделам и темам в пределах общего бюджета времени на изучение дисциплины. Все изменения должны быть утверждены заместителем руководителя учреждения образования по учебной работе.

Примерный тематический план

№	Раздел, тема	Количество часов	
		Всего	В том числе на практические работы
	Введение	1	
	Раздел 1. Использование программы AutoCAD в проектировании технических объектов	1	1
	Раздел 2. Пользовательский интерфейс AutoCAD	6	6
2.1	Рабочее окно программы AutoCAD	2	2
2.2	Параметры и инструменты рабочей области	1	1
2.3	Работа с файлом рисунка	1	1
2.4	Средства обеспечения точности	2	2
	Раздел 3. Основные средства выполнения изображений в программе AutoCAD	10	10
3.1	Системы координат. Координаты точки в пространстве AutoCAD	2	2
3.2	Графические примитивы двумерного проектирования	6	6
3.3	Выбор объектов и базовых точек	2	2
	Раздел 4. Организация работы в AutoCAD	4	4
4.1	Работа со слоями и блоками	2	2
4.2	Виды в 2М пространстве	2	2
	Раздел 5. Двухмерное проектирование	18	18
5.1	Моделирование при помощи графических примитивов	4	4
5.2	Редактирование изображений	8	8
5.3	Нанесение штриховки	1	1
5.4	Размеры и допуски на чертеже	2	2
5.5	Текст на чертеже	1	1
5.6	Печать изображения	1	1
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1	
	Раздел 6. Введение в трёхмерное проектирование	8	8
6.1	Виды в 3М пространстве	2	2
6.2	Построение 3М объектов	2	2
6.3	Редактирование 3М объектов	4	4
	ИТОГО:	48	47

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
1	2	3
<p>Познакомить с целями и задачами курса, областью применения персонального компьютера, современными программными системами трехмерного параметрического моделирования.</p> <p>Дать понятие об информационных компьютерных технологиях, программных системах трехмерного параметрического моделирования, требованиях к организации и оборудованию рабочего места на основе персонального компьютера и правил безопасности труда при работе с компьютерной техникой.</p>	<p>Введение</p> <p>Предмет и задачи курса, его связь с другими дисциплинами.</p> <p>Понятие об информационных компьютерных технологиях, программных системах двухмерного и трехмерного графического и параметрического моделирования.</p> <p>Инструктаж по безопасности труда для работающих на компьютере.</p>	<p>Высказывает общее суждение о целях и задачах курса, области применения персонального компьютера.</p> <p>Описывает программные системы двухмерного и трехмерного графического и параметрического моделирования.</p> <p>Излагает требования безопасности труда для работающих на компьютере.</p> <p>Объясняет порядок включения и выключения компьютера.</p>
Раздел 1. Использование программ AutoCAD в проектировании технических объектов		
<p>Дать понятие о назначении, принципах работы, возможностях, области применения системы автоматизированного проектирования AutoCAD.</p>	<p>Первоначальное знакомство с системой автоматизированного проектирования AutoCAD. Назначение. Обзор возможностей и области применения.</p>	<p>Объясняет назначение системы автоматизированного проектирования AutoCAD.</p> <p>Описывает возможности и области применения системы автоматизированного проектирования AutoCAD.</p>
Раздел 2. Пользовательский интерфейс AutoCAD		
Тема 2.1 Рабочее окно программы AutoCAD		
<p>Дать понятие о структуре рабочего окна программы AutoCAD.</p>	<p>Структура рабочего окна программы AutoCAD: команды меню; панели инструментов; область рисования; командная строка; строка состояния; контекстное и каскадное меню.</p>	<p>Описывает рабочее окно программы AutoCAD.</p> <p>Настраивает рабочее окно</p>

<p>Сформировать умения пользоваться справочной системой AutoCAD, формировать запросы.</p> <p>Сформировать умения настраивать панели инструментов, использовать контекстное меню, строку меню.</p> <p>*Сформировать умения использовать возможности инструментальных палитр по созданию инструментов из объектов, инструментов команд; настраивать инструментальные палитры.</p>	<p>Работа с окном программы AutoCAD.</p> <p>Справочная система. Поиск информации в справочной системе. Организация разделов справочной системы. Формирование запросов.</p> <p>Панели инструментов закрепленные и плавающие. Каскадные, контекстные меню. Строка меню.</p> <p>*Инструментальные палитры. Создание инструментов из объектов. Создание и использование инструментов-команд. Изменение настроек инструментальных палитр.</p>	<p>программы AutoCAD.</p> <p>Осуществляет поиск информации в справочной системе AutoCAD, формирует запросы.</p> <p>Устанавливает панели инструментов. Использует контекстное меню.</p> <p>*Использует инструментальные палитры для создания инструментов из объектов, инструментов-команд. Изменяет настройки инструментальных палитр.</p>
Тема 2.2 Параметры и инструменты рабочей области		
<p>Сформировать умения вводить команды, значения системных переменных в командную строку, осуществлять перемещение и редактирование в окне команд, изменять параметры окна команд.</p>	<p>Настройка параметров интерфейса, области рисования, размеров чертежа.</p> <p>Режим курсора.</p> <p>Окно команд. Ввод команд, значений системных переменных в командную строку. Перемещение и редактирование в окне. Работа с окном команд.</p>	<p>Настраивает параметры интерфейса, область рисования, размеры чертежа.</p> <p>Интерпретирует режимы курсора.</p> <p>Вводит команды, значения системных переменных в командную строку, осуществляет перемещение и редактирование в окне команд, изменяет параметры окна команд.</p>
Тема 2.3 Работа с файлом рисунка		
<p>Сформировать умения создавать чертежи при помощи шаблона, мастера создания, файла шаблона; задавать единицы измерения, формат чертежа, точность координат и расстояний; открывать</p>	<p>Создание чертежа при помощи шаблона, мастера создания, файла шаблона чертежа. Задание единиц измерения, формата чертежа, точности координат и расстояний. Открытие и сохранение файла чертежа. Работа с несколькими файлами чертежей.</p>	<p>Создает чертеж при помощи шаблона чертежа, мастера создания, файла шаблона; задает единицы измерения, формат чертежа, точность координат расстояний; открывает и</p>

и сохранять файлы чертежа; работать с несколькими файлами чертежей. *Сформировать умение восстанавливать файлы чертежа.	*Восстановление файлов чертежа.	сохраняет файлы чертежа; работает с несколькими файлами чертежей. *Восстанавливает файлы чертежа.
Тема 2.4 Средства обеспечения точности		
Познакомить с режимами AutoCAD: Grid, Snap, Ortho, Coordinate Readout, Object Snap Tracking, Polar Tracking. *Сформировать умение настраивать режимы.	Элементы AutoSnap™ и AutoTrack™. Режимы AutoCAD: Grid, Snap, Ortho, Coordinate Readout, Object Snap Tracking, Polar Tracking. *Настройка режимов.	Описывает возможности использования режимов AutoCAD: Grid, Snap, Ortho, Coordinate Readout, Object Snap Tracking, Polar Tracking. *Настраивает окно Drafting Settings.
Раздел 3. Основные средства выполнения изображений в пространстве AutoCAD		
Тема 3.1. Системы координат. Координаты точки в пространстве AutoCAD.		
Сформировать понятие о системе координат в пространстве AutoCAD. Сформировать умения вводить координаты точки, задавать координаты точки в пространство AutoCAD. *Сформировать умение использовать координатные фильтры.	Система координат: декартовая, полярная. Пользовательские системы координат в пространстве 2D. Вывод координат в строке состояния. Способы ввода координат точки в пространстве AutoCAD: при помощи мыши; с клавиатуры; при помощи объектной привязки Object Snap. *Функция координатных фильтров.	Объясняет системы координат. Задаёт координаты точки в декартовой и полярной системах координат. Вводит координаты точки в пространстве AutoCAD различными способами. *Использует координатные фильтры для извлечения координат
Тема 3.2. Графические примитивы двухмерного моделирования		
Дать понятие о графическом примитиве. Сформировать понятие о видах графических примитивов двухмерного моделирования. Сформировать умение использовать команды графических	Графические примитивы: простые, сложные, пространственные. Виды простых графических примитивов. Построение отрезков, дуг, окружностей, многоугольников, эллипсов, сплайнов, полилиний, мультилиний с использованием простых графических примитивов.	Определяет сущность понятия «графический примитив». Различает виды простых графических примитивов. Строит графические объекты при помощи строки меню и панели инструментов.

примитивов для создания графических объектов.		
	Тема 3.3. Выбор объектов и базовых точек	
Сформировать умение выбирать объекты и базовые точки.	Выбор объектов курсором, при помощи стандартной и текущей рамок выбора. Выбор базовых точек с использованием Object Snap Tracking.	Выбирает объекты и базовые точки.
Раздел 4. Организация работы AutoCAD		
	Тема 4.1. Работа со слоями и блоками	
<p>Дать понятие о слое. Выработать умения создавать слой; размещать в нем объект, редактировать слой, управлять его видимостью. Дать понятие о блоке. Выработать умения создавать, вставлять и редактировать блоки.</p>	<p>Преимущество использования слоя. Создание слоя. Размещение объекта в слое. Редактирование слоя. Управление видимостью слоя. Преимущество использования блока. Создание и вставка блока. Масштабирование и поворот блока. Сохранение блока в отдельном файле. Редактирование блоков, расчленение блоков.</p>	<p>Создает и редактирует новый слой. Размещает объект в слое. Управляет видимостью слоя. Создает, вставляет и редактирует блоки.</p>
	Тема 4.2. Виды в 2D пространстве	
<p>Дать понятие панорамирования, зумирования. Выработать умение перемещать чертеж и изменять размер отображения чертежа на видовом экране: сохранять именованные виды. Дать понятие о видовых экранах модели, пространстве модели, пространстве листа. Сформировать умения перемещаться из пространства модели в пространство листа, управлять видами в пространстве листа: масштабировать, изменять свойства объектов.</p>	<p>Панорамирование и зумирование вида. Панорамирование и зумирование в окне «общий вид». Именованные виды. Перемещение чертежа и изменение размера отображения чертежа на видовом экране; сохранение именованных видов. Перемещение из пространства модели в пространство листа, управление видами в пространстве листа: масштабирование, выравнивание, изменение свойств объектов. Видовые экраны пространства модели. Работа в пространстве модели. Работа в пространстве листа.</p>	<p>Дает определение понятиям панорамирования и зумирования. Перемещает чертеж и изменяет размер отображения чертежа на видовом экране; сохраняет именованные виды. Объясняет понятия «видовые экраны модели», «пространство листа». Перемещается из пространства модели в пространство листа, управляет видами в пространстве листа: масштабирует, выравнивает, изменяет свойства объектов.</p>

Раздел 5. Двухмерное моделирование		
	Тема 5.1. Моделирование при помощи графических примитивов	
Сформировать умение создавать чертежи простых геометрических тел.	Построение изображения простых геометрических тел на основе группы примитивов. Разметка и деление объектов.	Создает чертежи простых геометрических тел.
	Тема 5.2. Редактирование изображения	
<p>Дать понятие об основных командах редактирования.</p> <p>Научить выбирать методы редактирования объектов и основные приемы редактирования при помощи команд и ручек редактирования.</p> <p>Сформировать умения преобразовывать сложные объекты в простые геометрические объекты; редактировать геометрические объекты при помощи команд и ручек редактирования.</p>	<p>Основные команды редактирования. Методы редактирования объектов: стирание, копирование, перемещение, зеркальное отображение объектов. Изменение размеров и форм: обрезание; удаление, растяжение, сжатие, масштабирование объектов. Построение радиусов сопряжения и фасок. Создание массивов.</p> <p>Преобразование сложных объектов в простые геометрические объекты. Редактирование при помощи команд и ручек редактирования.</p>	<p>Определяет команды редактирования. Выбирает методы редактирования объектов.</p> <p>Выполняет редактирование изображения с использованием основных команд редактирования.</p> <p>Преобразует сложные объекты в простые геометрические объекты.</p> <p>Редактирует изображение при помощи команд и ручек редактирования.</p>
	Тема 5.3. Нанесение штриховки	
Сформировать умения выбирать шаблоны штриховки; наносить ассоциативную штриховку; редактировать штриховку; выбирать область штриховки.	<p>Типы размеров. Размерные элементы. Ассоциативные размеры. Размерные стили: создание и редактирование.</p> <p>Нанесение линейных, радиальных, угловых размеров; размерных цепей; размеров от общей базы. Расположение размеров параллельно, горизонтально, вертикально, повернуто. Построение размеров с выносными линиями. Редактирование размеров. Допуски размеров, формы и расположения поверхностей деталей.</p>	<p>Объясняет типы размеров, размерные элементы, ассоциативные размеры, размерные стили.</p> <p>Наносит линейные, радиальные, угловые размеры; размерные цепи; размеры от общей базы с различным расположением.</p> <p>Редактирует размеры. Наносит допуски размеров, формы и расположения поверхностей деталей.</p>

