

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Московский государственный университет
путей сообщения»**

**Кафедра
«САПР транспортных конструкций и сооружений»**

М.А. ГУРКОВА С.Н. НАЗАРЕНКО

**Создание и редактирование чертежей в системе
AutoCAD**

Рекомендовано редакционно-издательским советом
университета в качестве методических указаний
для студентов строительных специальностей ИПСС

Москва – 2012

УДК 681.3.06

Г95

Гуркова М.А., Назаренко С.Н. Создание и редактирование чертежей в системе AutoCAD: Методические указания к лабораторным работам по курсу «Инженерная и компьютерная графика». – М.: МИИТ, 2012. – 43 с.

В методических указаниях содержатся описания команд и методика создания чертежей в системе AutoCAD для студентов строительных специальностей при изучении курсов «Инженерная и компьютерная графика» и «Компьютерная графика».

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. СОЗДАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ В СИСТЕМЕ AUTOCAD ...	5
1.1 Подготовка к началу создания чертежа.....	5
1.2. ЗАДАНИЕ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1.	5
1.3. ЗАДАНИЕ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2.....	10
1.4. ЗАДАНИЕ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 3.....	13
2. РЕДАКТИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ В СИСТЕМЕ AUTOCAD	21
2.1 ЗАДАНИЕ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 4.....	21
2.2 ЗАДАНИЕ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 5.....	23
2.3 ЗАДАНИЕ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 6.....	27
3. ЧЕРТЕЖИ В СИСТЕМЕ AUTOCAD.....	30
3.1 ЗАДАНИЕ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 7.....	30
3.2 ЗАДАНИЕ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 8.....	31
3.3 ЗАДАНИЕ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 8.....	33
4. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЗАЧЕТА	35
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	42

ВВЕДЕНИЕ

Система AutoCAD (Автокад), созданная компанией Autodesk, является одной из наиболее известных в мире прикладных систем автоматизации чертежно-графических работ. Мощность инструментальных средств, скорость и удобство изготовления или изменения чертежа обеспечили системе Автокад широкое распространение в различных технических областях (дизайн, архитектура, строительное проектирование, машиностроение и т.д.).

В данных методических указаниях приводятся задания к первым 8 лабораторным работам по изучению основ создания и редактирования чертежей в оболочке системы Автокад. Перед каждым заданием дается краткое описание применяемых в нем команд.

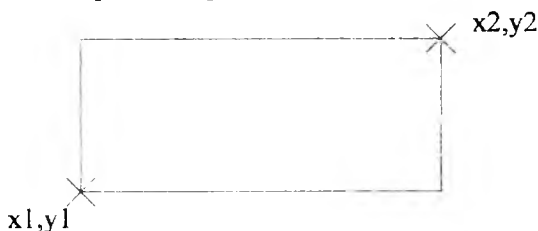
Методические указания предназначены для студентов строительных специальностей.

1. СОЗДАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ В СИСТЕМЕ AUTOCAD

1.1 Подготовка к началу создания чертежа

Работа по созданию чертежа начинается с подготовки области чертежа: с единиц измерения (линейных и угловых) и задания размера чертежа.

Область черчения задает команда ЛИМИТЫ (`_limits`), которая требует ввода координат двух точек нижнего левого угла ($x1,y1$) и верхнего правого ($x2,y2$)



После выполнения команды `_limits` необходимо выполнить команду ПОКАЖИ (`_ZOOM`) с опцией ВСЕ(`_ALL`).

Область чертежа может быть задана загрузкой шаблона из библиотеки шаблонов.

Другой способ задания области чертежа - вызов мастера настройки чертежа.

1.2. Задание к лабораторной работе №1.

Изучение команд ОТРЕЗОК (`_LINE`) и КРУГ (`_CIRCLE`)

Задание состоит из трех частей. Требуется в окне Автокада нарисовать три рисунка по заданным вариантам.

В первой части изучаются способы задания точек при выполнении команды рисования отрезка (`_line`).

Точку можно задать следующими способами:

- указав точку на экране с помощью щелчка мышки;

- введя с клавиатуры абсолютные координаты в формате: x, y (например 10,15);
- введя с клавиатуры относительные декартовы координаты в формате: @ $\Delta x, \Delta y$ (где $\Delta x, \Delta y$ приращения координат относительно последней введенной точки);
- введя с клавиатуры относительные полярные координаты в формате: @ расстояние < угол (где расстояние между новой и последней введенной точками, угол - угол в градусах между осью X и линией соединяющей две точки);
- задав на экране направление указателем мыши от исходной точки и введя число с клавиатуры, - расстояние до следующей точки.

Используя приведенные выше способы задания точек, создать чертеж, представленный на рис.1.1 в соответствии с заданными размерами (а, п, b). Используя также возможности объектных привязок. В следующей таблице указаны значения размерных параметров а п b для заданного варианта:

№ варианта	a	п	b	№ варианта	a	п	b
1	12	8	60°	6	20	4	60°
2	14	8	50°	7	18	6	50°
3	15	6	55°	8	22	4	55°
4	16	6	45°	9	24	4	45°
5	10	8	40°	10	26	4	40°

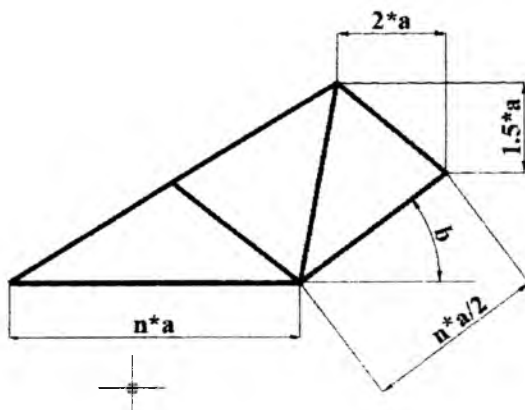


Рис.1.1 Схема первой части задания 1 с параметрическими размерами.

Во второй части изучаются возможности команды рисования окружности. Команда КРУГ (`_CIRCLE`) рисует окружности следующими способами:

- вводя положение центра круга и радиуса;
- вводя положение центра круга и диаметра;
- вводя координаты двух точек;
- вводя координаты трех точек;
- указав два примитива, которых коснется круг, и радиус круга;
- указав три примитива, которых коснется круг.

Необходимо создать чертеж в соответствии с вариантом задания (см. рис 1.2), используя необходимые привязки и заданный радиус R или радиусы R и r .

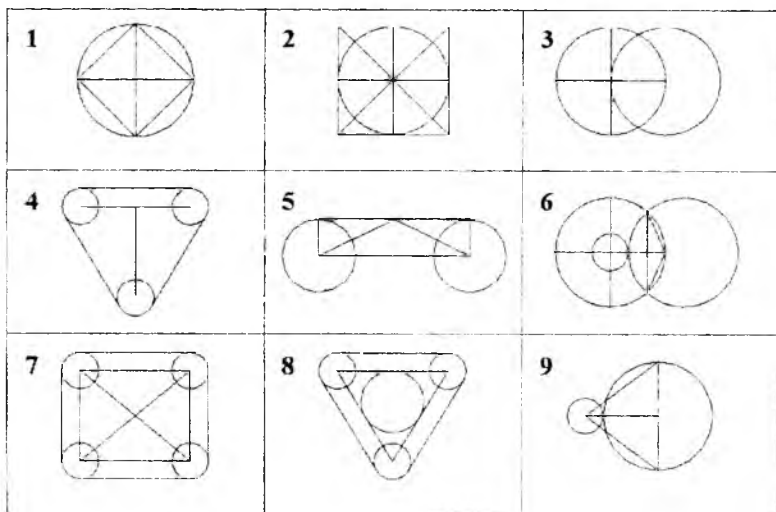
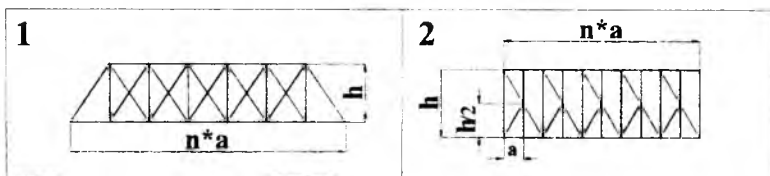


Рис. 1.2. Варианты второй части задания 1.

В третьей части необходимо создать чертеж фермы в соответствии с вариантом на рис.1.3 и данными (координаты начальной точки, a , n , h), используя все возможности создания точек. Во все узлы конструкции вписать шарниры.



