

Министерство образования и науки Украины
Харьковская национальная академия городского хозяйства

**Методические указания
и контрольные задания**

для выполнения самостоятельных и практических работ
по

**ИНЖЕНЕРНОЙ
И
КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ**

ЧАСТЬ 2. КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

*(для студентов 1 курса дневной формы обучения направления подготовки
6.070101 «Транспортные технологии (по видам транспорта)»)*

**Харьков
ХНАГХ
2011**

Методические указания и контрольные задания для выполнения самостоятельных и практических работ по инженерной и компьютерной графике **Часть 2. Компьютерная графика** (для студентов 1 курса дневной формы обучения направления подготовки 6.070101 «Транспортные технологии (по видам транспорта)»). / Харк. нац. акад. город. хоз-ва; состав.: Н. В. Гринева. – Х.: ХНАГХ, 2011. – 59 с.

Составитель: доктор философских наук, к.т.н., доц. Н. В. Гринева

Рецензент: к.т.н., проф. В. И. Лусь

Рекомендовано кафедрой инженерной и компьютерной графики,
протокол № 9 от 12 июня 2009г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	4
1.1 Предмет и задания компьютерной графики.....	4
1.2 Краткое содержание практических (лабораторных) занятий.....	4
1.3 Список литературы.....	5
2. РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ	6
2.1 Титульный лист (лабораторная работа №1).....	6
2.2. Координаты титульного листа.....	7
3. УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ – ПОСТРОЕНИЕ ДЕТАЛИ – ПЛОСКИЙ КОНТУР	10
3.1 Цель работы.....	10
3.2 Содержание индивидуального задания.....	10
3.3 Система Компас-График.....	11
3.3.1 Основные элементы интерфейса.....	12
3.3.2 Общие указания по управлению системой.....	13
3.3.3 Общие указания по созданию чертежа.....	14
3.3.4 Порядок выполнения работы.....	14
3.4 Пример.....	22
4. ОСНОВНЫЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ – ПОСТРОЕНИЕ ДЕТАЛИ С НАТУРЫ (ТРИ ВИДА И АКСОНОМЕТРИЯ) – ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3	23
4.1 Цель работы.....	23
4.2 Содержание индивидуального задания.....	23
4.2.1 Порядок выполнения работы.....	23
5. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ	25
Приложение 1	27

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. **Цель и задания** методических указаний направлены на то, чтобы каждый студент имел представление об объеме заданий и умел экономично распределять свое время на каждое задание, которых во втором семестре – четыре, а именно:

1. Выполнение задания «Титульный лист», формат А-3 (на компьютере)
2. Выполнение детали – плоский контур на ватмане на формате А-4.
3. Выполнение детали – плоский контур на компьютере.
4. Выполнение детали с натуры на компьютере, А-3 с построениями 3 видов и аксонометрии.

1.1 Предмет и задания компьютерной графики

Компьютерная графика сегодня – это следующий этап развития инженерной графики, отражение ее с помощью современных компьютерных технологий. Как и инженерная графика компьютерная графика еще в большей степени способствует развитию абстрактного мышления, осуществляет общеинженерную подготовку специалистов всех направлений, которые теперь кроме знаний основ инженерной графики, должны знать современные компьютерные программы, позволяющие осуществлять геометрическое моделирование. Поэтому основные задания курса компьютерной графики направлены на то, чтобы научить студентов пользоваться диалоговой графической системой «Компас-График 5.11» для Windows. Теоретическим базисом курса инженерной и компьютерной графики являются начертательная геометрия и графическая система «Компас-График 5.11».

1.2 Краткое содержание практических самостоятельных занятий

Все практические занятия по компьютерной графике проходят в компьютерных классах за компьютерами. В течение семестра необходимо выполнить три лабораторных работы:

1. Лабораторная работа №1 – выполнение титульного листа (Ф. А-3).

2. Лабораторная работа №2 – выполнение чертежа детали – плоский контур (Ф. А-4).
3. Лабораторная работа №3 – выполнение чертежа детали – с натуры (3 вида и аксонометрия, Ф.А-3).