Тема 5.5. Текст на чертеже		
<p>Дать понятие об однострочном и многострочном тексте, текстовом стиле.</p> <p>Сформировать умения наносить, формировать и редактировать текст на чертеже; носить выноски с надписями на них; вставлять таблицы.</p>	<p>Однострочный и многострочный текст. Текстовые стили. Символы в многострочном тексте. Форматирование и редактирование текста. Выноски и надписи. Вставка таблицы.</p> <p><i>Обязательная контрольная работа</i></p>	
Тема 5.6. Печать изображения		
<p>Сформировать умения настраивать параметры листа для вывода изображения на печать, выбирать печатающее устройство; задавать формат бумаги, масштаб чертежа, ориентацию чертежа, печатаемую область; использовать мастер компоновки.</p> <p>*Сформировать умение сохранять изображения в файлах различных форматов.</p>	<p>Настройка параметров листа. Выбор принтера или плоттера. Задание формата бумаги. Задание печатаемой области, смещения печатаемой геометрии на чертеже, масштаба чертежа, ориентации чертежа. Мастер компоновки.</p> <p>*Сохранение и файлы различных форматов.</p>	<p>Настраивает параметры листа для вывода изображения на печать, выбирает печатающее устройство; задает формат бумаги, масштаб чертежа, ориентацию чертежа, печатаемую область; использует мастер компоновки.</p> <p>*Сохраняет изображения в файлах различных форматов.</p>
Раздел 6. Введение в трехмерное моделирование		
Тема 6.1.		
<p>Дать понятие о стандартах, динамических 3М видах, об орбитальных видах, о виде в перспективе, системах координат и их видах.</p> <p>Сформировать умения задавать координаты и углы 3М видов; выбирать плоскости XY; задавать секущие плоскости; использовать средства визуализации, объектную</p>	<p>Стандартные 3М виды. Задание координат и углов для 3М видов. Выбор вида в плоскости XY.</p> <p>Динамические 3М виды. Задание секущих плоскостей. Вид в перспективе.</p> <p>Орбитальные виды.</p> <p>Средства визуализации.</p> <p>Системы координат в 3М пространстве: мировая, пользовательская, способ задания. Координаты декартовы, цилиндрические, сферические. Абсолютные и относительные координаты. Объектная привязка в 3М пространстве. Координатные фильтры.</p>	<p>Объясняет 3М виды: стандартные, динамические, орбитальные, вид в перспективе, системы координат и их виды.</p> <p>Задаёт координаты и углы 3М видов; выбирает XY; задаёт секущие плоскости; использует средства визуализации, объектную привязку в 3М пространстве</p>

привязку в 3М пространстве, координатные фильтры.		
	Тема 6.2. Построение 3М объектов	
<p>Сформировать умения строить каркасные модели, поверхности, тела вращения и многогранники методом выдавливания и с использованием сложных примитивов.</p> <p>Сформировать умение строить сложные тела методом объединения и вычитания.</p>	<p>Построение каркасных моделей, поверхностей, 3М тел. Метод выдавливания. Построение тел вращения. Построение сложных тел методом объединения и вычитания.</p>	<p>Строит элементарные формы: параллелепипеды, конусы, цилиндры, торы, клинья.</p> <p>Строит сложные тела методом объединения и вычитания.</p>
	Тема 6.3. Редактирование 3М объектов	
<p>Сформировать умение редактировать элементарные формы, грани различными методами.</p>	<p>Создание прямоугольного и кругового массива. Зеркальное отображение объектов. Удлинение, обрезка. Сопряжение граней и снятие фасок. Построение сечений и разрезание. Редактирование граней методом выдавливания, переноса, поворота, смещения, сведения граней в конус, удаления, копирования. Редактирования ребер.</p>	<p>Редактирует элементарные формы, грани различными методами.</p>

**Критерии оценки результатов учебной деятельности учащихся к
итоговой контрольной работе по дисциплине «Информационные
технологии»**

Отметка в баллах	Показатели оценки
1 (один)	Не выполнено ни одно задание варианта итоговой контрольной работы. Узнаёт отдельные объекты изученного программного учебного материала, представленных в готовом виде: узнает внешний вид окна программы AutoCAD, панели инструментов рисования и редактирования. Отсутствует общее представление о правилах создания графического изображения: не может выполнить графические построения при помощи простейших примитивов программы. Нарушает правила безопасного поведения.
2 (два)	Приступил к выполнению заданий итоговой контрольной работы. Различает объекты программного учебного материала, предъявленных в готовом виде: запускает программу, различает элементы структуры окна AutoCAD по их предъявленному названию, различает некоторые инструменты на панелях инструментов рисования и редактирования. Имеет общее представления о правилах создания графического изображения. Не может использовать опции графических примитивов.
3 (три)	Выборочно выполняет некоторые задания итоговой контрольной работы при этом допускает существенные ошибки. Настраивает рабочее окно программы AutoCAD: изменяет размеры, перемещает, просматривает содержимое, разворачивает, сворачивает, упорядочивает, закрывает окно
4 (четыре)	Выполняет задания итоговой контрольной работы при этом часто допускает не существенные ошибки. Использует опции графических примитивов. Определяет сущность понятия «графический примитив», поясняет структуру окна программы AutoCAD, выполняет панорамирование и зумирование созданных графических объектов в контрольных заданиях.
5 (пять)	Выполняет задания итоговой контрольной работы при этом допускает несколько не существенных ошибок. Сознательно использует опции графических примитивов. При создании чертежа пользуется средствами обеспечения точности Ortho, Object Snap; задает координаты точки в 2М пространстве, с небольшими затруднениями выполняет редактирование изображения с использованием основных команд редактирования: поворачивает, копирует, смещает, зеркально отображает геометрические объекты, удаляет части геометрических объектов

Отметка в баллах	Показатели оценки
6 (шесть)	Выполняет задания итоговой контрольной работы при этом допускает несущественные ошибки. Сознательно использует некоторые опции графических примитивов. Оперирует с окном программы AutoCAD, настраивает параметры рабочей области, панели инструментов, использует контекстное меню и команды строки меню; вводит команды, значения системных переменных в командную строку. Задания контрольной работы выполняются в одном слое, не наносит размеры геометрических объектов.
7 (семь)	Выполняет задания итоговой контрольной работы при этом допускает одну не существенную ошибку. Сознательно использует опции графических примитивов, строит простейшие геометрические примитивы при помощи строки-меню и панели инструментов, размещает геометрические объекты в слое. Использует только однострочный текст. Имеются затруднения при редактировании графических объектов.
8 (восемь)	Выполняет задания итоговой контрольной работы. Сознательно использует все доступные опции графических примитивов в зависимости от способов построения графического объекта; определяет базовые точки с использованием Object Snap Tracking; использует размерные стили; наносит размеры; различным образом их располагает и редактирует, использует однострочный и многострочного текст, наносит текст на чертеж. Имеются затруднения при построении штриховок и сложных примитивов программы AutoCAD.
9 (девять)	Полное, самостоятельное выполнение всех заданий итоговой контрольной работы, использует различные текстовые стили, создает текстовые стили при использовании однострочного и многострочного текста, наносит текст на чертеж, определяет базовые точки с использованием Object Snap Tracking; наносит размеры; различным образом их располагает и редактирует.
10 (десять)	Полное, самостоятельное выполнение всех заданий итоговой контрольной работы. Свободное оперирование программным учебным материалом. Предлагает новые способы создания чертежей. Выполняет задания творческого характера.

Примечание: При отсутствии результатов учебной деятельности или грубом нарушении правил безопасного поведения, обучающемуся выставляется «0» (ноль) баллов.

К категории существенных относятся ошибки, свидетельствующие о том, что учащийся не различает графические примитивы и не знает основные правила построения графических объектов с помощью простейших

графических примитивов программы AutoCAD. Не умеет сохранять файлы готовых чертежей в программе AutoCAD. Не различает опции простейших графических примитивов программы AutoCAD.

К категории несущественных относятся отдельные ошибки при использовании опций простейших графических примитивов программы AutoCAD. Ошибки выбора способа ввода координат. Ошибки редактирования графических объектов различными способами.

2 ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

К выполнению и оформлению работы предъявляются следующие требования:

1. Контрольная работа выполняется на отдельных листах формата А4 и сшивается в скоросшивателе. Страницы пронумеровываются, на них оставляются поля не менее 3 см. для записи замечаний преподавателя.

2. На обложке должен быть приклеен титульный лист утвержденного образца : шифр, специальность, если она не отражена в шифре, фамилия, имя, отчество учащегося, дисциплина и номер работы.

3. Работа должна быть отпечатана и иметь электронную версию.

4. Каждое задание надо начинать с новой страницы.

5. Выполнение заданий желательно располагать в порядке номеров, указанных в задании, номера задач следует указывать перед условием.

6. Условия заданий-- должны быть обязательно переписаны полностью в контрольную работу.

7. При оформлении контрольных заданий, необходимо выполнить общие требования к культуре их ведения.

7.1 Учащиеся должны соблюдать абзацы, всякую новую мысль следует начинать с красной строки.

8. Выполнение заданий должно сопровождаться краткими, но достаточно обоснованными пояснениями.

9. В конце работы следует указать литературу, которой вы пользовались, проставить дату выполнения работы и подпись.

10. Если в работе допущены недочеты и ошибки, то учащийся должен выполнить все указания преподавателя, сделанные в рецензии.

11. Контрольные работы должны быть выполнены в срок (в соответствии с учебным планом - графиком). В период сессии работы на проверку **не принимаются**.

12. Работа, выполненная не по своему варианту, не учитывается и возвращается учащемуся без оценки.

13. Учащиеся, не имеющие зачета по контрольной работе, к итоговой контрольной работе и экзамену не допускаются.

14. Во время итоговой контрольной работе зачтенные контрольные работы представляются преподавателю.

15. Номер варианта определяется по номеру зачетной книжки и вычисляется как две последних цифры номера зачетной книжки .

Номера заданий, которые подлежат решению, определяются из таблицы вариантов:

Таблица вариантов									
№ варианта	задание №1	задание №2	задание №3	задание №4	№ варианта	задание №1	задание №2	задание №3	задание №4
1.	26	50	64	65	51.	25	27	53	65
2.	25	51	53	66	52.	24	28	54	66
3.	24	52	54	67	53.	23	29	55	67
4.	23	27	55	68	54.	22	30	56	68
5.	22	28	56	69	55.	21	31	57	69
6.	21	29	57	70	56.	20	32	58	70
7.	20	30	58	71	57.	19	33	59	71
8.	19	31	59	72	58.	18	34	60	72
9.	18	32	60	73	59.	17	35	61	73
10.	17	33	61	74	60.	16	36	62	74
11.	16	34	62	75	61.	15	37	63	75
12.	15	35	63	76	62.	14	38	64	76
13.	14	36	64	77	63.	13	39	53	77
14.	13	37	53	78	64.	12	40	54	78
15.	12	38	54	79	65.	11	41	55	79
16.	11	39	55	80	66.	10	42	56	80
17.	10	40	56	81	67.	9	43	57	81
18.	9	41	57	82	68.	8	44	58	82
19.	8	42	58	83	69.	7	45	59	83
20.	7	43	59	84	70.	6	46	60	84
21.	6	44	60	85	71.	5	47	61	85
22.	5	45	61	71	72.	4	48	62	71
23.	4	46	62	72	73.	3	49	63	72
24.	3	47	63	73	74.	2	50	64	73
25.	2	48	64	74	75.	1	51	53	74
26.	1	49	53	75	76.	19	52	54	75
27.	19	50	54	76	77.	18	50	55	76
28.	18	51	55	77	78.	17	51	56	77
29.	17	52	56	78	79.	16	52	57	78
30.	16	27	57	79	80.	15	27	58	79
31.	15	28	58	80	81.	14	28	59	80
32.	14	29	59	81	82.	13	29	60	81
33.	13	30	60	82	83.	12	30	61	82
34.	12	31	61	83	84.	11	31	62	83
35.	11	32	62	84	85.	10	32	63	84
36.	10	33	63	85	86.	9	33	64	85
37.	9	34	64	65	87.	8	34	53	65
38.	8	35	53	66	88.	7	35	54	66
39.	7	36	54	67	89.	6	36	55	67
40.	6	37	55	68	90.	5	37	56	68
41.	5	38	56	69	91.	4	38	57	69
42.	4	39	57	70	92.	3	39	58	70
43.	3	40	58	71	93.	2	40	59	71
44.	2	41	59	72	94.	1	41	60	72
45.	1	42	60	73	95.	23	42	61	73
46.	23	43	61	74	96.	22	43	62	74
47.	22	44	62	75	97.	21	44	63	75
48.	21	45	63	76	98.	20	45	64	77
49.	20	46	64	77	99.	26	46	53	76
50.	26	47	53	78	00	24	47	54	78

Методические рекомендации по работе в интегрированной среде AutoCAD

Основы AutoCAD. Графический пользовательский интерфейс

Для пользователей, привыкших к стандарту Windows и только начинающих осваивать AutoCAD, его интерфейс может показаться весьма привлекательным. Здесь хотелось бы отметить, что подробное описание использования отдельных элементов интерфейса можно найти в руководстве пользователя или другой стандартной документации. По мнению авторов, пользователям, знакомым со стандартным Windows-интерфейсом и предыдущими версиями системы, краткого описания основных возможностей элементов интерфейса будет вполне достаточно, чтобы успешно им пользоваться.

Итак, после того как вы загрузили систему, у вас на экране появится графическое окно AutoCAD (рис. 1.1). На экране можно выделить четыре функциональные зоны:

1. рабочая графическая зона, непосредственно в которой и происходит создание чертежа;
2. системное меню и панели инструментов;
3. командная строка;
4. строка состояния.

Ввод команд

Команды являются важнейшими элементами графического пользовательского интерфейса AutoCAD, поскольку все изменения в системе происходят в результате выполнения той или иной команды. В AutoCAD 2000 существует около 800 команд. Для большинства приложений Windows стандартным способом ввода команды является манипуляция с системным или контекстным меню. В AutoCAD существует несколько возможностей ввода различных команд через использование:

- а).системного меню;
- б).контекстных меню;
- в).панели инструментов;

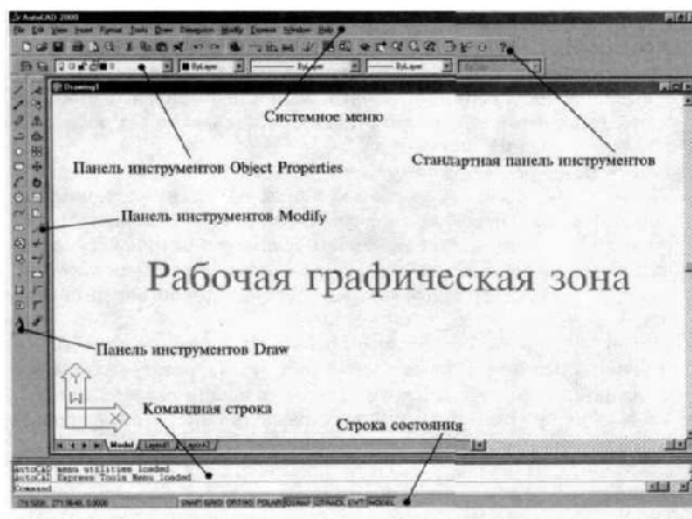


Рис. 1.1.
Рабочий экран
AutoCAD

г).командной строки.