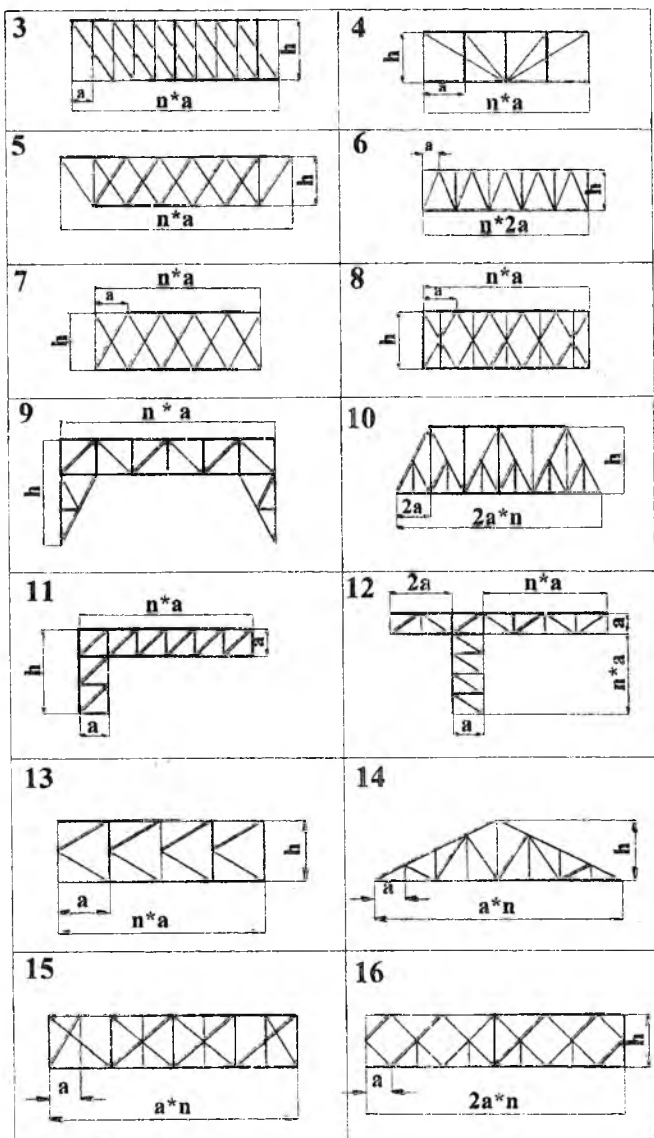


Рис. 1.3. Варианты схемы фермы третьей части задания 1.

В следующей таблице представлены варианты значений размерных параметров фермы:

a	n	h
12	8	45
14	8	50
15	6	55
16	6	60
10	8	65

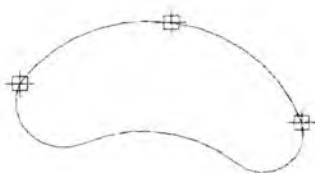
1.3. Задание к лабораторной работе № 2.

Изучение команд точка (_POINT), дуга (_ARC), мультилиния (_MLINE) и полилиния (_PLINE)

Задание состоит из трех частей.

В первой части изучаются две команды точка (_POINT) и дуга (_ARC). Команда ТОЧКА (POINT) рисует точки, используя различные представления точки (системная переменная Pdmode - напомним, их должно быть 20) и устанавливая размер точки (Pdsizе) либо в абсолютных единицах, либо относительно размера окна.

Установить заданный вид точки (команда отображение точек (DDPTYPE)), в соответствии с заданными координатами нанести эти точки на экран (команда _POINT), провести через них дугу. Команда ДУГА (_ARC) используется для рисования приведённой на рис. 1.4 фигуры. Для построения первой дуги рационально использовать опцию 3 точки (3 point), а для других дуг – опцию продолжения дугой ПродДуг (_ContArc).



1	2	3	4	5	6
+	×	⊕	⊗	⊖	⊕
7	8	9	10	11	12
⊗	□	□	⊕	⊗	□

Рис. 1.3 Варианты отображения точек первой части задания 2.

Во второй части изучается команда МЛИНИЯ (`_MLINE`), которая рисует семейство параллельных линий. Предварительно необходимо создать соответствующий стиль мультитилинии (`_MLSTYLE`), - установить закраску и другие параметры мультитилинии. Создав два вида мультитилинии, нарисовать три мультитилинии (командой (`_MLINE`)), используя различные настройки этой команды (стиль, масштаб, расположение). Нанести точки (Рис. 1.5).

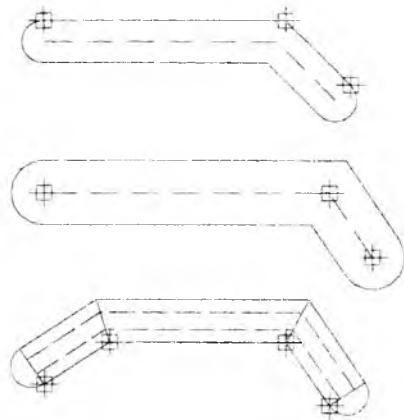
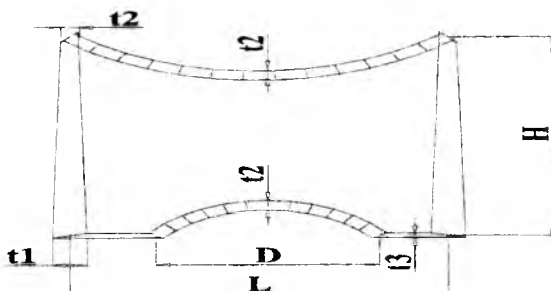


Рис. 1.5. Варианты отображения мультилинии.

В третьей части изучается команда ПЛИНИЯ (PLINE), требующая ввода точек, которые соединяются прямыми линиями или дуговыми сегментами постоянной или переменной толщины. Отметим, что для задания правильного направления дуговых сегментов удобно пользоваться опцией Направление (Direction) после вызова опцией Дуга (Arc). Эта опция устанавливает нужное направление касательной в начальной точке дугового сегмента полилинии. В соответствии с заданными размерами нарисовать чертеж с помощью одной команды PLINE, изменяя в процессе рисования настройки команды (см. рис. 1.6).



L	H	D	t1	t2	t3
100	100	60	10	5	3
110	110	70	20	10	5
120	120	80	30	15	10
130	130	90	10	5	3
140	140	100	20	10	5
150	150	110	30	15	10
160	160	120	10	5	3
170	170	130	20	10	5

Рис.1.6 Таблица размерных параметров представленного выше рисунка, третья часть задания 2.

1.4. Задание к лабораторной работе № 3.

Изучение команд ДТЕКСТ (_DTEXT), МТЕКСТ (_MTEXT), ПРЯМОУГОЛЬНИК (_RECTANG), ЕЛЛИПС (_ELLIPSE), КОЛЬЦО (_DONUT), МНОГОУГОЛЬНИК (_POLYGON), ГРАНЬ (_3DFACE), ФИГУРА (_SOLID).

В новом рисунке - прототипе ввести лимиты формата А3: 420 на 297. На этом рисунке нарисовать рамку, отступающая сверху, снизу и справа по 5 единиц, а слева – 20.

В построенной рамке нарисовать учебный штамп. Внести в этот штамп указанные надписи чертежным шрифтом.

Команды ТЕКСТ (_TEXT), ДТЕКСТ (_DTEXT) и МТЕКСТ (_MTEXT) используются для написания текста в чертеже, используя различные способы выравнивания (_Justify):

- ВПисанный (_Align) – размещает текст между двумя указанными точками, высота текста вычисляется
- Поширине (_Fit) – размещает текст между двумя указанными точками, высота текста задается
- Центр (_Center), СЕредина (_Middle), ВПраво (_Right), ВЛ (_TL) / ВЦ (_TC) / ВП (_TR) / СЛ (_ML) / СЦ (_MC) / СП (_MR) / НЛ (_BL) / НЦ (_BC) / НП (_BR) – задает точку относительно которой центрируется текст.



Принять: $a_1=25, a_2=35, a_3=25, a_4=15, a_5=30, b_1=19, b_2=7$

Рис. 1.7. Размеры штампа задания 3.

Сохранить рисунок - прототип рамки в файл-шаблон под другим именем, например, RamkaA3.dwt (размеры штампа изображены на рис. 1.7).