1.3. Список источников

1. Михайленко В.Е., Пономарев А.М. Инженерная графика. – К.: Вища школа 1985.
2. Михайленко В.Е. Інженерна та комп'ютерна графіка. – К.: Вища школа, 2010.
3. Миронов Б.Г. Сборник заданий по инженерной графике с привлечением выполнения чертежей на компьютере. – М.: Высшая школа, 2004.
4. ЕСКД государственные стандарты. – М., 1968-1980.
5. Лусь В.И. Методические указания к выполнению лабораторной работы по компьютерной графике «Плоский контур». – Х.: ХНАГХ, 2004.
6. Лусь В.И. Методические указания к выполнению лабораторной работы по компьютерной графике «Моделирование твердого тела» - Х.: ХНАГХ. – 2006.
7. Лусь В.И. Автоматизированное проектирование в системе «Компас-График 5.11» - Х. : ХНАГХ, 2006.

2. РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

2.1 «Титульный лист» – лабораторная работа №1

После запуска системы «Компас 5.11» и открытия любого документа на экране появляется главное окно(рис.2.1)

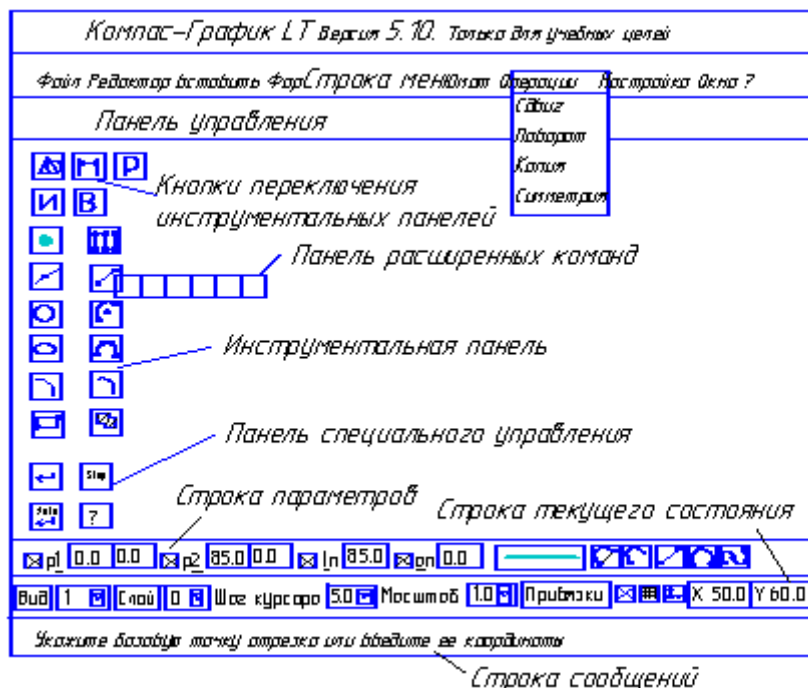


Рис. 2.1

Выучить основные элементы интерфейса (рис.2.1), а именно:

- строка заголовка;
- строка (панель) меню. Текстовая;
- панель управления. Пиктограммная ;
- инструментальная панель. Скрытая;
- панель специального управления;
- строка параметров объекта. Сменная;
- строка сообщений. Дериктивно-информационная;
- строка текущего состояния. Сборная.[6,7]

После этого приступить к выполнению «Титульного листа» на компьютере на формате А3. Шрифт - тип «В».

Последовательность выполнения титульного листа:



1. Запускаем программу «Компас 5.11»

- Пуск→ Программа→ «Компас 3D 5.11»

2. Активизируем кнопку «Новый лист чертежа», появится на экране чистый лист со штампом; убрать штампик следующим образом:

- щелкнуть правой клавишей мыши→ Параметры текущего листа→ Параметры листа(+)-> Оформление;

- выбираем список «Без основной надписи» и нажимаем ОК.

3. Активизируем кнопку инструментальной панели ( – для вызова кнопок простановки размеров и технологических объектов) и активизируем кнопку ( – инструментальной панели (ввод текста)).

2.2 Координаты титульного листа

Сначала необходимо осуществить привязку по центру в строке текущего состояния (выбрать «М»).

1-я строка $X=210$ и активизировать кнопку – «Tab»,

$Y=272$ и активизируем кнопку – «Enter».

Шрифт №7, тип В

Выполнить написание первой строки, а именно: **«Міністерство освіти і науки України».**

2-я строка $X=210$ и активизировать кнопку – «Tab»,

$Y=262$ и активизируем кнопку – «Enter».

Шрифт №7, тип В

Выполнить написание второй строки, а именно: **«Харківська національна академія міського господарства».**

3-я строка $X=210$ и активизировать кнопку – «Tab»,

$Y=232$ и активизируем кнопку – «Enter».