Использование системного меню



Рис. 1.2. Системное меню AutoCAD 2000

В самом верху экрана находится строка заголовка, аналогичная строке заголовка любого Windows3приложения (в ней находится имя программы, в нашем случае — AutoCAD, и имя текущего чертежа), а сразу под ней — строка системного меню (рис. 1.2), состоящая из следующих выпадающих меню:

стандартное Windows меню, содержащее команды управления внешним видом и расположением области чертежа.

1).File — меню, предназначенное для открытия и сохранения новых и существующих чертежей, печати, экспорта файлов в другие форматы, выполнения некоторых других общих файловых операций, а также выхода из системы;

2).Edit — меню редактирования частей рабочей зоны;

3).View — меню, которое содержит команды управления экраном, панорамирования, переключения режимов пространства листа и пространства модели, установки точки зрения, удаления невидимых линий, закраски, тонирования, управления параметрами дисплея;

4).Insert — меню, содержащее команды вставки блоков, внешних ссылок и объектов других приложений;

5).Format — это меню обеспечивает работу со слоями, цветом, типом и толщиной линий, управлением стилем текста, размерами, стилем мультитлиний, установкой границ чертежа и единиц измерения;

6).Tools — меню содержит средства управления системой, включает установку параметров черчения и привязок с помощью диалоговых окон, обеспечивает работу с пользовательской системой координат;

7).Draw — меню содержит команды вычерчивания на экране графических примитивов;

8).Dimension — содержит команды простановки и управления параметрами размеров на текущем чертеже;

9).Modify — включает команды внесения изменений в объекты текущего чертежа;

10).Window — стандартное Windows-меню, содержащее функции управления и сортировки открытыми чертежами;

11).Help — содержит мощную систему гипертекстовой помощи.

Windows стандарт на все приложения, предусматривающий три варианта реакции системы на выбор того или иного пункта меню. Каждому из этих вариантов соответствуют обозначения и надписи пункта меню (табл. 1.1).

На рис. 1.3 приведено меню File, которое включает пункты всех трех типов. Обратите внимание, что для выполнения команд и открытия диалоговых окон существуют определенные комбинации «быстрых клавиш».

Таблица 1.1. Обозначения и надписи меню AutoCAD

Обозначения	Действия системы
Никакого обозначения после	Выполнение команды
Многоточие(...)	Открывается диалоговое ассоциированное окно



Рис. 1.3. Пример меню, включающего пункты трех типов

Использование контекстных меню

В AutoCAD 2000 было значительно расширено использование контекстных меню, открывающихся после нажатия правой кнопки мыши. Контекстные меню обеспечивают быстрый доступ к опциям, доступным для текущей задачи или команды. Например, если вы выполняете задачу простановки размеров, контекстное меню отображает группу опций простановки размеров или подкоманд, типа опций для изменения расположения размерного текста или степени точности.

В AutoCAD 2000 существует пять основных видов контекстных меню:

- Контекстное меню режима редактирования. Открывается после выбора какого либо объекта (никакая команда не активна) и нажатия правой кнопки мыши. Для некоторых функций высокого уровня, например размерности, контекстное меню покажет объектно-определенные инструментальные средства редактирования (рис. 1.4).

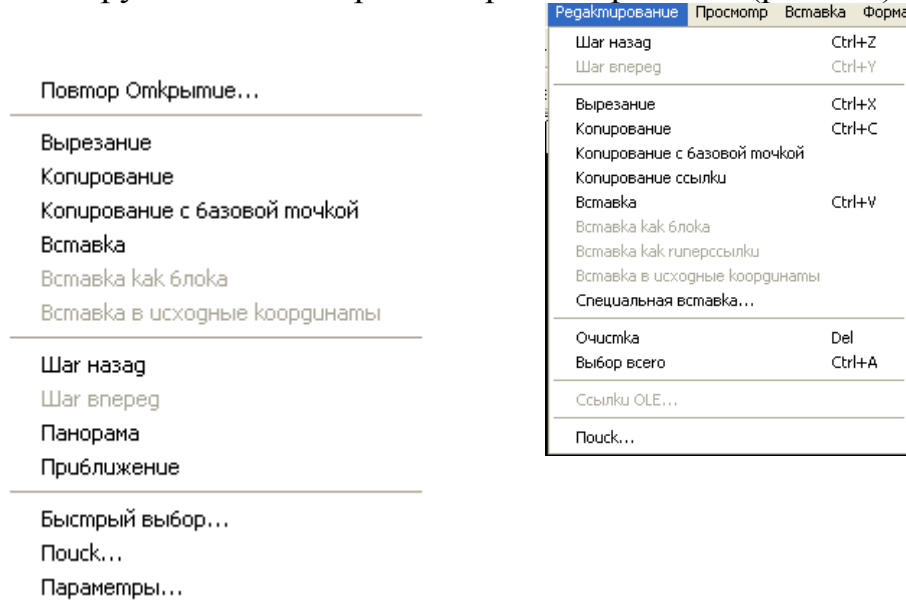


Рис1.4. Пример контекстного меню режима редактирования

Рис. 1.5. Пример контекстного меню по умолчанию

- Контекстное меню по умолчанию. Открывается после нажатия правой кнопки мыши в области чертежа (рис. 1.5) (никакая команда не активна, объекты не выделены).
- Контекстное меню диалогового режима. Открывается по нажатии правой кнопки мыши на панели диалогового окна или режима диалога (рис. 1.6).

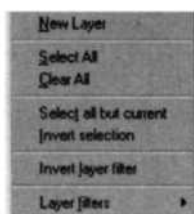


Рис. 1.6. Пример контекстного меню диалогового режима

- Контекстное меню командного режима. Открывается по нажатии правой кнопки мыши при активной команде. В меню отображаются опции для этой команды (рис. 1.7).



Рис. 1.7. Пример контекстного меню командного режима

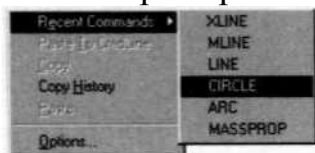


Рис. 1.8. Пример служебного контекстного меню

- Служебные контекстные меню. Открывается по нажатии правой кнопки мыши в командной строке (показывает список из последних семи команд (рис. 1.8)).

Использование панелей инструментов

Панели инструментов позволяют выполнять команды AutoCAD простым щелчком мыши на выбранной пиктограмме. Панели инструментов могут быть: плавающими (float) и закрепленными (dock) с фиксированным месторасположением. Плавающие панели могут перемещаться по графическому полю и менять размер, а закрепленные не могут изменять размер и перекрывать графическое поле. Плавающая панель может быть сделана закрепленной — для этого нужно перенести ее за пределы графического поля, закрепленная панель становится плавающей, если ее переместить в пределы графического поля.

В AutoCAD 2000 существует более 20 различных панелей инструментов (рис 1.9)

Рис 1.9



При первой загрузке системы на экране присутствует всего четыре — Standard (стандартная), Object Properties (свойства объектов). Draw (рисование) и Modify (редактирование). При необходимости пользователь может не только вызывать на экран остальные панели инструментов, но и скрывать, модифицировать, создавать новые или вообще удалять из системы.

Обратите внимание, что на некоторых командных кнопках стандартной панели в нижнем правом углу имеются небольшие треугольные стрелочки. Это означает, что такие кнопки соответствуют нескольким командам. Если навести на такую пиктограмму мышью и, нажав левую клавишу, удерживать ее некоторое время, то появится панель инструментов, называемая *Toolbar Flyout* (выносная панель), содержащая различные варианты исполнения выбранной команды. Продолжая удерживать кнопку мыши, проведите указателем стрелкой через кнопки, пока не достигнете требуемой. Отпустив кнопку мыши, вы запустите на исполнение соответствующую выбранной кнопке команду. Обратите внимание, что выносные панели обладают интересным свойством: выбранная на них кнопка заменяет предыдущую. Пример на основной панели. Это очень удобно при раскрывающейся необходимости несколько раз пользоваться одной панелью инструментов *Named Views* и той же кнопкой.

В AutoCAD ввод координат возможен в виде абсолютных и относительных координат.

Ввод абсолютных координат возможен в следующих форматах:

прямоугольных (декартовых) координат (X, Y);

полярных координат $r < A$, где r — радиус, а A — угол от предыдущей точки, заданный в градусах против часовой стрелки.

Относительные координаты задают смещение от последней введенной точки. При вводе точек в относительных координатах можно использовать любой формат записи в абсолютных координатах: @ds, dy — для прямоугольных; @r<A—для полярных.

На заметку

Обратите внимание: AutoCAD запоминает координаты последней введенной точки.

Ввод координат в трехмерном пространстве осуществляется аналогично двумерному. Только к координатам X и Y добавляется Z. Здесь также можно использовать абсолютные и относительные координаты.

В трехмерном пространстве вместо полярных координат двумерного пространства используются цилиндрические координаты. При этом точка определяется расстоянием от начала координат вдоль направления, заданного углом относительно оси X, и значением Z вдоль перпендикуляра к плоскости XY.

В трехмерном пространстве используют и сферические координаты, которые также подобны полярным координатам в двумерном пространстве.

При этом точка определяется расстоянием от начала координат вдоль направления, заданного углом относительно оси X, и углом относительно плоскости XY.



Рис 1.10

В двумерном пространстве точка определяется в плоскости XY, называемой плоскостью построения, а соответствующая система координат — прямоугольной. Значения координат независимо от способа ввода всегда связаны с некоторой системой координат. После первой загрузки системы в левом нижнем углу появляется пиктограмма WCS (World Coordinate System — мировая система координат). Она направлена следующим образом: ось OX — слева направо, ось OY — снизу вверх, ось OZ — перпендикулярно экрану. На рис. 1.10 изображена пиктограмма, соответствующая WCS, на которой указано направление осей X и Y.

Для удобства работы может быть определена UCS (User Coordinate System — пользовательская система координат), которую можно сдвинуть и/или повернуть под любым углом относительно WCS. Работа в UCS сопровождается изменением на экране пиктограммы системы координат. Таких систем координат одновременно может существовать несколько, и в любой момент возможен переход из одной в другую.

Отображение значений координат

В самом низу экрана находится строка состояния. В ее левом углу выведены текущие координаты. Они изменяются по мере перемещения перекрестия с помощью мыши в пределах рабочей зоны. AutoCAD позволяет использовать три формата отображения координат.

Динамические абсолютные координаты — абсолютные координаты, которые показывают текущее положение графического курсора на поле чертежа, то есть в системе координат чертежа

Статические абсолютные координаты

абсолютные координаты, изменяющиеся только в момент задания новой точки построения. Индикатор координат в строке состояния при этом приглушен.

Динамические полярные координаты

полярные координаты, показывающие текущее положение курсора на поле чертежа

Этот формат включается после задания начальной точки в процессе отработки команды построения.

На заметку

Переключение между режимами отображения значений координат Control +D.

Полярный и ортогональный режимы

В AutoCAD имеется возможность установить полярный (POLAR) и ортогональный (ORTHO) режимы, при которых система принудительно проводит линии построения под различными определенными пользователем углами. Ортогональный режим является частным случаем полярного, при его

установке линии направлены вдоль осей координат под углом 0, 90, 180 или 270 градусов. Установка данного режима также влияет на редактирование чертежа, так как объекты можно двигать только параллельно осям координат (по вертикали или горизонтали).

На заметку

Полярный и ортогональный режимы не могут устанавливаться одновременно, то есть во время сеанса работы можно включить либо один, либо другой.

Ортогональный режим действует только по отношению к точкам, которые указываются мышью на экране. Если же значения координат точки вводятся с клавиатуры, то получают более высокий приоритет и воспринимаются системой независимо от установки этого режима.

Привязка координат

Применение устройства указания для точного ввода координат требует использования специальных команд:

по шаговая привязка (SNAP) — привязка координат к узлам невидимой сетки;

объектная привязка (OSNAP — object snap) — привязка координат к различным точкам уже созданных объектов.

Команда SNAP позволяет привязать все точки к узлам воображаемой сетки с определенным пользователем шагом. Эту сетку можно сделать видимой при помощи команды GRID. Присутствие сетки позволяет быстро оценить размеры фрагментов деталей чертежа. Кроме того, сразу становятся видны потенциальные точки шаговой привязки, хотя шаг видимой на экране вспомогательной сетки не обязательно должен совпасть с сеткой шаговой привязки.

Как только вы установите режим шаговой привязки, графический курсор будет передвигаться только между узлами сетки.

Регулировать характеристики привязки можно в диалоговом окне Drafting Settings, закладка Snap and Grid (рис. 1.11). Вызвать окно можно двумя способами: с помощью мыши подвести курсор на кнопки GRID или SNAP, находящиеся в статусной строке, и по нажатию правой кнопки выбрать Settings



Рис. 1.11. Диалоговое окно Drafting Settings, закладка Snap and Grid используя меню Tools => Drafting Settings;

На заметку

Желательно, чтобы шаг сетки во всех случаях совпадал по обеим осям. Тогда при изменении значения интервала по оси X система автоматически скорректирует и установку интервала по оси Y.