Изобразить “картину” в соответствии с заданным вариантом (см. пример на рис. 1.8) с помощью разноцветных примитивов Автокада. Цвета для каждого вновь отрисовываемого примитива можно установить из меню Формат: Цвета... (Format: Color...).

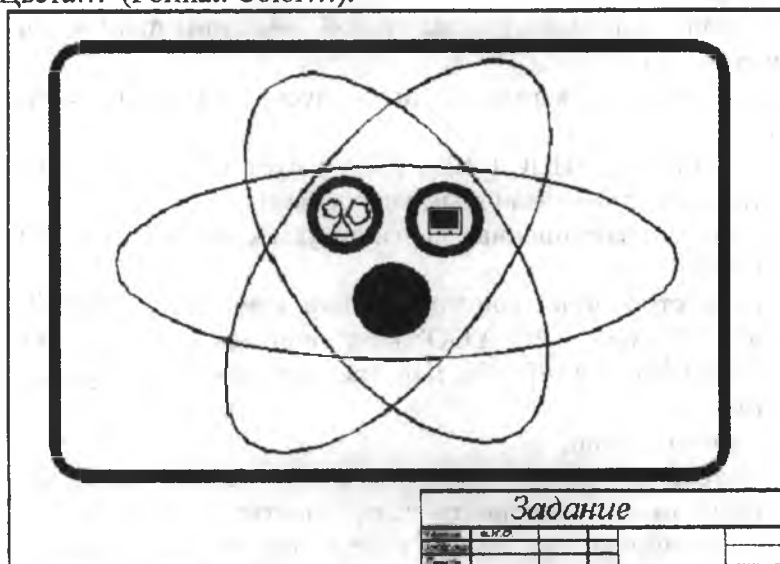


Рис. 1.8. Вариант рисунка в рамке со штампом в задании 3.

Вначале рисуем “рамку картины” с помощью команды ПРЯМОУГОЛЬНИК (_RECTANG) с ненулевой шириной сторон, задав сопряжение для закругления углов.

Команда ПРЯМОУГОЛЬНИК рисует прямоугольники и прямоугольник с закругленными углами, и заданной толщиной. Опции команды ПРЯМОУГОЛЬНИК следующие:

- фаска (_Chamfer) задает величину фаски по двум направлениям;
- уровень(_ Elevation) задает величину координаты Z;
- сопряжение(_ Fillet) задает радиус дуги;

- высота(_Thickness) задает величину выдавливания прямоугольника;
- ширина(Width) задает толщину линии;
- первый угол - координаты одной из вершин прямоугольника;
- второй угол - координаты второй вершины прямоугольника.

Для рисования “картинки” используем следующие команды:

1. Команда ЭЛЛИПС (_ELLIPSE) рисует эллипсы и эллиптические дуги различными способами.
2. Кольца и закрашенные круги рисуем командой КОЛЬЦО (_DONUT).
3. Равносторонние многоугольники командой - МНОГОУГОЛЬНИК (_POLYGON) различными способам. Команда МНОГОУГОЛЬНИК требует задание следующих опций
 - число сторон;
 - сторона /<Центр многоугольника >: задает или длину стороны или координаты центра многоугольника;
 - вписанный /описанный вокруг окружности задает режим - или прямоугольник вписывается в окружность или описывается вокруг окружности;
 - радиус окружности: задаем радиус окружности.
4. Незакрашенные четырехугольники или треугольники рисуются командой ЗГРАНЬ (_3DFACE).

Команда З-ГРАНЬ рисует плоские и пространственные трех- и четырехугольные фигуры (поверхности), вершины могут располагаться в различных плоскостях. Координаты вершин задаются либо по часовой, либо против часовой стрелки.

5. Закрашенные четырехугольники или треугольники - командой ФИГУРА (_SOLID).

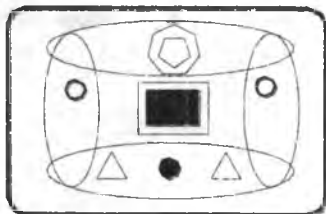
Команда **ФИГУРА** рисует плоские закрашенные трех- и четырехугольные фигуры, вершины могут располагаться в одной плоскости. Координаты вершин задаются по особому закону (см. рис. 1.9)



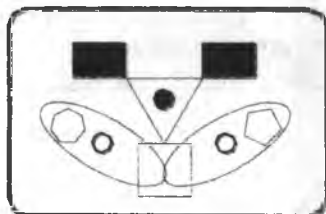
Рис.1.9. Очередность задания точек примитива **ФИГУРА** (**_SOLID**).

Варианты “картинки” представлены на рис. 1.10.

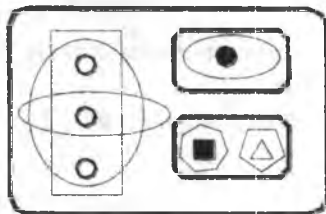
1



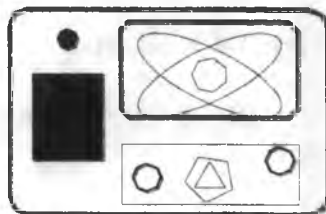
2



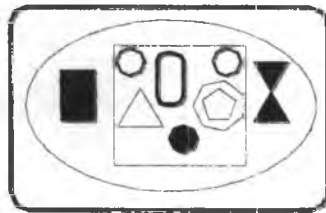
3



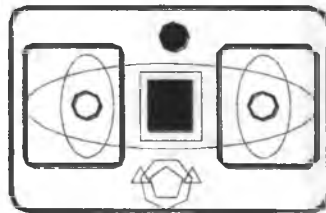
4



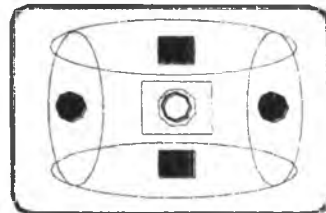
5



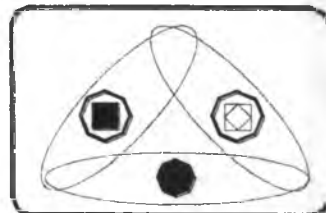
6

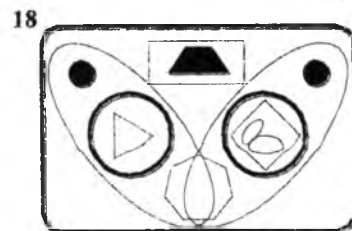
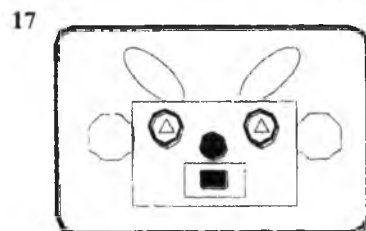
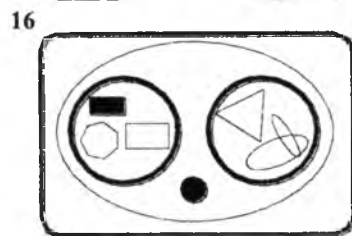
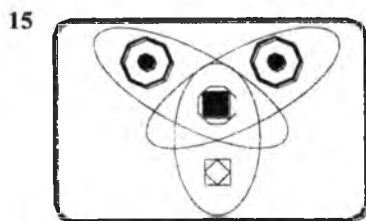
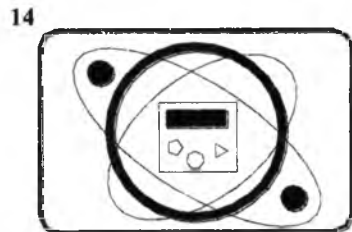
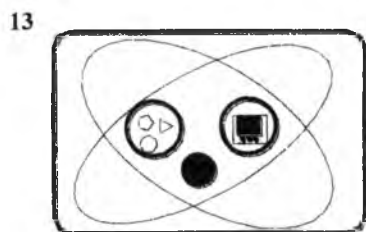
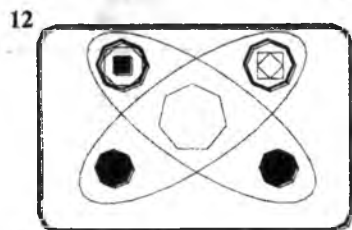
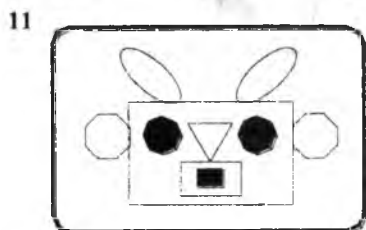
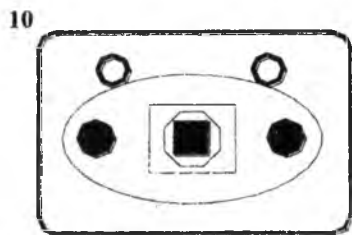
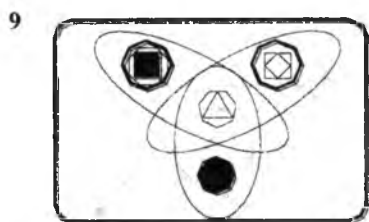