Шрифт №5, тип В

Выполнить написание третьей строки, а именно: **«Кафедра інженерної та комп'ютерної графіки».**

4-я строка $X=210$ и активизировать кнопку – «Tab»,
 $Y=170$ и активизируем кнопку – «Enter».

Шрифт №14, тип В

Все буквы заглавные. Выполнить написание: **«АЛЬБОМ».**

5-я строка $X=210$ и активизировать кнопку – «Tab»,
 $Y=146$ и активизируем кнопку – «Enter».

Шрифт №14, тип В

Все буквы прописные. Выполнить написание: **«завдань з комп'ютерної графіки».**

6-я строка. Осуществить «выравнивание по левому краю»

$X=20$ и активизировать кнопку – «Tab»,
 $Y=120$ и активизируем кнопку – «Enter».

Шрифт №7, тип В

Выполнить написание:

Виконав – активизируем кнопку «Enter» - два раза

Ст.1 курсу, гр ХХ-Х – активизируем кнопку– «Enter» 2 раза

Фамилия, инициалы.

7-я строка. Осуществить «выравнивание по правому краю»

$X=260$ и активизировать кнопку – «Tab»,
 $Y=100$ и активизируем кнопку – «Enter».

Шрифт №7, тип В.

Выполнить написание:

Перевірів: - активизировать кнопку – «Enter» 2 раза

Викладач кафедри І та КГ – активизировать кнопку – «Enter» 2 раза

Фамилия, инициалы.

8-я строка. Осуществить «выравнивание по центру»

$X=210$ и активизировать кнопку – «Tab»,
 $Y=10$ и активизируем кнопку – «Enter».

Шрифт №10, тип В.

Выполнить написание:

«Год (например, 2010)».

На рисунку 2.2 приведен пример титульного листа.

После того как «Титульный лист» будет набран необходимо сохранить этот документ на «Рабочем столе», в личной папке.

Для этого активизируем Панель управления→ кнопка Сохранить документ.

- При сохранении документа появится диалоговое окно «Информация о документе», в котором заполняются поля – «Автор».


Внимание! После каждой набранной строки обязательно активизировать кнопку «ввод объекта»  на панели специального управления.



Рис. 2.2 – Титульный лист

2. УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ – ПОСТРОЕНИЕ ДЕТАЛИ – «ПЛОСКИЙ КОНТУР» (ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2)

Данная лабораторная работа базируется на использовании диалоговой графической системы «КОМПАС – ГРАФИК 5.Х», которая позволяет в интерактивном режиме решать задачи геометрического моделирования на основе элементарных геометрических объектов.

3.1. Цель работы:

Изучение методов формирования составного геометрического объекта (СГО) из элементарных геометрических объектов (ЭГО): точек, прямых линий, окружностей и их дуг, с записью в базу данных в виде границ СГО, используя графическую систему «КОМПАС – ГРАФИК 5.Х» для Windows.

3.2. Содержание индивидуального задания:

По заданному варианту плоского контура (см. приложение 1) сформировать в базе данных его геометрическую модель[5,6,7].

3.2.1 Порядок выполнения работы:

Работа над заданием состоит из трех этапов:

- Внеаудиторная подготовительная работа;
- Выполнение работы в дисплейном классе;
- Составление отчета.

Внеаудиторная работа необходима для успешного выполнения лабораторной работы и заключается в следующем:

- ✓ Получить у преподавателя индивидуальное задание;
- ✓ Изучить методические материалы по лабораторной работе;
- ✓ Проанализировать изображение плоского контура, расчленив его на ЭГО: точки, отрезки прямых, окружности, дуги окружностей и выявить способы определения опорных точек (координатами, пересечением двух

прямых, пересечением прямой с окружностью, пересечением двух окружностей и др.);

- ✓ Вычертить с помощью циркуля и линейки изображение плоского контура на формате А4;
- ✓ Составить план формирования модели СГО;
- ✓ Ответить на вопросы для повторения.

Выполнение лабораторной работы в дисплейном классе заключается в следующем:

- Запустить операционную систему;
- Запустить графическую систему;
- Выполнить пункты 3.3.2-3.3.9 раздела 3;
- Предъявить результаты работы преподавателю;
- Завершить сеанс работы (пункт 10 раздела 3).

В отчет по работе необходимо включить: чертеж плоского контура, выполненного на формате А4 с обозначениями элементов построения, на который есть ссылки в плане решения задачи, план формирования контура с указанием используемых режимов работы системы «КОМПАС – ГРАФИК 5.X», распечатку чертежа контура на принтере.