Объектная привязка

При вводе точек можно использовать геометрию объектов, имеющих в чертеже. В AutoCAD такой способ называется объектной привязкой (OSNAP). Он позволяет задавать новые точки относительно характерных точек уже существующих геометрических объектов.

Управление объектной привязкой осуществляется из диалогового окна Drafting Settings, закладка Object Snap (рис. 1.12), которое вызывается одним из следующих способов:

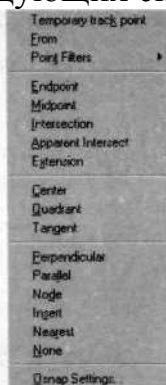


Рис. 1.12. Диалоговое окно Draftin



Рис .1.13. Контекстное меню

Settings, закладка Object Snap выбора режима объектной привязки используя меню Tools => Drafting Settings;

с помощью мыши подвести курсор на кнопку OSNAP или OTRACK, находящуюся в статусной строке, и по нажатии правой кнопки выбрать Settings;

- используя контекстное меню (рис. 1.13), которое вызывается щелчком правой кнопки мыши при нажатой клавише Shift.

В табл. 1.3. перечислены опции команд объектной привязки. Одной из наиболее существенных функций, значительно облегчающих работу, в AutoCAD является AutoSnap (Автопривязка). Она позволяет упростить все операции, связанные с объектной привязкой.

Таблица 1.3. Опции команд объектной привязки

Опция	Действие системы
<i>Endpoint</i>	• Привязка к ближайшей конечной точке линии или дуги, мультилинии, границы области и трехмерного тела
<i>Midpoint</i>	• Средняя точка таких объектов, как линия, дуга, мультилиния
<i>Center</i>	• Центр окружности, дуги или эллипса
<i>Node</i>	• Привязка к точечному элементу
<i>Quadrant</i>	• Привязка к ближайшей точке квадранта на дуге, окружности или эллипсе
<i>Intersection</i>	• Пересечение двух линий, линии с дугой или окружностью, двух окружностей и/или дуг, сплайнов, границ области
<i>Extension</i>	• Новая функция привязки к продолжениям объектов. Помогает пользователю строить объекты, опираясь на линии, являющиеся временным продолжением существующих линий
<i>Insertion</i>	• Привязка к точке вставки текста, атрибута, формы, определения атрибута или блока
<i>Perpendicul</i>	• Привязка к точке на линии, окружности, эллипсе, сплайне или дуге, которая образует совместно с последней точкой нормаль к этому объекту
<i>Tangent</i>	• Привязка к точке на окружности или дуге, которая при соединении с последней точкой образует касательную
<i>Nearest</i>	• Привязка к точке на линии, дуге или окружности, которая является ближайшей к позиции перекрестия
<i>Apparent[^]</i>	• Привязка к точке кажущегося пересечения
<i>Parallel</i>	• Новая функция привязки объектов к параллелям, что расширяет возможности построения объектов, параллельных существующим

На заметку

Переход между активными режимами привязки осуществляется с помощью клавиши Tab.

Настройка рабочей среды

Прежде чем начать работу с новым чертежом, необходимо настроить рабочую среду. Для этой цели в AutoCAD 2000 существует мастер настройки рабочей среды, открывающийся сразу после загрузки системы.

В верхней части диалогового окна (рис. 1.14) расположено четыре кнопки, с помощью которых можно создать новый чертеж или открыть существующий для внесения изменений

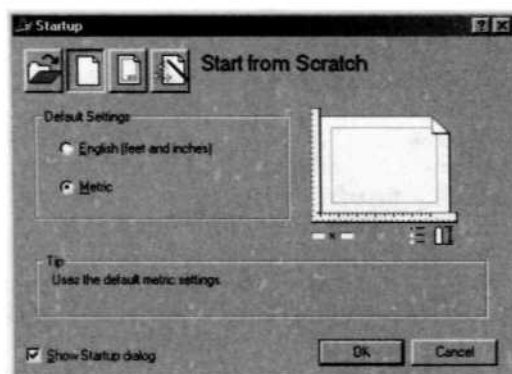


Рис. 1.14. Мастер настройки рабочей среды, режим Start from Scratch

В зависимости от того, какие кнопки будут выбраны, изменяются заголовки отдельных элементов в центре диалогового окна.

Существуют следующие режимы:

(Open a Drawing) — открывает существующий файл;

(Start from Scratch (без шаблона)) — позволяет создать новый чертеж с параметрами, которые AutoCAD устанавливает по умолчанию;

(Use a Template) — служит для установки в новом чертеже параметров из ранее созданных шаблонов;

(Use a Wizard) — запускает пошаговый процесс параметров установки нового чертежа с использованием специального мастера настройки рабочей среды. Здесь существуют два варианта:

Advanced Setup (*Детальная установка*) и Quick Setup (*Быстрая установка*).

Создание чертежа с параметрами, заданными по умолчанию

Иногда бывают ситуации, когда желательно открыть чертеж без предварительно заданных параметров. Поскольку чертеж в AutoCAD без параметров существовать не может, то, выбрав опцию Start from Scratch, вам необходимо в списке Default Setting (Текущие установки) выбрать единицы измерения: English (британские) или Metric (метрические). После нажатия ОК вы сможете приступить непосредственно к черчению.

Открытие нового чертежа с использованием шаблона

Шаблоны являются очень удобным средством стандартизации чертежей. В AutoCAD они играют ту же роль, что и шаблон текстового процессора в Microsoft Word. В предыдущих версиях AutoCAD аналогичную роль играл прототип чертежа, но он представлял собой обычный файл чертежа, а в шаблоне содержится информация о таких параметрах, как размеры рабочего поля (лимиты чертежа), единицы измерения (десятичные или архитектурные) и др. Зачастую в шаблонах содержатся не только параметры настройки чертежа, но и стандартные фрагменты, например титульный блок — рамка и штамп с заготовкой основной надписи.

Рассмотрим пример создания нового шаблона.

1. Откройте чертеж «template» (смотрите файл на CD-ROM—«template.dwg»).

2. В строке состояния нажмите кнопку Paper для перемещения в модель пространства.

В меню Modify выберите Erase.

В командной строке наберите all (все) и нажмите Enter. Все, что было выделено на чертеже удалится .

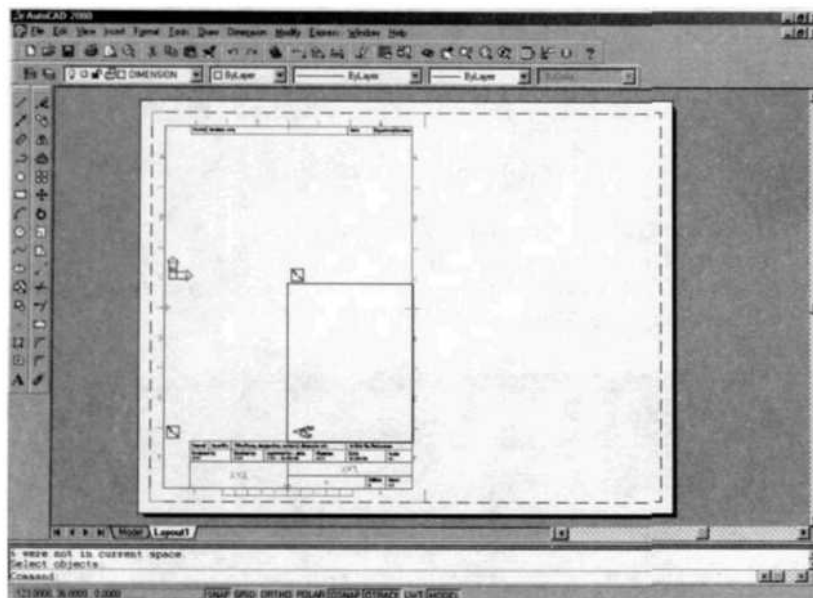


Рис. 1.15.
Внешний вид
чертежа после
выполнения
команды Erase

3. Откройте диалоговое окно Drafting Settings (закладку Snap and Grip), используя меню Tools => Drafting Settings, или подведите с помощью мышки графический курсор на кнопку GRID или SNAP, находящуюся в статусной строке, и после щелчка правой кнопки выберите Settings.

В окне Snap X spacing и Snap Y spacing введите 5.

В окне Grid Xi Grid Y введите 10 (рис. 1.16).

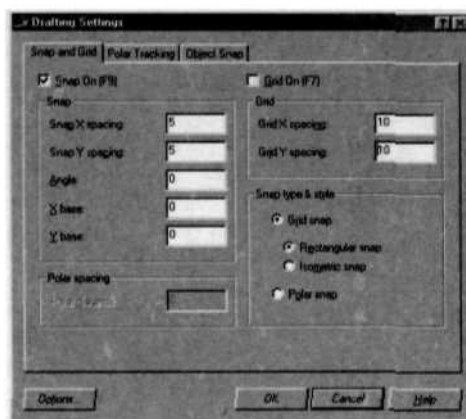


Рис. 1.16. Диалоговое окно Drafting Settings

Нажмите ОК для завершения установок.

Установите слой Geometry текущим.

4. В меню DIMENSION выберите Style. Появится диалоговое окно Dimension Style Manager (рис. 1.17).

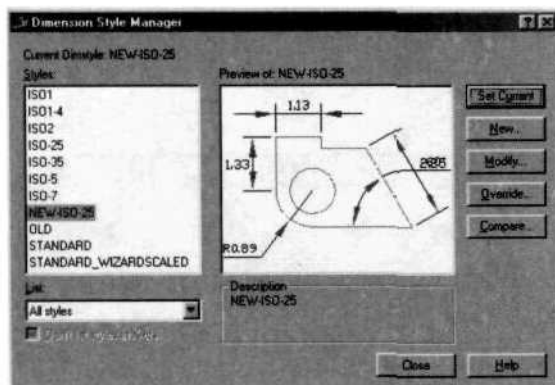


Рис. 1.17. Диалоговое окно Dimension Style Manager

5. В списке Style выберите NEW3ISO325 и установите его текущим с помощью клавиши Set Current.
6. В меню File выберите Save as.
7. В открывшемся диалоговом окне Save Drawing As (рис. 1.18) введите имя файла, например A4 ISO, и выберите тип записи как

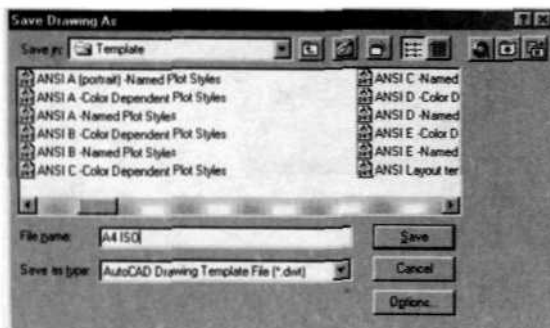


Рис. 1.18. Диалоговое окно Save Drawing As

AutoCAD 2000 drawing (*.dwt). Затем нажмите Save. Откроется диалоговое окно Template Description (рис. 1.19). В окне Description сделайте комментарий к созданному прототипу, на3 пример «Новый файл3шаблон A4 ISO», и в окне Measurement выберите единицы измерения, например Metric.

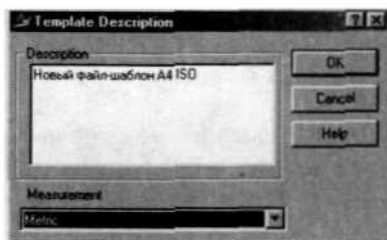


Рис. 1.19. Диалоговое окно Template Description

14. Нажмите ОК для завершения операции создания нового шаблона.

Для того чтобы открыть новый чертеж на основе созданного шаблона, выберите опцию Use a Template (Использовать шаблон) в диалоговом окне Startup. После выбора этой опции AutoCAD выведет в центре окна список всех доступных шаблонов, как показано на рис. 1.20. Выбрав «A4 ISO.dwt», вы сможете начать работу с чертежом.



Рис. 1.20. Мастер настройки рабочей среды, режим Use a Template

Быстрая установка параметров рабочей среды

Быстрая установка параметров с помощью мастера состоит из двух этапов и позволяет задавать единицы измерения расстояний и лимитов рисунка.

Рассмотрим детально каждый из этих этапов.

Шаг 1: Единицы измерения

Обычно в AutoCAD черчение ведется в масштабе, соответствующем реальным размерам. На этом этапе можно задать тип и точность представления единиц.

Тип единиц определяет интерпретацию в системе вводимых значений, отображаемых координат и размеров. В AutoCAD, при построении линий определенной длины, используется одна из пяти систем линейных единиц: Decimal (десятичные). Engineering (технические), Architectural (архитектурные). Fractional (с дробной частью). Scientific (научные). Необходимо помнить, что архитектурный и технический типы отражают размеры в дюймах.

Шаг 2: Установка лимитов чертежа

Возможность установки лимитов рабочего поля чертежа позволяет в дальнейшем правильно расположить рисунок на листе заданного формата (рис. 1.21). Установленных лимитов должно быть достаточно для размещения рисунков, размеров, основной надписи и прочей

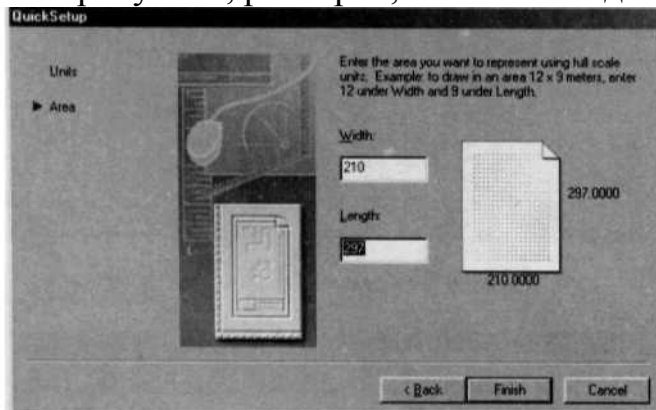


Рис. 1.21. Меню установки лимитов рабочего поля

информации. Если в процессе черчения выясняется, что чертеж не укладывается в лимиты, их можно увеличить.