7

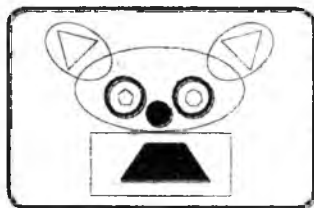


8





19



20

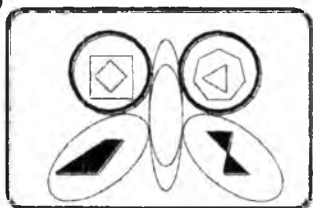


Рис. 1.10 Варианты “картинки”

2. РЕДАКТИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ В СИСТЕМЕ AUTOCAD

Все команды редактирования начинаются с предложения «Выберите объекты:(Select objects:)» одним из возможных способов. Объекты выбираются следующими способами:

- Рамка (_ Window)
- Последний (_ Last)
- Секрамка (_ Crossing)
- БОКС (_ BOX)
- Все (_ ALL)
- Линия (_ Fence)
- PM-угол (_ WPolygon)
- Сми-угол (_ CPolygon)
- Группа (_ Group)
- Удали (_ Add)
- Несколько (_ Multiple)
- Текущий (_ Previous)
- Отмени (_ Undo)
- Авто (_ Auto)
- Единственный (_ Single).

Окончание выбора - повторное нажатие клавиши «Ввод». После чего выполняются необходимые опции по редактированию.

2.1 Задание к лабораторной работе № 4

Изучение команд редактирования МАСШТАБ (_SCALE), ПЕРЕНЕСИ (_MOVE), КОПИРУЙ (_COPY), ПОВЕРНИ (_ROTATE).

Команда Масштаб - изменяет размеры объектов. Требуется задание базовой точки(Specify base point:)- точки относительно которой производится изменения объекта, затем

задание масштаба или ссылки (Specify scale factor or [Reference]:).

Команда Копировать - получение одной или нескольких копий. Требуется задание базовой точки или перемещения (Specify base point or displacement:). Затем задания второй точки перемещения (Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:)

Команда Зеркало – получение зеркальной копии. Требуется задания первой точки оси отражения (Specify first point of mirror line:), затем второй точки (Specify second point of mirror line:), ответа на запрос Удалить старые объекты <Н> (Delete source objects? [Yes/No] <N>:). Зеркальное отображение текста зависит от значения системной переменной mirrtex.

Команда Перенести – перенос объекта в другую точку. Требуется задание базовой точки или перемещения (Specify base point or displacement:). Затем задания второй точки перемещения (Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:).

Команда Поворот – поворачивает объект вокруг какой-то точки. Требуется задание базовой точки (Specify base point:), затем задания угла поворота (в градусах) или ссылка (Specify rotation angle or [Reference]).

Загрузив ранее созданное в Автокаде изображение (например, из задания 3), выполнить следующие действия по редактированию, разбив графическую зону экрана на четыре участка (обозначенные на рис. 2.1 буквами А, В, С, D).

Уменьшить полученный ранее рисунок в примерно в 4 раза командой МАСШТАБ.

Перенести его в область А командой ПЕРЕНЕСИ.

Скопировать рисунок в область С командой КОПИРУЙ и написать над копией в области С слово КОПИЯ.

Зеркально отразить рисунок из области С в область D, что бы слово КОПИЯ писалось зеркально отраженным.

Зеркально отразить рисунок из области С в область В, что бы слово КОПИЯ писалось в правильном порядке, затем повернуть командой ПОВОРОТ.

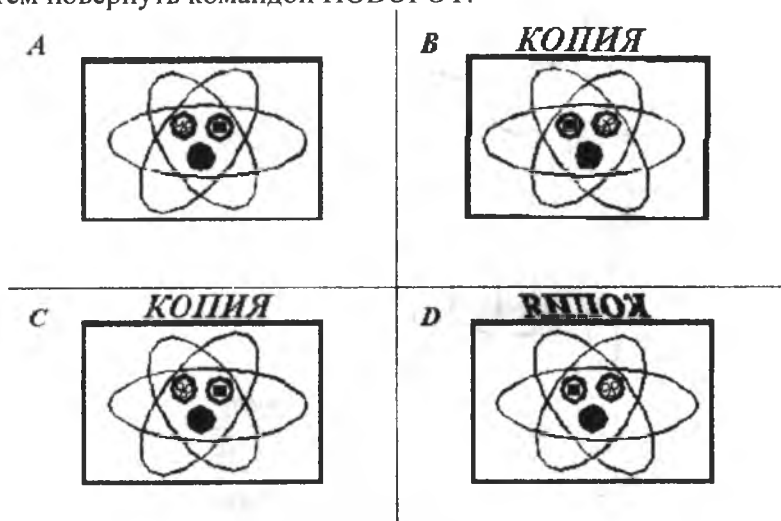


Рис. 2.1. Пример формирования изображения с применением команд редактирования из задания 4.

2.2 Задание к лабораторной работе № 5 Изучение команд редактирования

Разбить половину свободного поля рамки формата А3 на восемь участков и на каждом участке нарисовать заготовки рисунков для редактирования, как это показано на рис. 2.2. (в окне 1 – нарисовать ферму командой отрезок и круг, в окне 2 – полилинию и круг, в окне 3 – рисовать полилинией, в окне 4 – две дуги и отрезок, в окне 5 – две дуги и четыре отрезка, в окне 6 – дуга и три отрезка, в окне 7 – замкнутое изображение рисовать одной полилинией с завершением замкни, в окне 8 – замкнутое изображение рисовать одной полилинией с завершением замкни, и 3 отрезка.

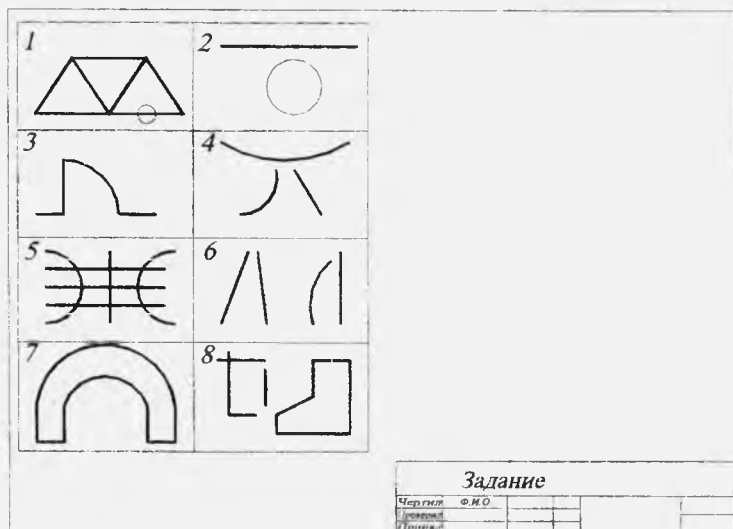


Рис. 2.2. Заготовки для редактирования командами Автокада из задания 5.

При работе с мелкими объектами использовать команду ПОКАЖИ (`_ZOOM`). Скопировать их на правую половину рисунка.

Скопировать примитивы на правую половину рисунка. Используя команду ДИАЛИЗМ (`_DDMODIFY`) или соответствующую ей кнопку, изменить цвет объектов на правой половине рисунка (в этой части чертежа выполнить редактирование).

В окне 1 с помощью ручек (опции РАСТЯНИ (`_STRETCH`)) и объектной привязки преобразовать фигуры, верхние узлы переместить на заданные расстояния, радиус круга увеличить на заданную величину.

В окне 2 с помощью команды РАЗОРВИ (`_BREAK`) удалить часть полилинии на заданном расстоянии и стереть часть круга. РАЗОРВИ – стирание части объекта. Требуется выбрать объект указав на него мышью (Select object:) при

этом задается первая точка обрыва, затем требуется вторая точка разрыва или П (_F) для задания первой точки (Specify second break point or [First point]:).