Отчет подписывается преподавателем и регистрируется в журнале обработки лабораторных работ. Отчет предоставляется на экзамене по курсу совместно с отчетами по другим работам.

3.3 Система КОМПАС-ГРАФИК разработана компанией АСКОН. Это универсальный чертежно-конструкторский редактор, содержащий достаточный чертежный инструментарий для выполнения чертежей любого уровня сложности с полной поддержкой стандартов ЕСКД.

Система КОМПАС-ГРАФИК LT 5.10 является ее облегченной версией и предназначена исключительно только для учебных целей(рис.2.1).

Данные указания рассчитаны на пользователей, владеющих основами управления системой Windows.

3.3.1. Основные элементы интерфейса

После запуска системы и открытия любого документа на экране появляется главное окно (рис. 1). Ниже приведено описание и назначение только оригинальных элементов окна документа.

Строка (панель) меню. Текстовая. Содержит заголовки страниц команд, сгруппированных по функциональному принципу.

Панель управления. Пиктограммная. Содержит основные команды системы. В настройке системы допускаются изменения ее содержания.

Инструментальная панель. Сменная. Содержит в виде пиктограмм близкие по назначению страницы команд (геометрия, размеры и др.). Смена страниц – кнопками переключения над панелью.

Панель расширенных команд. Скрытая. Содержит в виде пиктограмм варианты выбранной команды. Появляется на экране только на время нажатия выбранной кнопки.

Примечание. Одна и та же команда может содержаться во всех четырех панелях.

Панель специального управления. Сменная. Содержит набор кнопок, позволяющих управлять исполняемой командой (создать, прекратить и т.д.).

Строка параметров объектов. Сменная. Предназначена для ввода численных значений параметров объекта, а также некоторые кнопки управления параметрами.

Строка сообщений. Директивно-информационная. Содержит подробное описание выбранной команды, а после ее запуска на исполнение директивы пользователю, которые необходимо строго соблюдать.

Строка текущего состояния. Сборная. В ней отражаются параметры системы и текущего документа. В режиме геометрических построений это.

Средства управления **видами** – состояние и номер текущего вида, список видов.

Средства управления **слоями**.

Текущий шаг **курсора** при перемещении клавишами, список шагов.

Текущий **масштаб** отображения в окне, список масштабов.

Выбор **глобальных привязок**, отмена/включение привязок.

Включение/выключение **сетки**.

Создание **локальной** системы координат.

Текущие координаты курсора.

3.3.2. Общие указания по управлению системой

1. Составить общий план выполнения задания.

2. Выбрать нужную команду в:

- Основном меню или
- Панели управления или
- Инструментальной панели или Панели расширенных команд.

Указание. При выборе команды читать ярлычки-подсказки или более подробные указания в строке сообщений, а в начальной фазе обучения – использовать систему помощи.

3. Руководствуясь указаниями Строки сообщений последовательно выполнить предписываемые ее действия.

4. Завершить команду нажатием кнопки **Создать объект** Панели специального управления. В режиме *Авто* (в Панели специального управления имеется и нажата кнопка **Автосоздание объекта**) изображение сохраняется автоматически.

5. Выйти из команды путем нажатия кнопки **Прервать команду (Stop)** Панели специального управления или клавиши *Esc* клавиатуры.

Указание. В процессе работы обращать особое внимание на появляющиеся кнопки Панели специального управления, которые облегчают выполнение задания: **Запомнить состояние**, **Редактировать точку**, **Выбор объекта**, **Указать заново** и др.


3.3.3. Общие указания по созданию чертежа



1. Запустить систему.
2. Создать новый лист чертежа.
3. Настроить параметры чертежа и тип оформления.
4. Присвоить чертежу имя и записать его на диск.
5. Получить или сформулировать задание, составить план его выполнения.
6. Создать новый вид, обращая особое внимание на начало отсчета вида.
7. Выполнить необходимые построения, надписи и т.д.


Указание. В процессе создания чертежа чаще записывать промежуточные результаты на диск.

8. Заполнить основную надпись.
9. Вывести чертеж на печать.
10. Завершить сеанс работы.

3.3.4. Порядок выполнения работы

1. Щелчком на кнопке **Новый**  **фрагмент** на Панели управления создайте новый документ типа фрагмент и сохраните его на диске под любым именем.

2. С помощью команды **Ввод**  **окружности** постройте окружность **o1** с осевыми линиями и  радиусом 20 мм. Положение центра задайте в точке начала координат (точка **p1**) с помощью клавиатурной команды [Ctrl] + [0].