Детальная установка параметров рабочей среды

Мастер детальной установки содержит пять этапов и позволяет определить тип единиц измерения линейных величин, настроить формат представления угловых величин, задать базу для отсчета угловых величин, задать направление отсчета угловых величин, установить лимиты чертежа.

Шаг 1: Единицы измерения

Тип представления единиц устанавливается аналогично этапу быстрой установки параметров рабочей среды (рис. 1.22).

Шаг 2: Углы

Устанавливаются формат и точность единиц измерения углов (рис. 1.23). Существуют следующие единицы: Decimal Degrees (десятичные градусы); Deg/Min/Sec (градусы/минуты/секунды); Grads (грады); Radian (радианы); Surveyor (топографические).

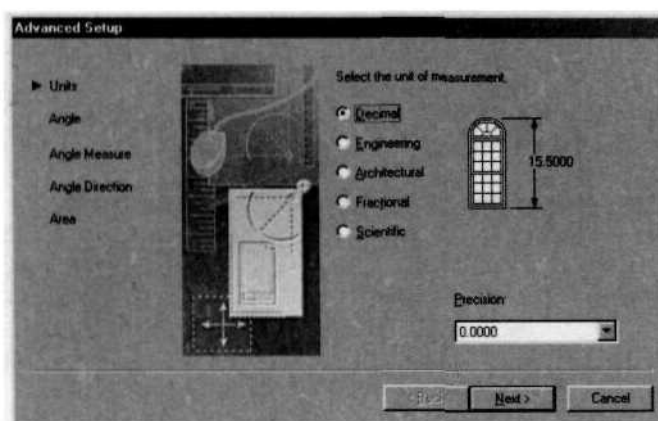


Рис. 1.22. Меню установки типа представления единиц

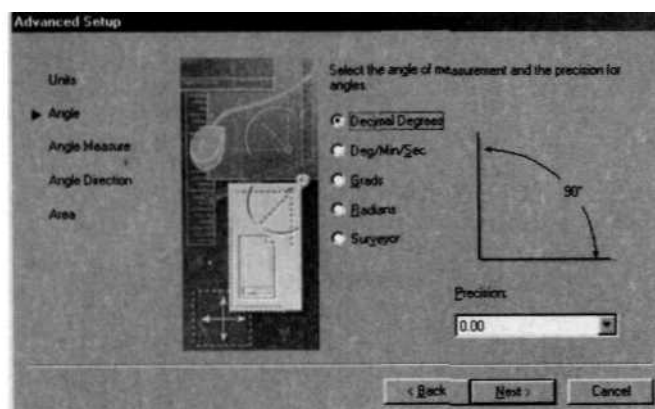
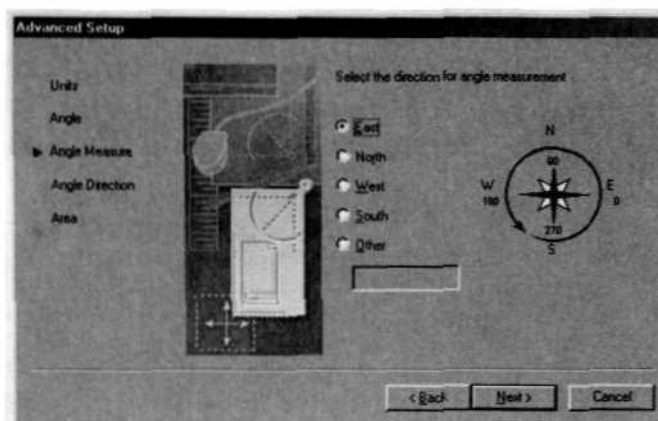


Рис. 1.23. Меню установки формата и точности единиц измерения углов

Шаг 3: Нулевое направление угла



На этом этапе при необходимости можно переопределить нулевое направление угла: восток, север, запад, юг (рис. 1.24).

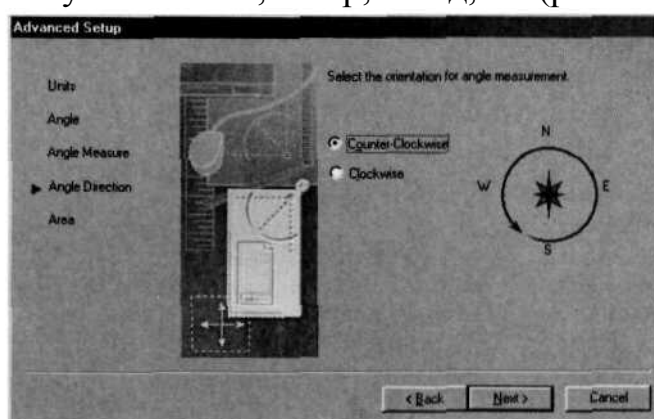


рис. 1.24

Резюме

Итак, мы ознакомились с основными понятиями AutoCAD, без которых работа с системой не представляется возможной.

- Мы ознакомились с основными элементами графического пользовательского интерфейса AutoCAD. В качестве отступления еще раз напомним, что подробное описание использования отдельных элементов графического интерфейса должно присутствовать в руководстве пользователя или другой стандартной документации.

- Также мы познакомились с различными возможностями ввода команд — это использование системного и контекстных меню, диалоговых окон, панелей инструментов и командной строки.

- Узнали, что в AutoCAD можно задавать абсолютные и относительные прямоугольные и полярные координаты.

- Полярный и ортогональный режимы допускают перемещение графического курсора в различных направлениях по установленным пользователем углам.

- Шаговая привязка ограничивает перемещение курсора по узлам воображаемой сетки, интервал между которыми можно настраивать.

- Объектная привязка позволяет связывать точки построения новых элементов чертежа с существующими.

- Режим AutoSnap дает дополнительную возможность проверить и подтвердить отбор действий, выполняемых системой.
- Познакомились с мастером настройки рабочей среды и научились создавать и использовать шаблоны.

Общие сведения о командах рисования

Пример: опишем способы построения горизонтального отрезка в системе AutoCAD.

Построение горизонтальных отрезков с помощью команды Line(Линия)

Замечание! Во всех предложенных заданиях не надо использовать Меню цифрового планшета, а также группы экранного меню DRAW1, DRAW2.

1. Описать действия пользователя при рисовании с помощью команды Line(Линия) горизонтального отрезка длиной 2 единицы, который начинается в точке с координатами (2,2). Используйте интерактивный метод.

№	Приглашение командной строки	Действия	Комментарии
1.		Необходимо включить режим <i>GRID</i> (F7)	На экране отобразится сетка
2.		Включить режим <i>SNAP</i> (F9)	Кнопка <i>SNAP</i> (ПРИВ) в строке состояния будет нажата
3.	Command:	Ввести <i>Line</i> в командную строку или выбрать команду <i>Line</i>	Вводим команду с клавиатуры или выбираем команду из главного меню <i>Draw</i> затем выбираем команду <i>Line</i>
4.	LINE Specify first point:	Щёлкнуть в точке с координатами (2,2)	Необходимо следить за значениями координат в строке состояния
5.	Specify next point:	Щёлкнуть в точке с координатами (4,2)	Необходимо следить за значением координат в строке состояния
6.	Specify next point:	Нажимаем [Enter]	Завершение команды

2. Описать действия пользователя при рисовании с помощью команды Line(Линия) горизонтального отрезка длиной 2 единицы, который начинается в точке с координатами (2,3). Используйте метод абсолютных координат.

№	Приглашение командной строки	Действия	Комментарии
1.	Command:	Выбираем команду <i>Line</i>	Вводим команду с клавиатуры в командную строку или выбираем команду из главного меню <i>Draw</i> затем выбрать команду <i>Line</i>
2.	Line Specify first point:	Вводим координаты 2,3 и нажимаем [Enter]	Указываем начальную точку отрезка.

3.	Specify next point:	Вводим координаты 4,3 и нажимаем [Enter]	Указываем конечную точку отрезка. Отрезок отображается на экране.
4.	Specify next point:	Нажимаем [Enter]	Завершение команды

3. Описать действия пользователя при рисовании с помощью команды Line(Линия) горизонтального отрезка длиной 2 единицы, который начинается в точке с координатами (2,4). Используйте метод относительных прямоугольных координат.

№	Приглашение командной строки	Действия	Комментарии
1.	Command:	Выбираем команду <i>Line</i>	Используем любой способ указанный в предыдущих заданиях
2.	Line Specify first point:	Вводим координаты 2,3 и нажимаем [Enter]	Указываем начальную точку отрезка.
3.	Specify next point:	Вводим @2.0 и нажимаем [Enter]	Вводим символ @ который означает "последняя точка"
4.	Specify next point:	Нажимаем [Enter]	Завершение команды

4. Описать действия пользователя при рисовании с помощью команды Line(Линия) горизонтального отрезка длиной 2 единицы, который начинается в точке с координатами (2,5). Используйте метод относительных полярных координат.

№	Приглашение командной строки	Действия	Комментарии
1.	Command:	Выбираем команду <i>Line</i>	Используем любой способ указанный в предыдущих заданиях.
2.	Line Specify first point:	Вводим координаты 2,5 и нажимаем [Enter]	Указываем начальную точку отрезка.
3.	Specify next point:	Вводим @2,0<0 и нажимаем [Enter]	Вводим символ @ который означает "последняя точка" и символ < который означает "под углом"
4.	Specify next point:	Нажимаем [Enter]	Завершение команды

5. Описать действия пользователя при рисовании с помощью команды Line(Линия) горизонтального отрезка длиной 2 единицы, который начинается в точке с координатами (2,3). Используйте метод задания направления / расстояния.

№	Приглашение командной строки	Действия	Комментарии
1.	Command:	Выбираем команду <i>Line</i>	Используем любой из способов указанный в предыдущих заданиях.
2.	Line Specify first point:	Вводим координаты (2,6) и нажимаем [Enter]	Указываем начальную точку отрезка.
3.	Specify next point:	Включаем режим ORTHO (ОРТО), перемещаем курсор	Перемещение курсора указывает направление,

		вправо, вводим 2 и нажимаем [Enter]	значение 2 определяет длину отрезка
4.	Specify next point:	Нажимаем [Enter]	Завершение команды

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие САПР AutoCAD.
2. Назначение программы AutoCAD.
3. Запуск программы при наличии и отсутствии пиктограммы AutoCAD на рабочем столе.
4. Конфигурация рабочего окна программы AutoCAD.
5. Плавающие и закреплённые панели инструментов.
6. Назначение и содержание строки заголовков.
7. Назначение и содержание строки меню.
8. Назначение и содержание панели инструментов Стандартная.
9. Назначение и содержание панели инструментов Свойства объектов.
10. Назначение и содержание строки состояния.
11. Назначение и содержание командной строки.
12. Назначение пользовательской системы координат.
13. Назначение области рисования.
14. Понятие чертежа в системе AutoCAD.
15. Понятие и назначение объектной привязки.
16. Назначение режима черчения GRID.
17. Назначение режима черчения ORTO.
18. Назначение режима черчения OTRACK.
19. Назначение режима черчения OSNAP.
20. Команды панели инструментов Рисование и их назначение
21. Способы настройки панелей инструментов.

Внимание ! Все задания контрольной работы выполняются на формате A4, формат выполнен и заполнен в САПР Auto CAD 2004

Контрольное задание №1

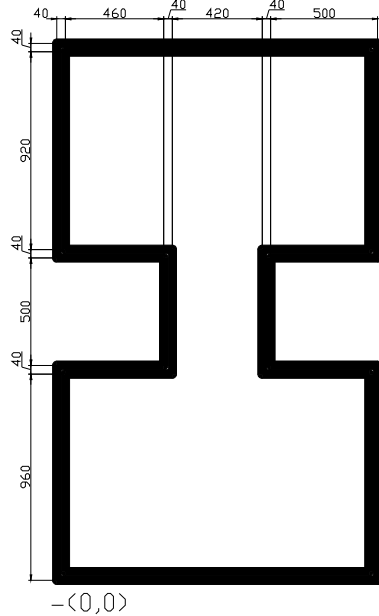
Ответить на контрольные вопросы согласно номеру варианта.

1. Построение специальных вспомогательных прямых в AutoCAD 2004 . Описание опций вспомогательной прямой XLine.
2. Построение прямоугольников в AutoCAD 2004. Специальные возможности при построении прямоугольников. Способы построения многоугольников. Описание опций команды Regtang(Прямоуг).
3. Построение кругов в AutoCAD 2004.Описание опций команды Circle (круг).
4. Построение дуги в AutoCAD 2004. Описание способов построения дуги (ARC).
5. Построение эллипсов в AutoCAD 2004. Описание способов построения эллипсов.