В окне 3 с помощью команды РАСТЯНИ (_STRETCH) растянуть объект переместив указанный узел на заданные расстояния.

В окне 4 выполнить редактирование с помощью команды УДЛИНИ (_EXTEND). УДЛИНИ – продолжить объект до границы. Требуется выбрать граничные кромки (Current settings: Projection=UCS Edge=None), закончить их выбор нажав клавишу «Ввод». После указать объекты, которые нужно удлинить (Select object to extend or [Project/Edge/Undo]:). Для завершения команды нажать клавишу «Ввод».

В окне 5 выполнить редактирование, удалив указанные участки, с помощью команды ОБРЕЖЬ (_TRIM). ОБРЕЖЬ - обрезает объекты по границам. Требуется выбора режущих кромок (Select cutting edges) закончить их выбор, нажав клавишу «Ввод». После указать объекты, которые нужно обрезать (Select object to trim or [Project/Edge/Undo]:). Для завершения команды нажать клавишу «Ввод».

В окне 6 выполнить редактирование с помощью команды СОПРЯГИ (_FILLET) заданным радиусом. СОПРЯГИ – скругление углов дугой. Режим обрезки (Mode = TRIM), текущий радиус сопряжения (Radius = 10.0000) выбрать первый объект или (Select first object or) [Полилиния Polyline/ Радиус Radius/ Режим Trim]. Затем указать второй объект (Select second object:).

В окне 7 выполнить редактирование с помощью команды ПОДОБИЕ (_OFFSET), создав подобное изображение на заданном расстоянии. Команда ПОДОБИЕ позволяет получить подобного изображения. Требуется задания величины смещения или точки (Specify offset distance or

[Through]), выбрать объект для создания ему подобного (Select object to offset or <exit>:) и укажите сторону смещения (Specify point on side to offset:). Команда бесконечная ее необходимо прервать, нажав клавишу «Ввод».

В окне 8 выполнить редактирование с помощью команды ФАСКА (_CHAMFER), размеры фаски заданы. ФАСКА – срезка углов. Режим обрезки (TRIM mode) Длина первой фаски (Current chamfer Dist1 = 10.0000), длина 2 (Dist2 = 10.0000). Требуется указать первый отрезок или (Select first line or) [Полилиния Polyline/ Длина Distance/ Угол Angle/ Режим Trim/ Метод Method]. Затем указать второй отрезок (Select second line).

Результаты редактирования указаны на рис. 2.3.

Полилинию со снятыми фасками в окне 8 разбить на десять равных частей командой ПОДЕЛИ (_DIVIDE). Для разметки использовать точку, предварительно созданную командой ТОЧКА (_POINT), задав её вид. ПОДЕЛИ делит объект на n равных частей. Требуется указать объект (Select object to divide), затем число сегментов (Enter the number of segments or [Block]:).

Команда РАЗМЕТЬ (_MEASURE) делит объект на отрезки заданной длины. Требуется указать объект (Select object to measure), затем длину сегмента (Specify length of segment or [Block]).

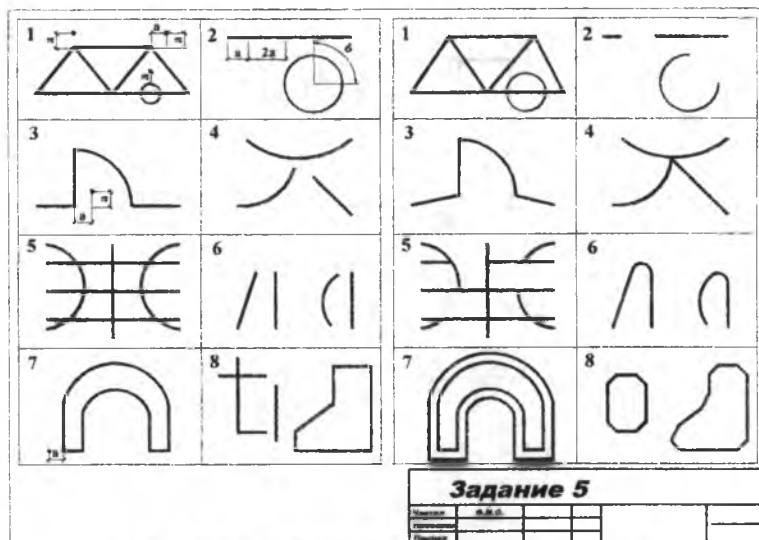


Рис. 2.3. Результат выполнения задания 5.

Здесь были заданы значения $a=3$, $d=45$

2.3 Задание к лабораторной работе № 6 Изучение команд редактирования

Разделить поле рамки формата А3 на две части. В левой половине нарисовать полилинию в виде ломанной. Нарисовать 8 точек, провести через них две полилинии. Установить стиль мультилинии с разделительной осевой линией, нарисовать мультилинией фигуру в виде пересекающихся линейных сегментов.

В правой части нарисовать с помощью полилинии ячейку - панель комнаты с нарисованным на ней окном. Ниже нарисовать с помощью линии и круга рисунок (см. рис. 2.4).

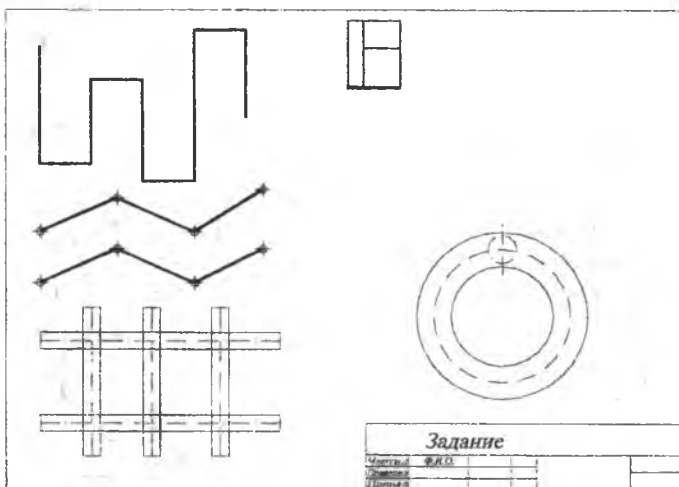


Рис.2.4 Заготовки для выполнения задания 6.

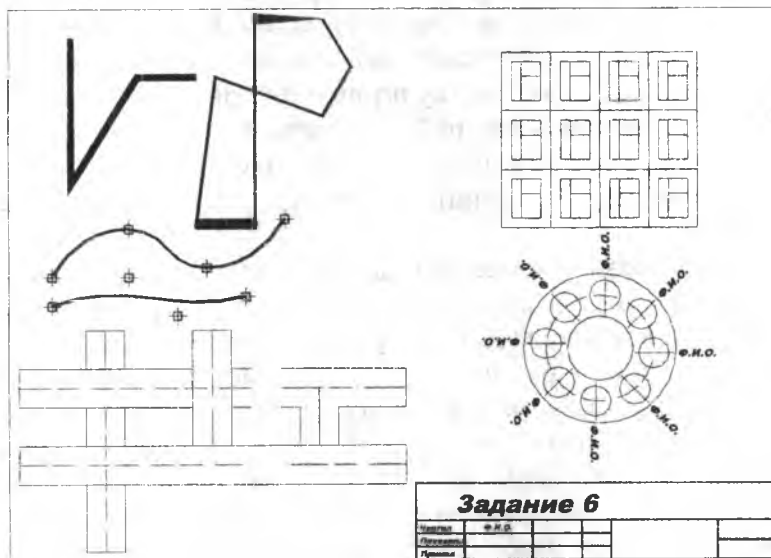
Отредактировать полилинию и мультилинию с помощью команд ПОЛРЕД (`_PEDIT`) и МЛРЕД (`_MLEEDIT`), изучив действия всех опций этих команд, получив чертеж как на рис. 2.5.

Команда МАССИВ (`_ARRAY`) позволяет получить несколько копий объектов расположенных по определенным правилам (в виде таблицы – прямоугольный массив, или по кругу – круговой). Требуется указать вид массива (прямоугольный или круговой). Для прямоугольного требуется задания количества строк и столбцов, затем расстояния между строчками и столбиками. Для кругового – центра круга, количества объектов и угол заполнения.