3. Затем постройте окружность **o2** без осевых линий  радиусом 40 мм. Положение центра задайте в центре окружности **o1** (точка **p1**) с помощью привязки **Ближайшая точка**.

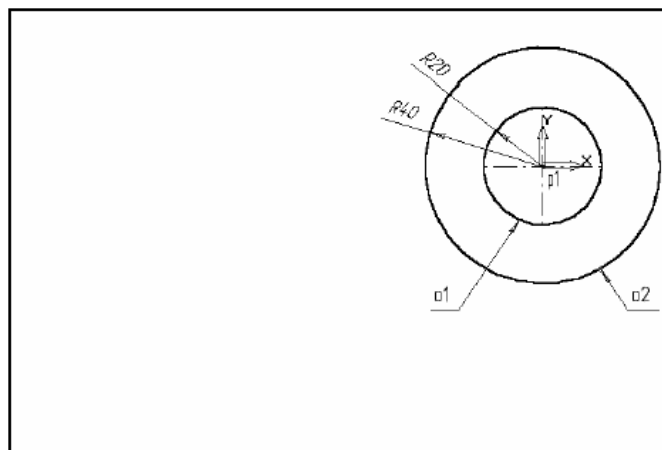


Рис. 3.1.

4. Постройте окружность **o3**, рис.3.2 с осевыми линиями и радиусом 14 мм



Координаты центральной точки **p2** $X = -150$; $Y = 25$ задайте в полях **Центр окружности** в Строке параметров



5. Затем постройте окружность **o4** без осевых линий радиусом 24 мм



Положение центра задайте в центре окружности **o3** (точка **p2**) с помощью привязки **Ближайшая точка**.

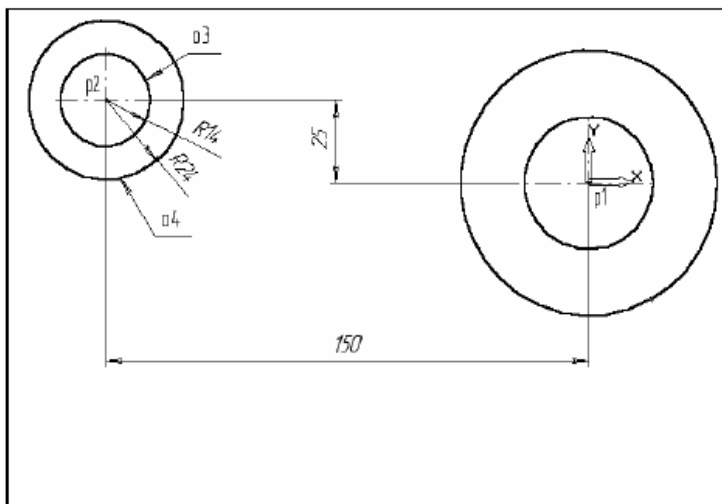



Рис. 3.2

6. С помощью команды **Параллельная прямая**  постройте вспомогательную прямую **1**, параллельную вертикальной оси симметрии окружности **o1** (мишень 1) на расстоянии 60 мм слева от нее, рис. 3.3.

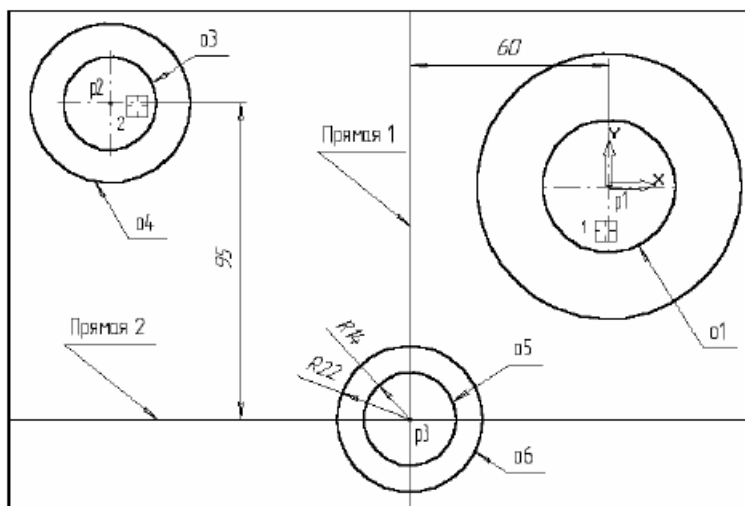


Рис. 3.3

7. Затем постройте прямую **2**, параллельную горизонтальной оси симметрии окружности **o3** (мишень 2) на расстоянии 95 мм вниз, рис. 3.3.