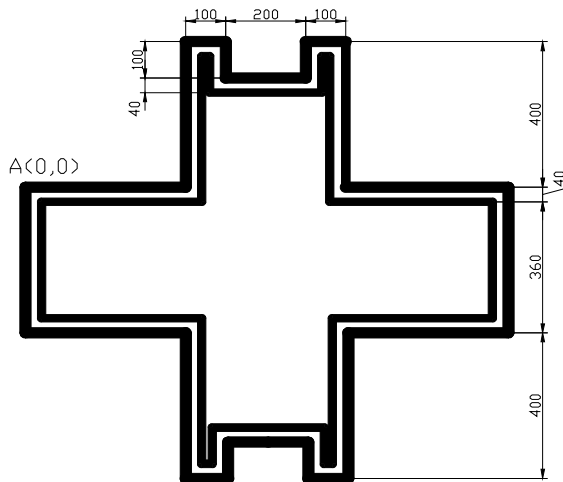
6. Построение и использование полилиний в AutoCAD. Описание опций команды PLine.
7. Построение и использование сплайнов в AutoCAD 2004. Описание опций команды Spline.
8. Построение и использование мультилиний в AutoCAD 2004. Описание опций команды Mline.
9. Использование режимов объектной привязки в AutoCAD 2004. Методы объектной привязки.
10. Эскизное рисование в AutoCAD 2004. Описание опций команды Sketch(Эскиз).
11. Назначение режимов ортогональных построений и пошаговой привязки в AutoCAD 2004.
12. Назначение режимов отслеживания опорных полярных углов и привязки к полярным углам в AutoCAD 2004.
13. Назначение и использование режима объектной привязки в AutoCAD 2004. Методы режима объектной привязки.
14. Построение специальных вспомогательных прямых в AutoCAD 2004 . Описание опций вспомогательной прямой XLine.
15. Построение прямоугольников в AutoCAD 2004. Специальные возможности при построении прямоугольников. Способы построения многоугольников. Описание опций команды Regtang(Прямоуг).
16. Построение кругов в AutoCAD 2004.Описание опций команды Circle (круг).
17. Построение дуги в AutoCAD 2004. Описание способов построения дуги (ARC).
18. Построение эллипсов в AutoCAD 2004. Описание способов построения эллипсов.
19. Построение и использование полилиний в AutoCAD 2004. Описание опций команды PLine.
20. Построение и использование сплайнов в AutoCAD 2004. Описание опций команды Spline.
21. Построение и использование мультилиний в AutoCAD 2004. Описание опций команды Mline.
22. Использование режимов объектной привязки AutoCAD 2004. Методы объектной привязки.
23. Эскизное рисование в AutoCAD 2004. Описание опций команды Sketch(Эскиз).
24. Назначение режимов ортогональных построений и пошаговой привязки в AutoCAD 2004.
25. Назначение режимов отслеживания опорных полярных углов и привязки к полярным углам в AutoCAD 2004.
26. Назначение и использование режима объектной привязки. Методы режима объектной привязки в AutoCAD 2004.

Контрольные задания №2:

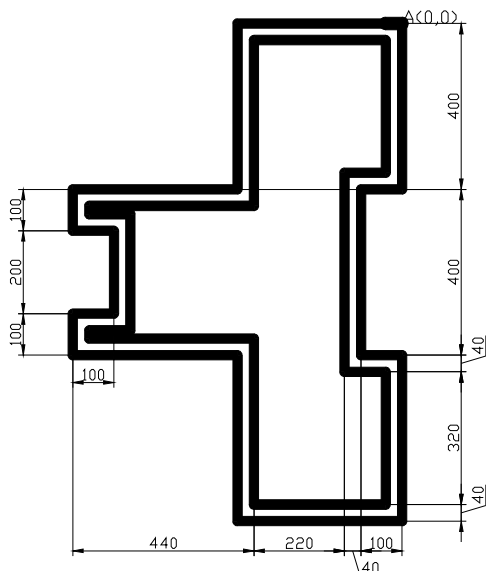
Внимание! Выполните описание построения объектов чертежей в AutoCAD 2004 используя пример построения горизонтальных отрезков на стр.23.



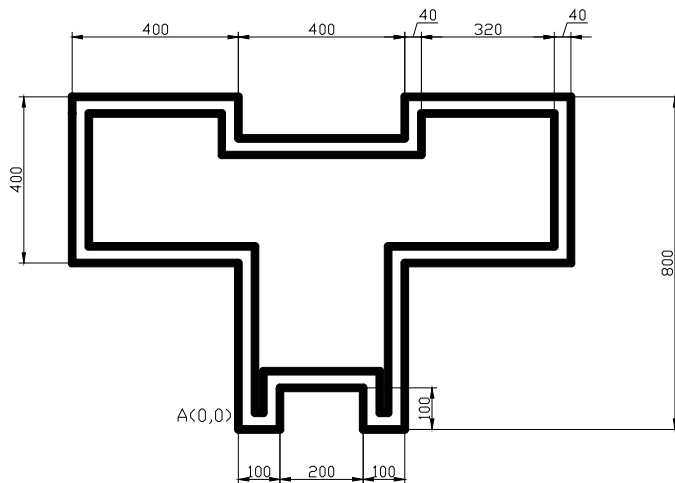
27. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод абсолютных прямоугольных координат.



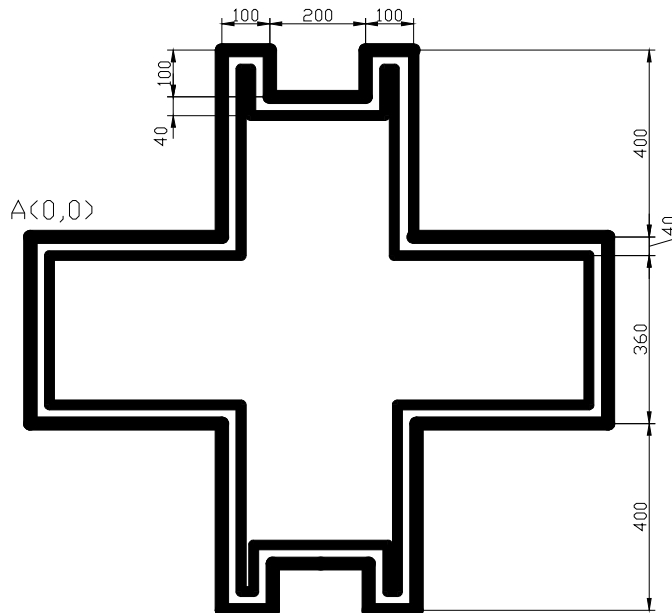
28. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод относительных прямоугольных координат.



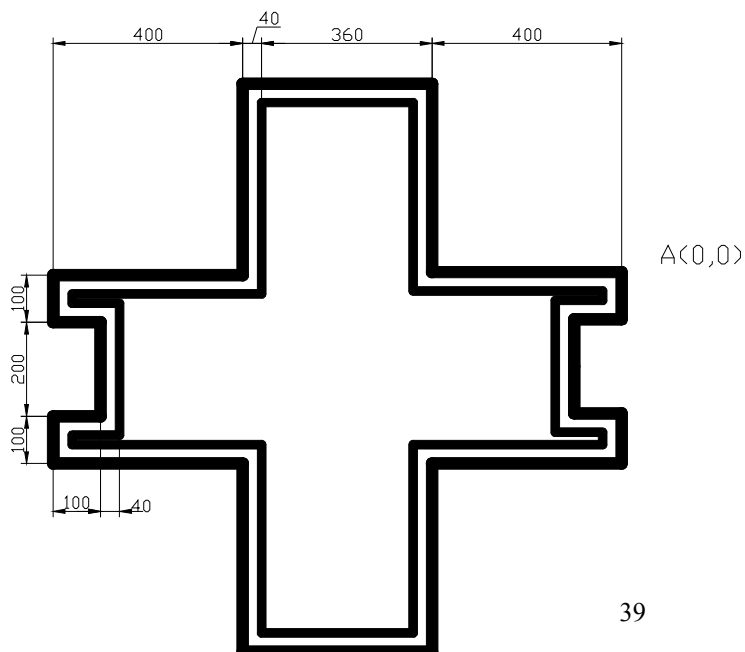
29. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод относительных полярных координат.



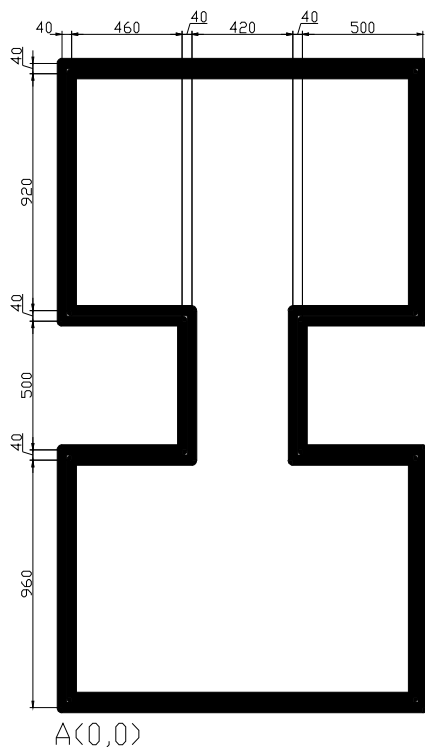
30. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод абсолютных прямоугольных координат.



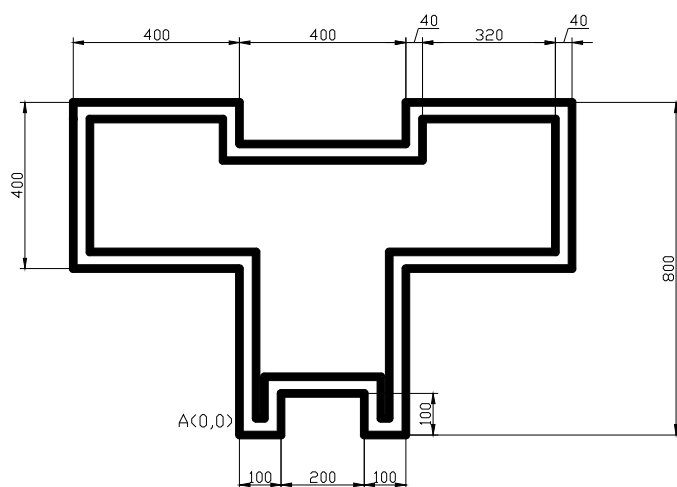
31. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод относительных прямоугольных координат.



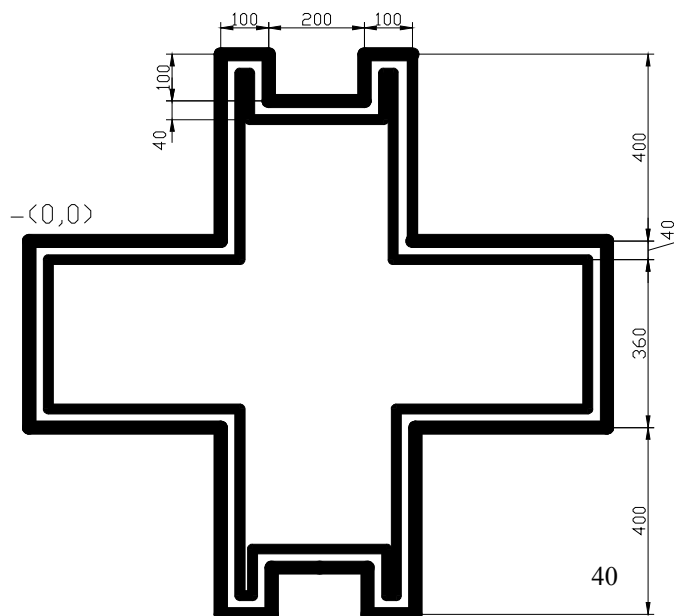
32. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод относительных полярных координат.



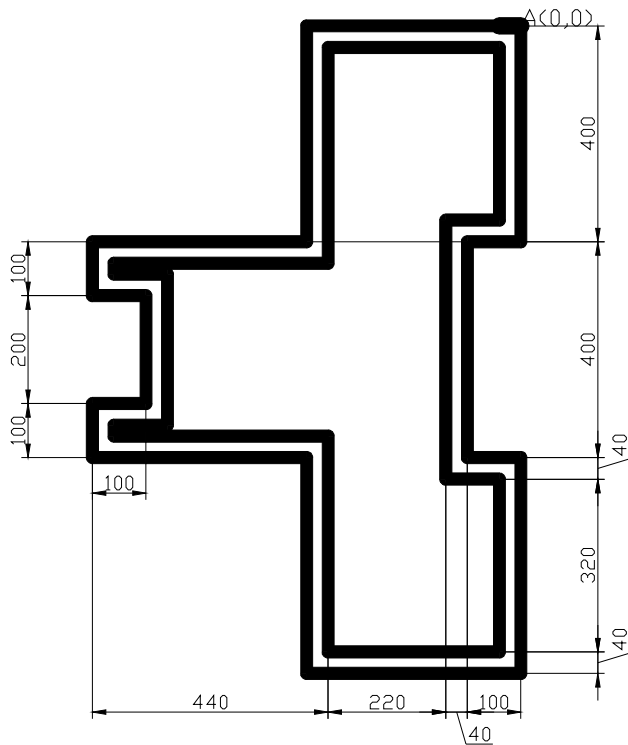
33. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод относительных полярных координат.



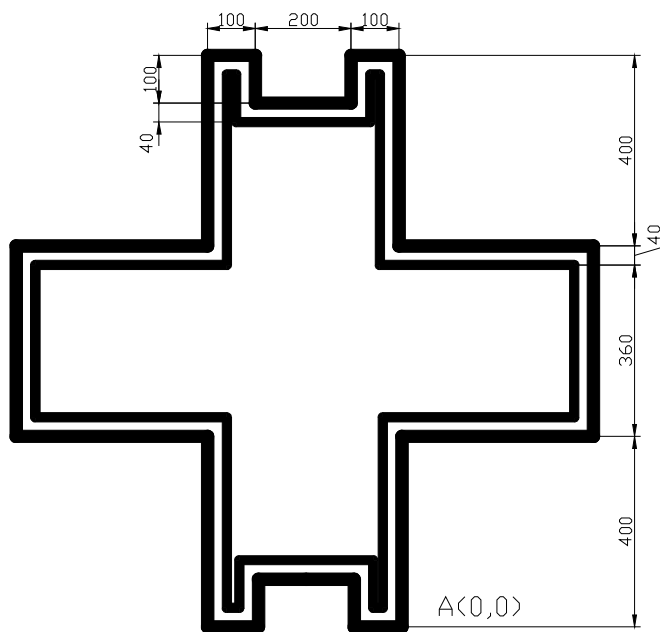
34. Опишите как начертить с помощью команды Line (Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод относительных прямоугольных координат.