В правой половине рисунка с помощью команды МАССИВ отрисовать:

а) стену многоэтажного дома, используя как ячейку прямоугольного массива одну из панелей комнаты с нарисованным на ней окном;

б) торец фланцевого соединения, используя как элемент кругового массива отверстие для болта с нанесенными на нем осями.



Задание 6					
Имя	Ф.И.О.				
Курс					
Группа					

Рис.2.5. Результат выполнения задания 6.

3. ЧЕРТЕЖИ В СИСТЕМЕ AUTOCAD

3.1 Задание к лабораторной работе № 7

Слой, создание штриховки и простановка размеров

В файле-шаблоне с рамкой и штампом установить два новых слоя Штрих и Размер, задав для них разные цвета.

Выполнить настройку штриховки для стиля - По типу линии. Выполнить настройку размерного стиля, установив основные, наиболее часто встречающиеся значения параметров размер. Сохранить сделанные настройки в файл-шаблон.

Изобразить на слое 0 десять фигур в виде многоугольников и вписанных в них окружностей (см. рис. 3.1).

На слое Штрих для четырех фигур нанести штриховку по типу линии с различными стилями заполнения, расстоянием между линиями, масштабом и углами наклона.

Для остальных шести фигур нанести штриховку любыми загружаемыми стандартными стилями. После завершения штриховки отключить или заморозить слой Штрих (напомним, что перед этим надо сделать текущим другой слой).

На слое Размер поставить линейные и угловые размеры на фигурах, радиус и диаметр, в том числе используя стрелки, засечки, выноски, меняя текущий размерный стиль.

Отключать/включать видимость отдельных слоев, демонстрируя или штриховку, или размеры.

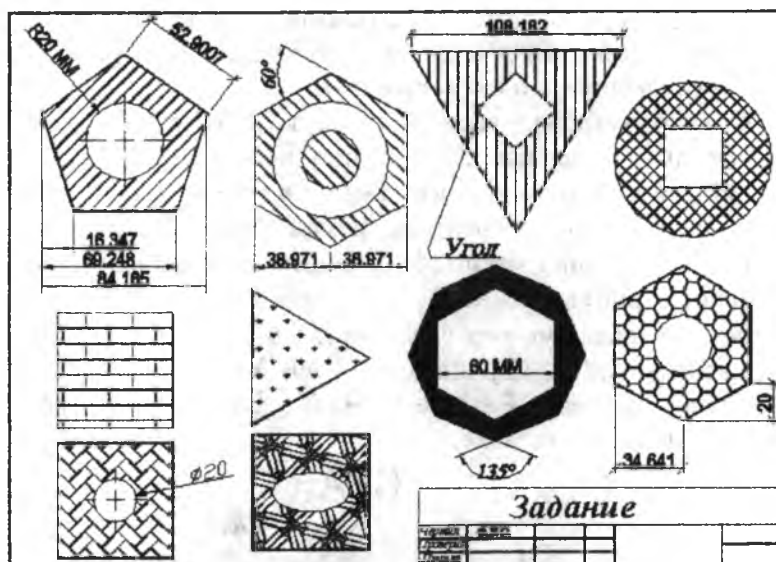


Рис. 3.1. Результат выполнения задания 7.

3.2 Задание к лабораторной работе № 8 Блоки и атрибуты, работа с растровыми изображениями.

В задании требуется нарисовать несколько "деревянных" свай, вставив их в чертеж с применением блоков и атрибутов для нанесения нужной надписи при вставке.

1. Вставить в чертеж формата А3 растровый образ – текстуру поверхности дерева, например, из поставляемого в системе Автокад файла ...Textures\oak_bed1.tga . Можно воспользоваться и другими растровыми изображениями. При вставке "растянуть" лист текстуры до нужных размеров при помощи масштабирования, а затем повернуть на 90 градусов. При необходимости перенесите лист текстуры в нужное место на чертеже.

2. Подрезать изображение, создавая контур заостренной деревянной сваи в виде многоугольника (см. рис. 3.2). При этом полезно включить шаг.
3. Создать устанавливаемый атрибут СВАЯ с подсказкой: "Введите номер сваи:" текст по умолчанию: "Свая".
4. Объявить блоком эту сваю вместе с атрибутом.
5. Вставить блок на чертеже рамки формата А3, - пять свай, уменьшив масштаб, и написать над каждой сваей текст атрибута: "свая 1", "свая 2", ... "свая 5" . При вставке сваю можно "растянуть" в длину, увеличивая масштабный коэффициент по оси Y. Определите, как влияет параметр Расчлененный (_Explode) на размер и атрибут при вставке.

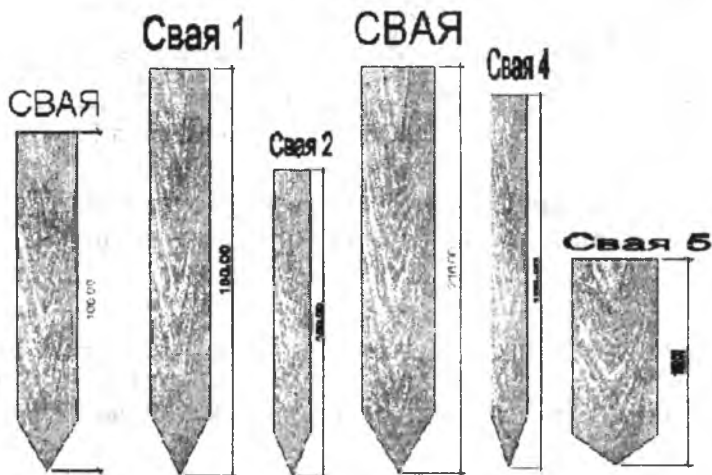


Рис.3.2. Результат выполнения задания 7.

3.3 Задание к лабораторной работе № 8

Создание объемных изображений. Команда УРОВЕНЬ (_ELEV)

В задании требуется с помощью процедуры выдавливания изобразить беседку (например, аналогичную приведенной на рис. 3.3) и выполнить различные команды визуализации.

1. Предварительно от руки на листе бумаги нарисовать эскиз - фронтальное изображение беседки, на котором необходимо нанести высотные отметки границ выдавливания соответствующих примитивов, которые определяют уровень и высоту создаваемых объектов. На плане в таком эскизе надо также задать основные размеры составляющих элементов.
2. В диалоговом окне Настройки... (Drawing aids...) из меню Сервис (Tools) отключить режим закраски. Использовать примитивы: ФИГУРА (_SOLID), - для отрисовки ступеней; КОЛЬЦО (_DONUT), - для отрисовки колонн и перил; 3-ГРАНЬ (_3DFACE), - для отрисовки крыши. При этом рекомендуется нарисовать один из треугольных сегментов крыши с применением относительных координат, а центральную точку этого треугольника - с помощью фильтра .XY, затем размножить его в виде кругового массива. Уровень и высоту отрисовываемых примитивов можно предварительно задавать командой УРОВЕНЬ или изменять после их создания командами ДИАЛИЗМ (_DDMODIFY) или ИЗМЕНИ (_CHANGE).
3. Изобразить отрисованную беседку в аксонометрии с помощью команды ТЗРЕНИЯ (_VPOINT); получить перспективное изображение командой ДВИД (_DVIEW).

4. Удалить скрытые линии с помощью команды СКРОЙ (_HIDE), закрасить командой ТЕНЬ (_SHADE), используя разные опции этой команды из меню Вид (_View). Выполнить визуализацию одним из способов, предложенных Автокадом. Самостоятельно изучить и применить основные опции команды ТОНИРУЙ (_RENDER) для создания реалистического изображения. Как вариант, попробуйте перед тонированием наложить какой-либо фон, - сплошной, или, например, в виде растрового файла `valley_1.tga`, который можно найти в системном каталоге Автокада в папке `Textures`.