8. Постройте окружность **o5** с осевыми линиями и радиусом 14 мм. Положение центральной точки укажите в точке **p3** пересечения построенных вспомогательных прямых с помощью привязки **Пересечение**, рис. 3.3.

9. Затем постройте окружность **o6** без осевых линий радиусом 22 мм. Положение центра задайте в центре окружности **o5** (точка **p3**) с помощью привязки **Ближайшая точка**.

10. После выполнения построений удалите вспомогательные прямые с помощью команды **Удалить- Вспомогательные кривые и точки**.

Постройте отрезок **p4-p1** (рис. 3.4), который должен пройти касательно окружности **o4** через центр окружности **o1** (точка **p1**).

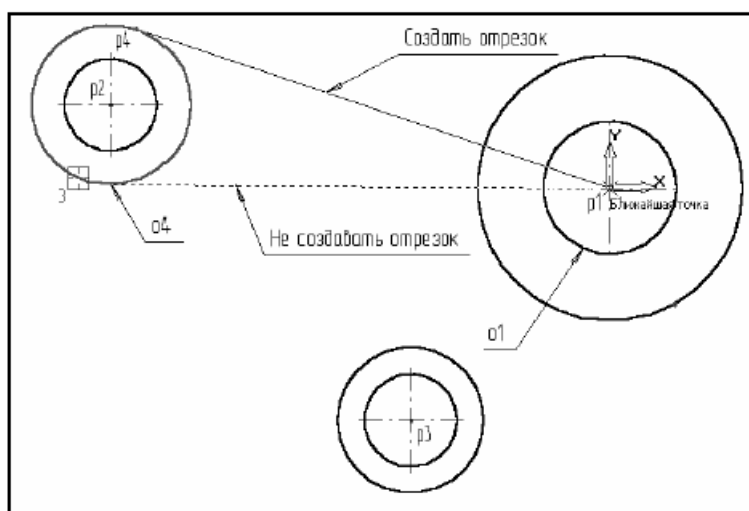


Рис. 3.4

11. Включите кнопку **Касательный отрезок через внешнюю точку**

на Панели расширенных команд ввода отрезков.

12. В ответ на запрос системы **Укажите кривую для построения касательного отрезка** укажите мишенью на окружность **o4** (мишень 3).

13. В ответ на запрос **Укажите начальную точку отрезка** поместите курсор в центр окружности **o1** (точка **p1**). После срабатывания привязки **Ближайшая точка**, зафиксируйте точку.

14. Система создаст два варианта отрезка, удовлетворяющих заданным условиям. Верхний вариант будет отображаться сплошной линией, то есть будет текущим. Нижний вариант будет отображаться штриховой линией, то есть будет дополнительным.

15. Щелчком на кнопке **Создать объект** на Панели специального управления создайте верхний (текущий) отрезок. Щелчком на кнопке **Прервать команду** – откажитесь от создания нижнего отрезка. Постройте плавное сопряжение отрезка **p4 – p1** и окружности **o1** дугой радиусом 35 мм.

16. Включите кнопку **Скругление** на странице **Геометрия**. В поле **Радиус скругления** в Строке параметров введите значение 35 мм



После этого укажите мишенью на отрезок **p4-p1** (мишень 4) и на окружность **o1** (мишень 5).

Результат выполнения операции показан на рис. 3.5.

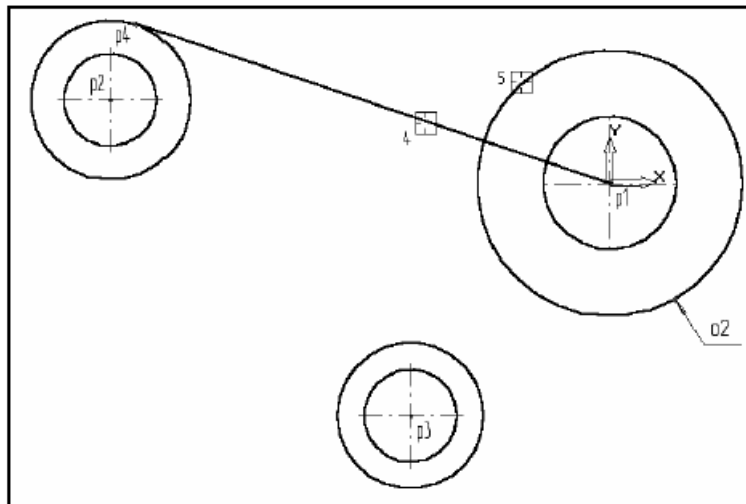


Рис. 3.5

Постройте плавное сопряжение окружности **o4** и окружности **o6** дугой радиусом 100 мм (Рис. 3.6).