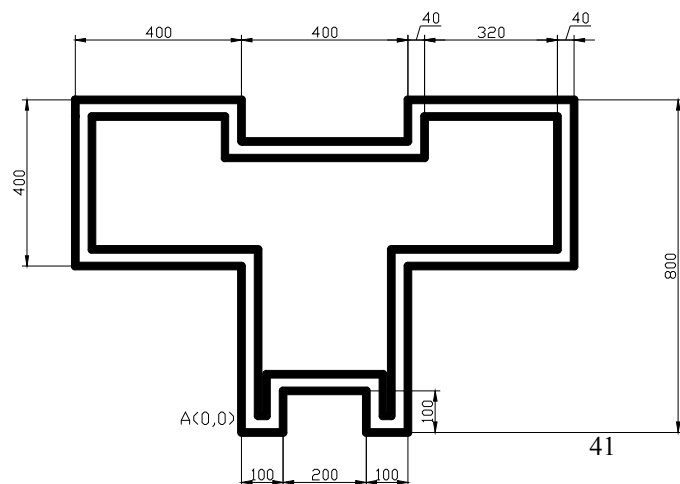
35. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод относительных координат.



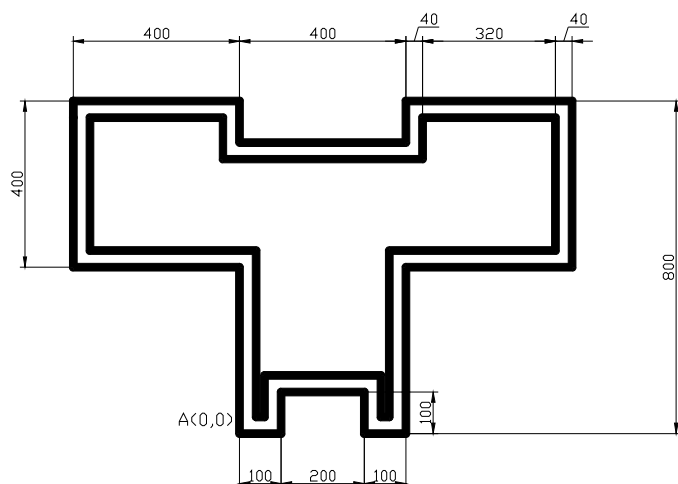
36. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод абсолютных прямоугольных координат



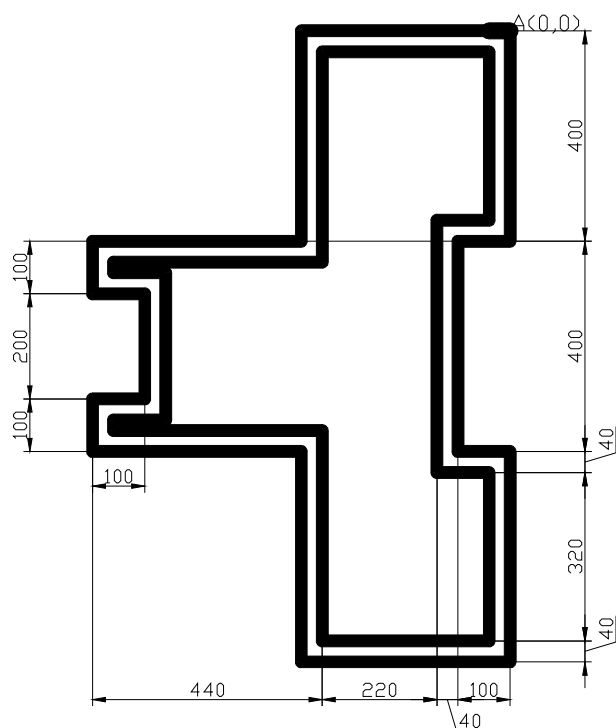
37. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод относительных прямоугольных координат



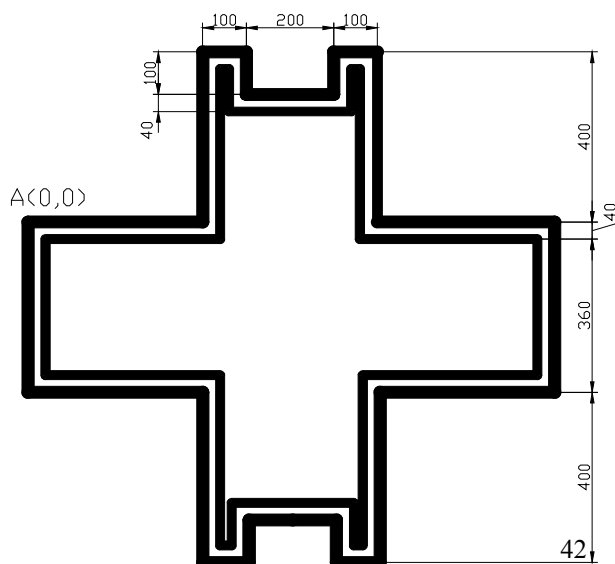
38. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод абсолютных прямоугольных координат



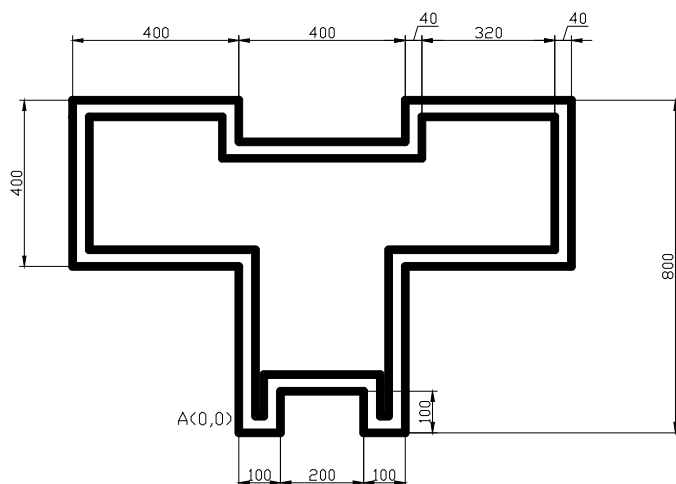
39. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод относительных прямоугольных координат



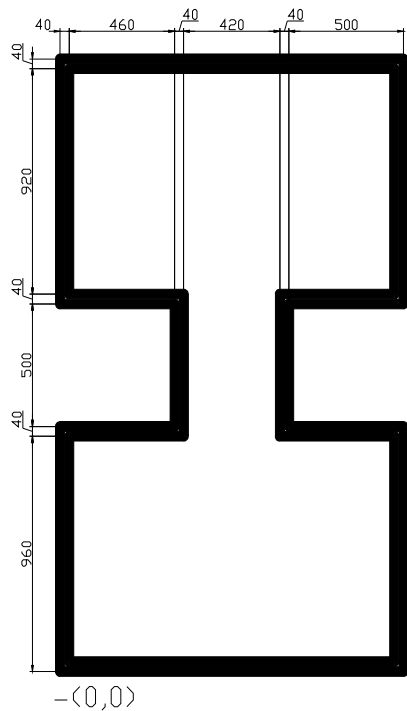
40. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод относительных координат



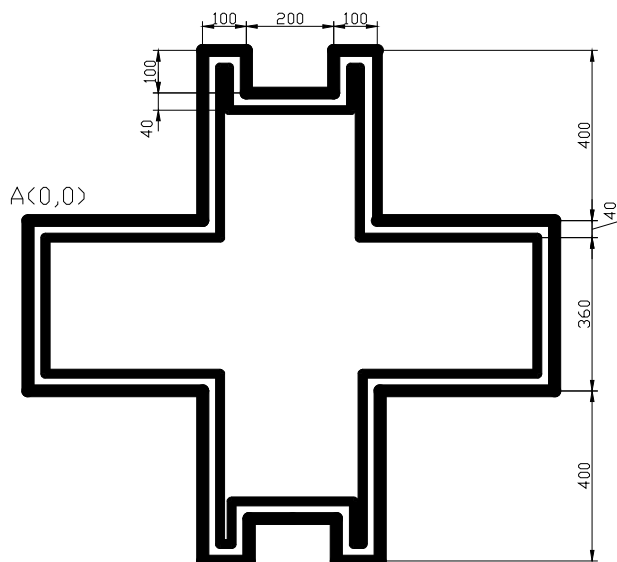
41. Опишите как начертить в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод относительных полярных координат



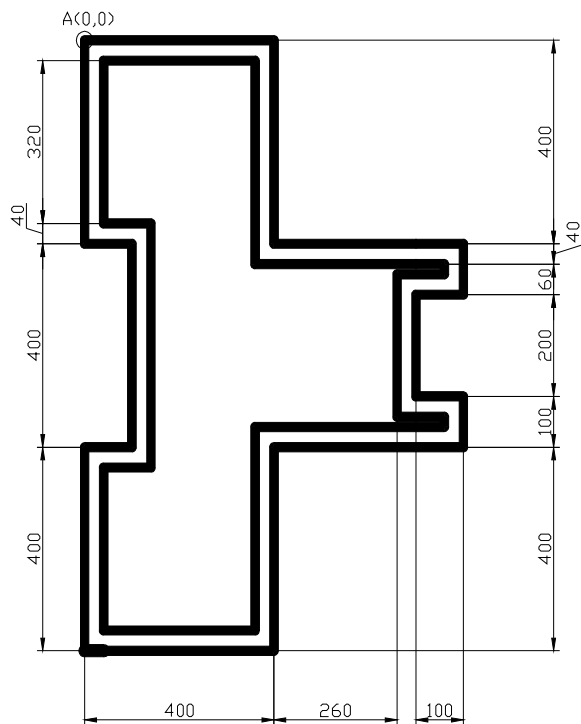
42. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод относительных полярных координат



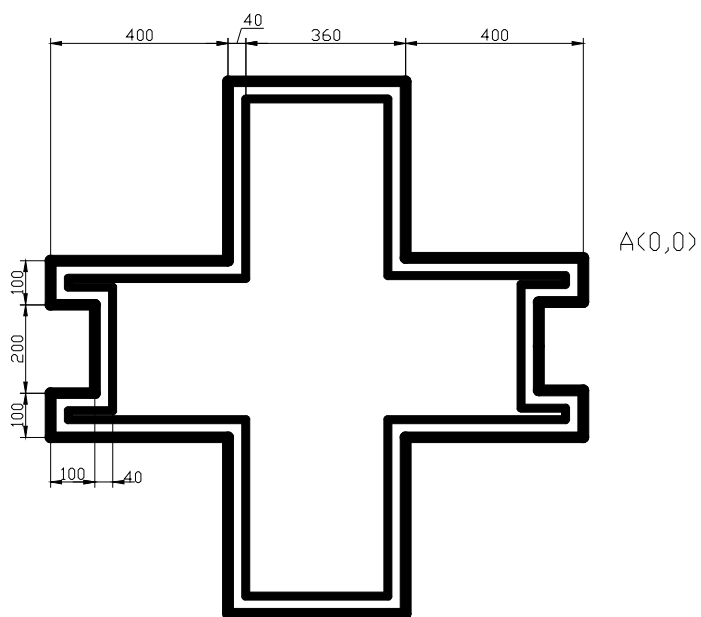
43. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод относительных полярных координат



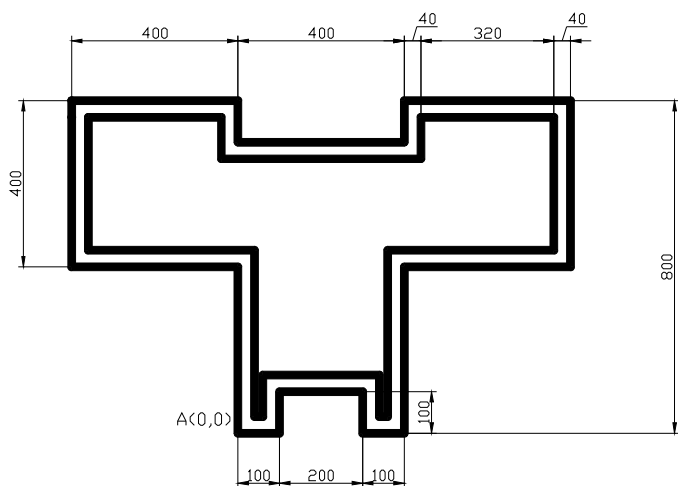
44. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод относительных прямоугольных координат



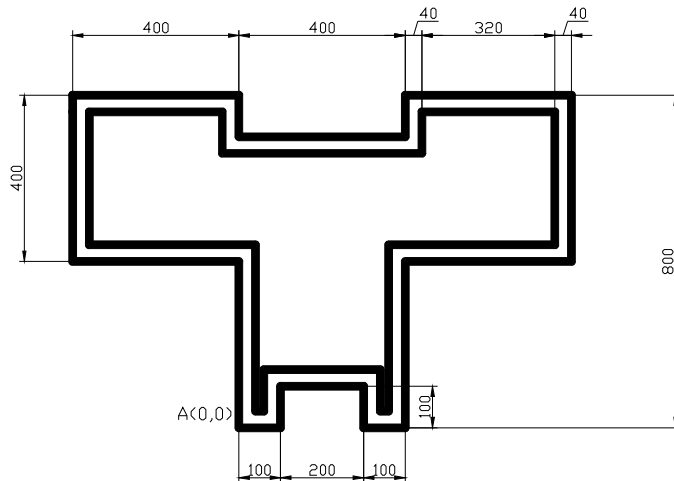
45. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод абсолютных прямоугольных координат