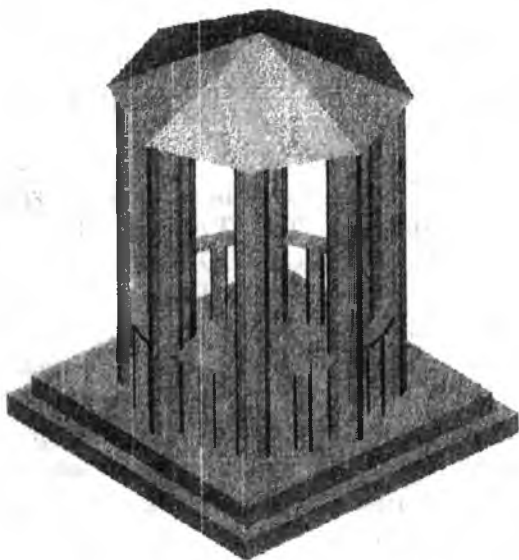
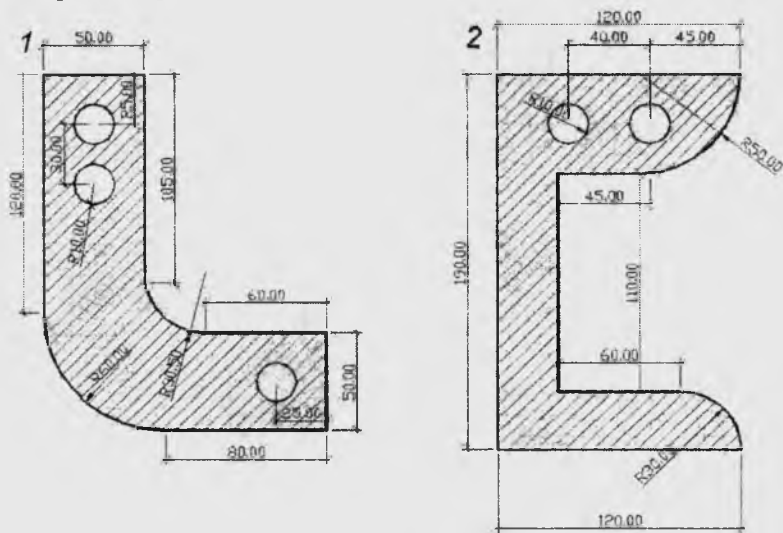


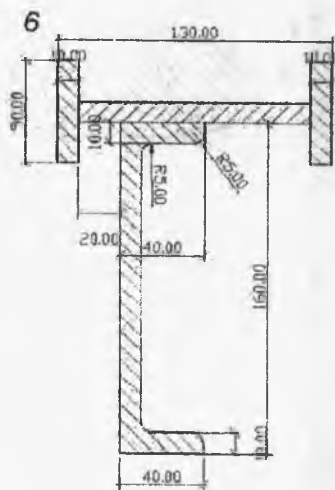
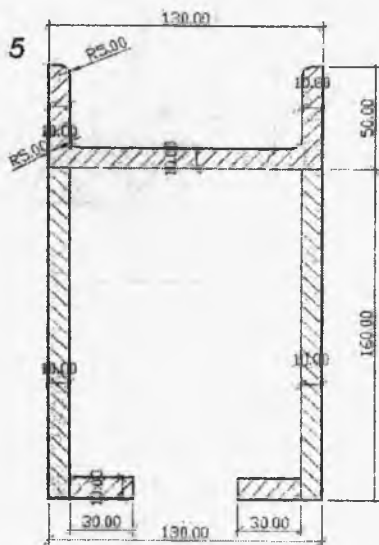
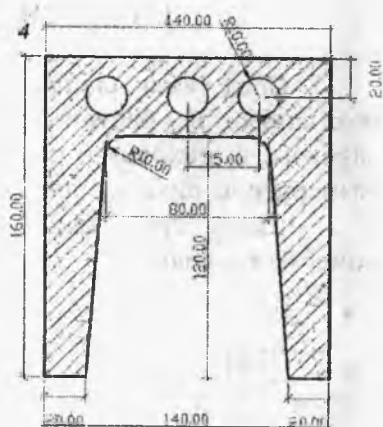
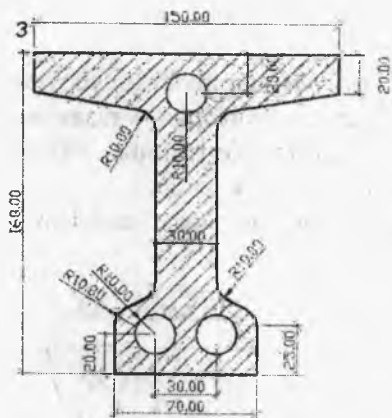
Рис.3.3. Результат визуализации модели беседки, построенной по заданию 8.

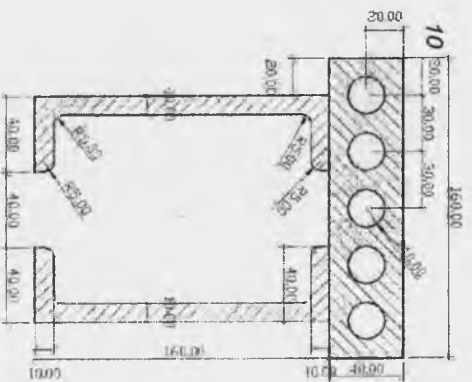
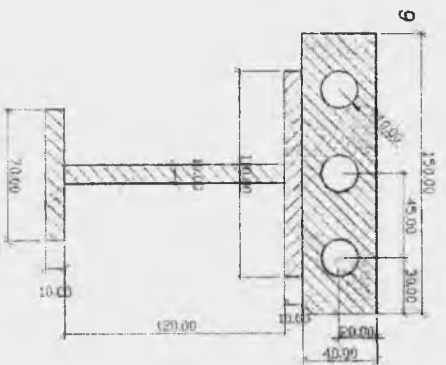
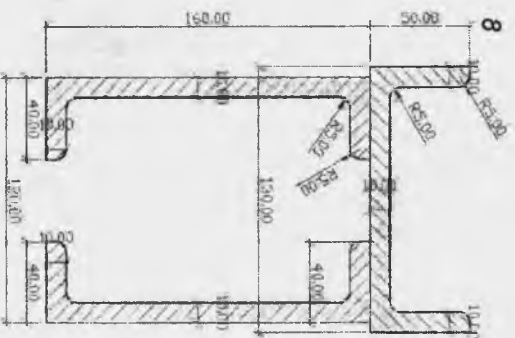
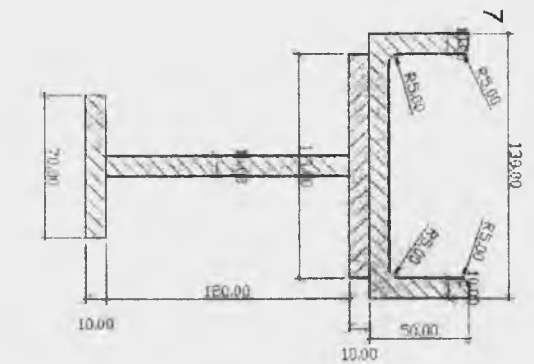
4. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЗАЧЕТА

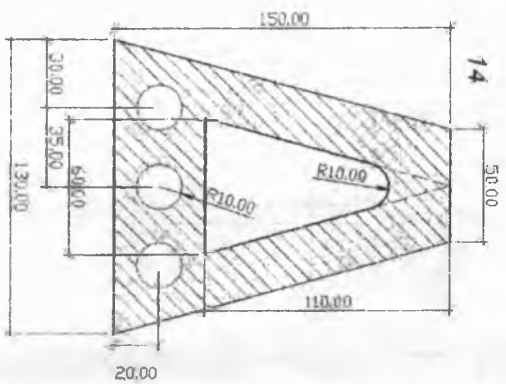
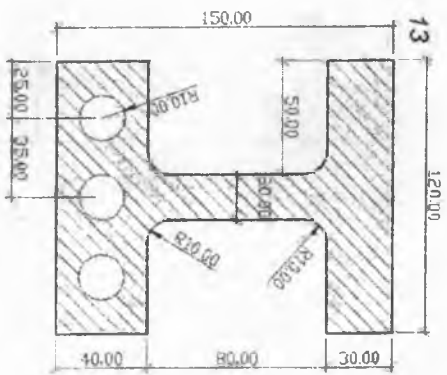
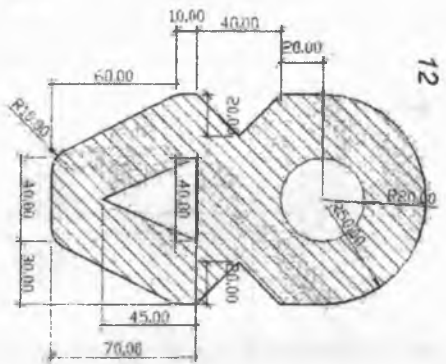
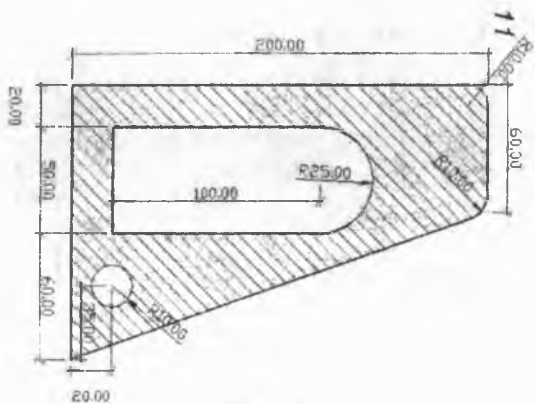
Средствами системы AutoCAD нарисовать чертеж, показанный на рисунке, полностью повторяя указанные размеры, штриховку и номер варианта. Контурные линии, размеры и штриховку поместить на разных слоях.