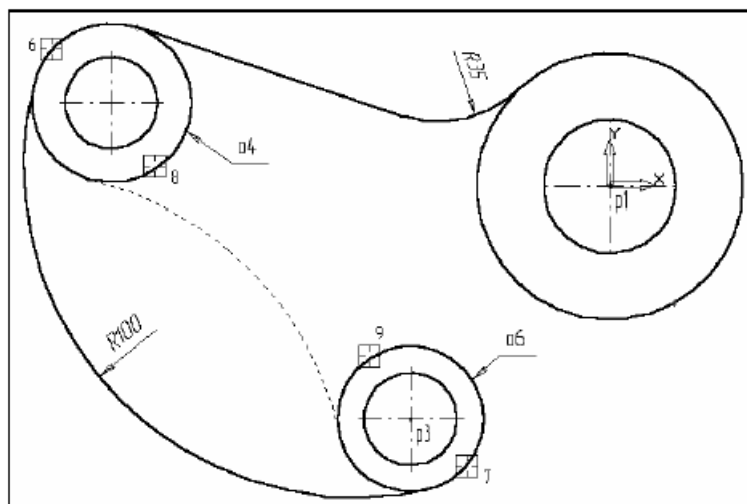



Рис. 3.6

17. В поле **Радиус скругления** введите значение 100 мм  и укажите мишенью окружность **o4** (мишень 6) и окружность **o6** (мишень 7).

Замечание: при выполнении скруглений большое значение имеет место указания объектов. Если Вы укажете окружность **o4** в точке мишени 8, а окружность **o6** в точке мишени 9, то система выполнит построение другого варианта сопряжения, показанного на рис. 7 пунктирной линией.

18. Самостоятельно постройте плавное сопряжение окружности **o6** и окружности **o2** дугой радиусом 20 мм, (Рис. 3.7).

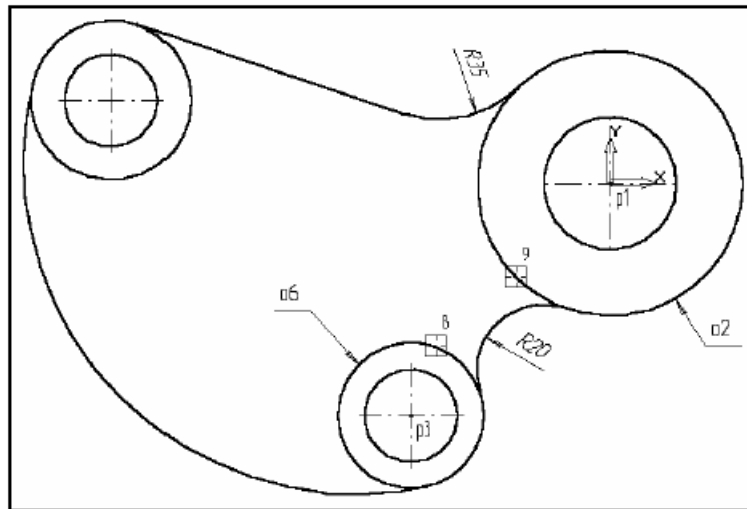




Рис.3.7

Для окончательного построения внешнего контура детали осталось удалить лишние участки окружностей **o2**, **o4** и **o6**.

19. Включите кнопку **Усечь кривую**  на странице **Редактирование**  Инструментальной панели.

20. В ответ на запросы системы **Укажите участки кривой, которые нужно удалить** последовательно укажите окружность **o4** (мишень 10), окружность **o6** (мишень 11), и окружность **o2** (мишень 12), рис. 3.8.