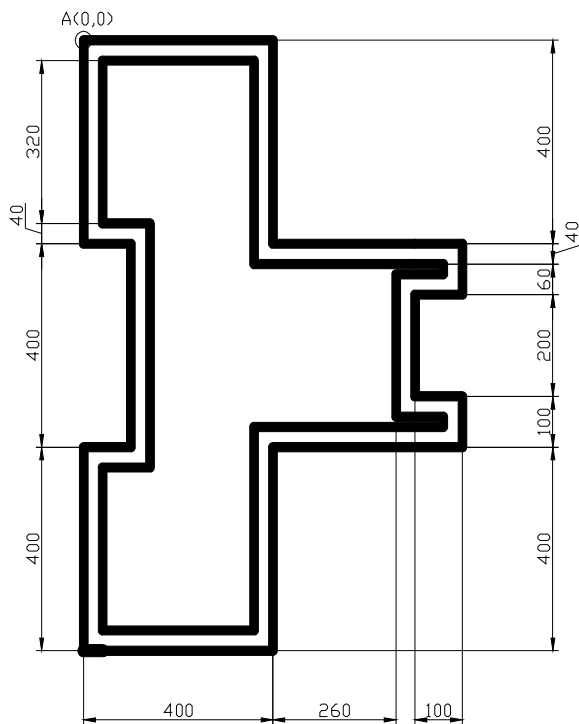
46. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод абсолютных прямоугольных координат



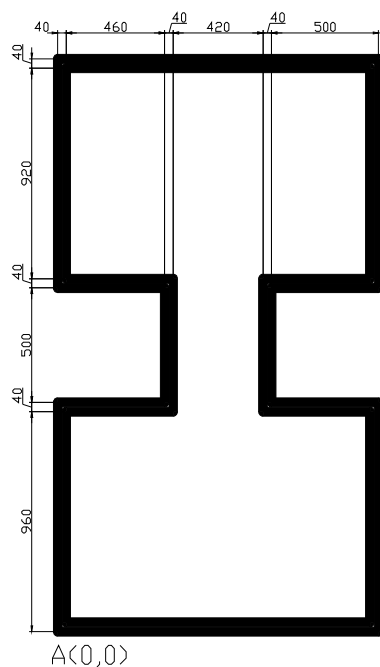
47. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод абсолютных прямоугольных координат



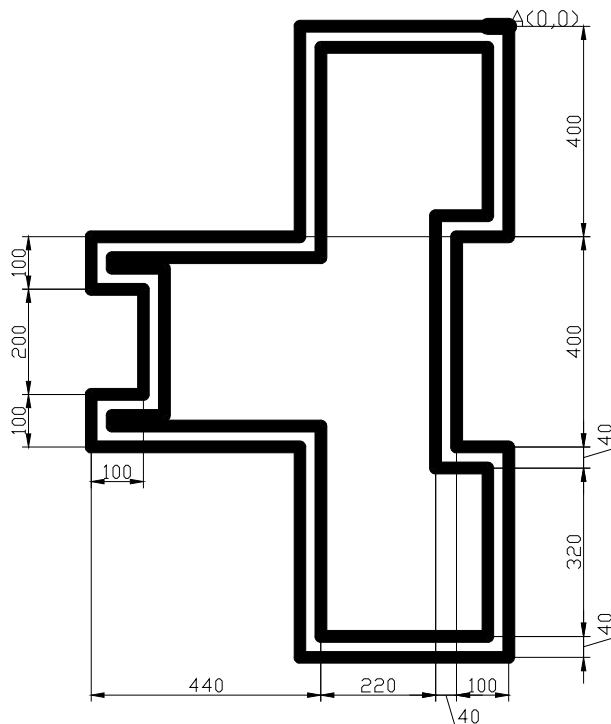
48. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод относительных полярных координат



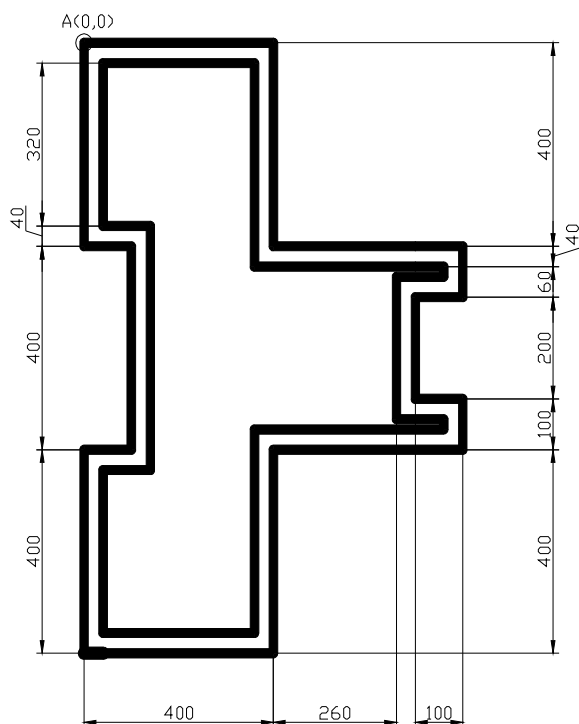
49. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод относительных прямоугольных координат



50. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод абсолютных прямоугольных координат



51. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке.. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод абсолютных прямоугольных координат

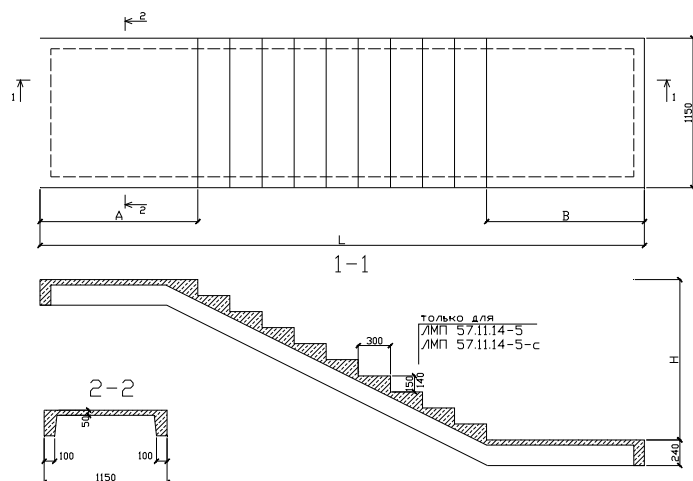


52. Опишите как начертить с помощью команды Line(Линия) в AutoCAD 2004 внешний контур фундамента изображённого на рисунке. Начало в точке А с координатами (0,0). Используйте метод относительных полярных координат

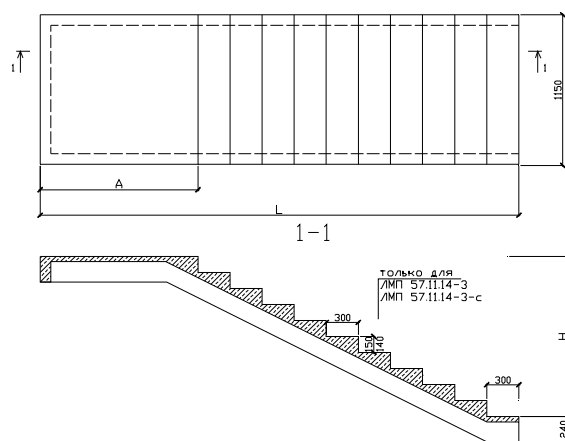
Контрольное задание №3

Выполните чертёж строительного изделия (лестничного марша) в трёх проекциях согласно номеру варианта, средствами САПР AutoCAD на формате A4.

Марши лестничные с полуплощадками



Эскиз 1



Эскиз 2

Эскиз	Номер задания	Марка	Размеры, мм			
			L	H	A	B
1	53	ЛМП 57.11.14-5	5650	1400	1475	1475
	54	ЛМП 57.11.15-5		1500		
	55	ЛМП 57.11.17-5		1650	1325	1325
	56	ЛМП 57.11.17-5-1			1450	1200
	57	ЛМП 57.11.17-5-2			1200	1450
	58	ЛМП 57.11.18-5		1800	1175	1175
	59	ЛМП 57.11.18-5-1			1450	900
	60	ЛМП 57.11.18-5-2			900	1450
2	61	ЛМП 57.11.14-5-3	4475	1400	1475	
	62	ЛМП 57.11.15-5-3		1500		
	63	ЛМП 57.11.17-5-3	4625	1650	1325	
	64	ЛМП 57.11.17-5-13	4750		1450	

Контрольное задание №4

Выполните вставку текста командой DText средствами САПР AutoCAD. Первая строка текста имеет привязку к точке с координатами (0,0) нижней левой точкой текста. Текст должен содержать следующие данные:

1. Фамилию Имя Отчество учащегося.
2. Полное название учреждения образования. Название и шифр специальности
3. Номер группы.
4. Домашний адрес, телефон

Введенный текст форматировать согласно предложенному варианту, вывести текст на печать используя формат А4 используя копирование экрана с отображением координат курсора поставленного в точку привязки.

№	Стиль	Шрифт	Размер шрифта
65.	Roman	Arial Narrow	2.0
66.	Standard	Arial Black	2.0
67.	Standard	Verdana	2.0
68.	Standard	Arial	2.0
69.	Roman	Times New Roman	2.0
70.	Roman	Verdana	2.0
71.	Roman	Times New Roman Cyr	2.0
72.	Standard	Times New Roman Cyr	2.0
73.	Standard	Arial Narrow	2.0
74.	Standard	Times New Roman Cyr	2.0
75.	Roman	Arial Narrow	2.0
76.	Roman	Times New Roman	2.0
77.	Standard	Arial	2.0
78.	Standard	Verdana	2.0
79.	Standard	Times New Roman	2.0
80.	Standard	Arial Narrow	2.0
81.	Standard	Verdana	2.0
82.	Roman	Arial Narrow	2.0
83.	Roman	Times New Roman Cyr	2.0
84.	Standard	Verdana	2.0
85.	Roman	Verdana	2.0

[illegible]

Указания о заполнении основной надписи и дополнительных граф к ней

В графах основной надписи и дополнительных графах к ней (номера граф на формах показаны в скобках) указывают:

- а) в графе 1 - обозначение документа (основного комплекта рабочих чертежей, чертежа изделия, текстового документа и др.);
- б) в графе 2 - наименование предприятия (в т.ч. учреждения и предприятия обслуживания), в состав которого входит здание (сооружение), или наименование микрорайона;
- в) в графе 3 - наименование здания (сооружения);
- г) в графе 4 - наименование изображений, помещенных на данном листе, в точном соответствии с наименованиями изображений на чертеже.

Наименования спецификаций и других таблиц, а также текстовых указаний, относящихся к изображениям, в графе не указывают;

- д) в графе 5 - наименование изделия и/или наименование документа;
- е) в графе 6 - условное обозначение стадии “Рабочая документация” – “Р”;
- ж) в графе 7 - порядковый номер листа (страницы текстового документа при двусторонней печати). На документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют;
- и) в графе 8 - общее число листов документа.

Графу заполняют только на первом листе. На первом листе текстового документа при двусторонней печати указывают общее число страниц;

- к) в графе 9 - наименование или различительный индекс организации, разработавшей документ;
- л) в графе 10 - характер работы (разработал, проверил, нормоконтроль, утвердил); допускается свободные строки заполнять по усмотрению разработчика должностями лиц, ответственных за выпуск документа (гл. инженер (архитектор) проекта, начальник отдела, гл. специалист и т.п.);
- м) в графах 11-13 - фамилии и подписи лиц, указанных в графе 10, и дату подписания.

Если необходимо согласование документа, то подписи должностных лиц, согласовывающих документ, размещают на поле для подшивки листа;

- н) графах 14-19 - графы таблицы изменений, которые заполняют в соответствии с 7.5.19;
- п) графе 20 - инвентарный номер подлинника;
- р) графе 21 - подпись лица, принявшего подлинник на хранение, и дату приемки (число, месяц, год);
- с) графе 22 - инвентарный номер подлинника документа, взамен которого выпущен подлинник;
- т) графе 23 - обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей);
- у) графе 24 - массу изделия, изображенного на чертеже, в килограммах без указания единицы измерения. Допускается указывать массу в других единицах измерения с указанием их.

Пример - 2,4 т;

- ф) в графе 25 - масштаб (проставляют в соответствии с ГОСТ 2.302);
- ш) в графе 26 - подпись лица, копировавшего чертеж.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 **Гончарик, Н.Г.** Интерактивное проектирование в графической среде AutoCAD - Мн.: РИПО, 2005
- 2 **Кон, Д.** Полный справочник по AutoCad / Дэвид Кон; пер. с англ.М., 2004
- 3 **Снежкова, И.М.** Графическая система AutoCAD: практическое пособие– Мн.: РИПО, 2002
- 4 **Хрящев, В.Г.,** Моделирование и создание чертежей в системе AutoCad / В.Г.Хрящев, Г.П.Шипова. СПб., 2004
- 5 **Пасько, В.** Microsoft Office 97 (русифицированная версия)- Киев., 1994.
- 6 Информатика : Учебник/ под ред Н.В. Макаровой – М ., 1997.
- 7 Прикладная информатика: Учеб. Пособие/ под ред.А.Н. Морозевича – Мн., 2003.
- 8 **Жарков, Н.Е.** AutoCAD 2004. Эффективный самоучитель – СПб., 2004.
- 9 **Макарова, Н.В.** Компьютерное делопроизводство: учебный курс – СПб., 2002
- 10 Информатика Базовый курс: Учебник/ под ред С.В. Симоновича – СПб ., 2004
- 11 **Полещук, Н.Н.,** AutoCad в инженерной графике/ Н.Н.Полещук, Н.Г.Карпушина. СПб., 2005.
- 12 ГОСТ 21.101-93
- 13 **Большаков, В.П.** Инженерная и компьютерная графика: практикум В.П.Большаков. СПб., 2004
- 14 **Миронова, Р.С.,** Сборник заданий по инженерной графике / Р.С. Миронова, Б.Г.Миронов. М., 2000.