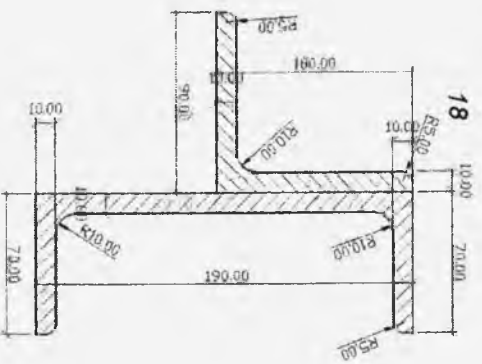
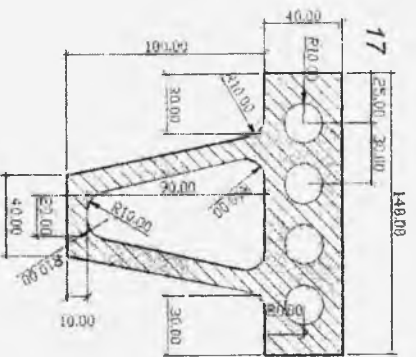
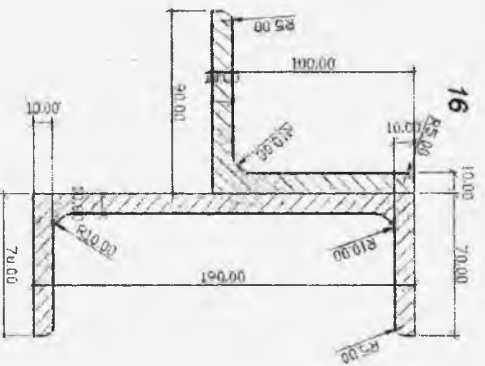
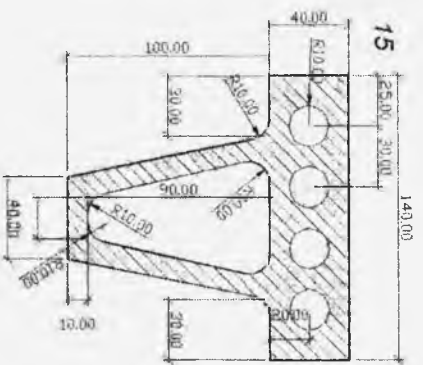
Далее представлены чертежи зачетных заданий с номерами вариантов:

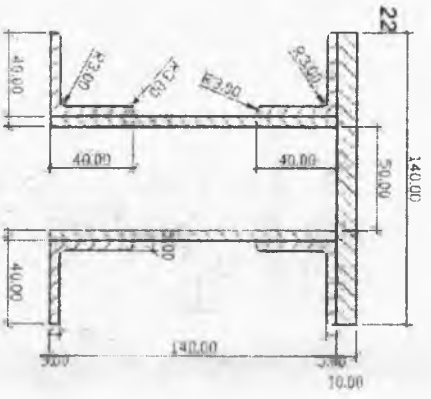
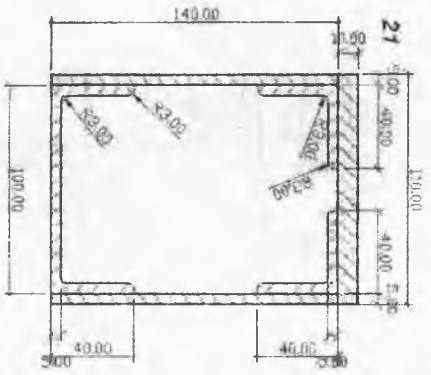
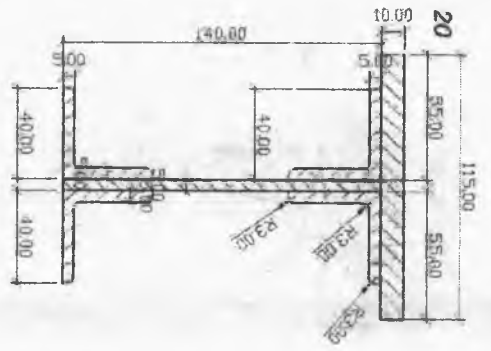
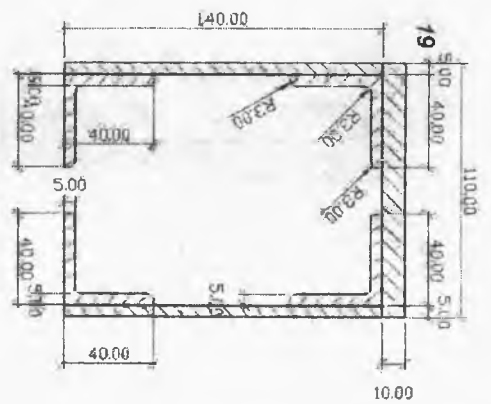


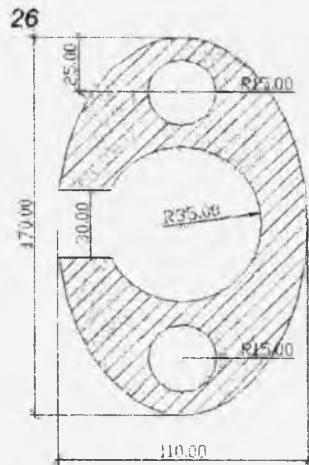
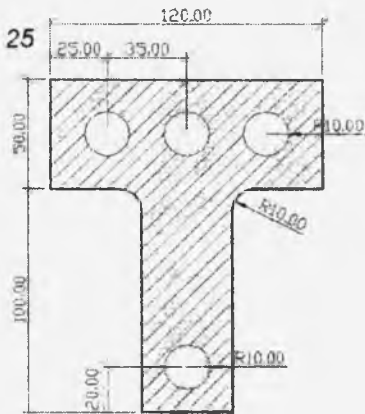
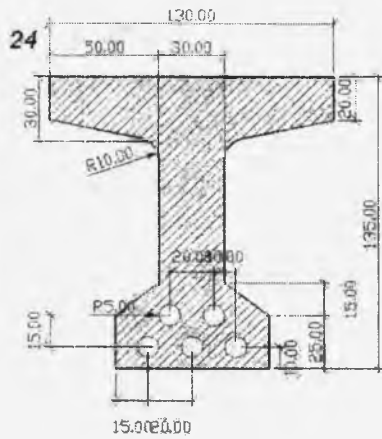
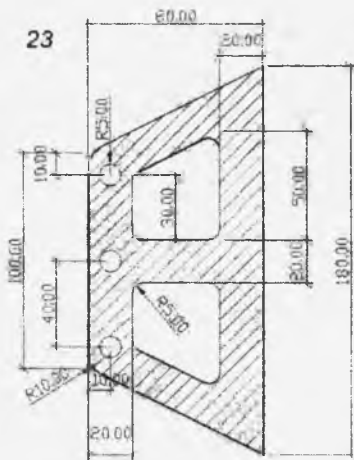












СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Назаренко С.Н. Создание и редактирование чертежей в системе Автокад-14. Учебное пособие. - М.:МИИТ, 1998. - 100 с.
2. Татьяна Соколова. AutoCad 2010. Учебный курс. – СПб.: Питер. 576 с.

Учебно-методическое издание

Гуркова Маргарита Александровна
Назаренко Сергей Николаевич

СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ
В СИСТЕМЕ AUTOCAD

Методические указания к лабораторным работам

Подписано к печати

Формат 60x84/16

Тираж 100 экз.

Усл. - печ. л. 2,75

Изд. № 24-12

Заказ 75/14

150048, г. Ярославль, Московский пр-т, д. 151.
Типография Ярославского филиала МИИТ.