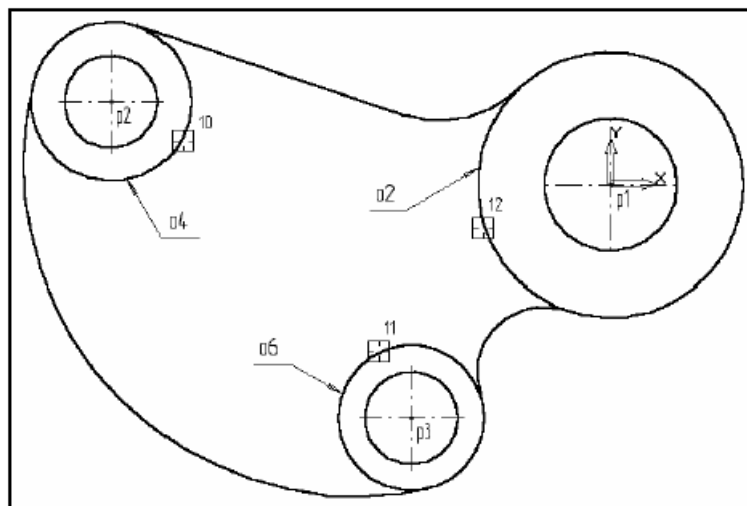





Рис.3.8

21. Щелчком на кнопке **Прервать команду**  на Панели специального управления прекратите работу команды **Усечь кривую**. Щелчком на кнопке **Обновить изображение**  на Панели управления выполните процедуру регенерации экрана для устранения временных искажений. Выполним построение шпоночного паза в правой части детали.

22. С помощью кнопки **Увеличить масштаб рамкой**  увеличьте участок детали, как это показано на рис. 3.9.

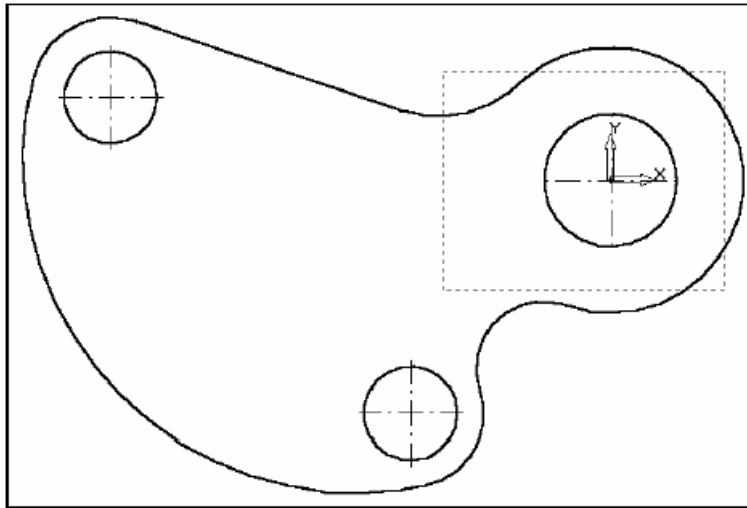



Рис. 3.9

23. С помощью команды **Вертикальная прямая**  на Панели расширенных команд ввода вспомогательных прямых постройте вертикальную прямую через точку **p5** на левом квадранте окружности **o1**, рис. 3.10.

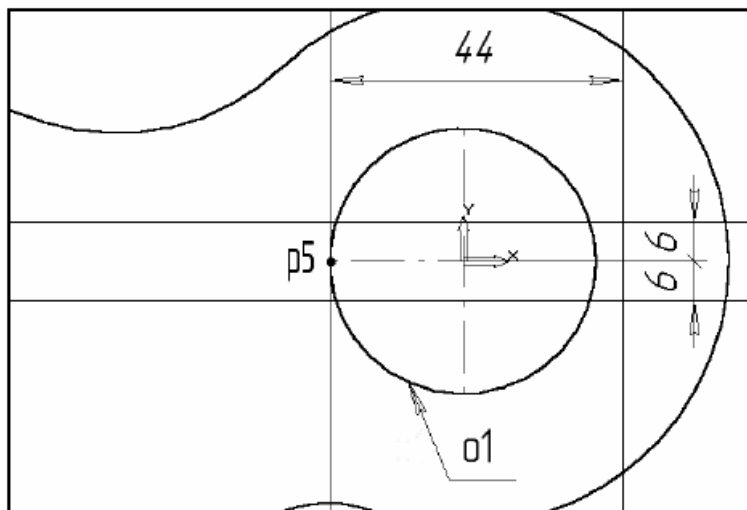




Рис. 3.10

24. С помощью команды **Параллельная прямая**  с правой стороны от вертикальной прямой на расстоянии 44 мм от нее постройте параллельную прямую.

25. Постройте две параллельные прямые на расстоянии 6 мм с каждой стороны от горизонтальной оси симметрии окружности **o1**.

26. С помощью команды **Непрерывный ввод объектов**  на странице **Геометрия** Инструментальной панели постройте ломаную линию из трех отрезков, как это показано на рис. 3.11. Построение начните от точки **p6**.

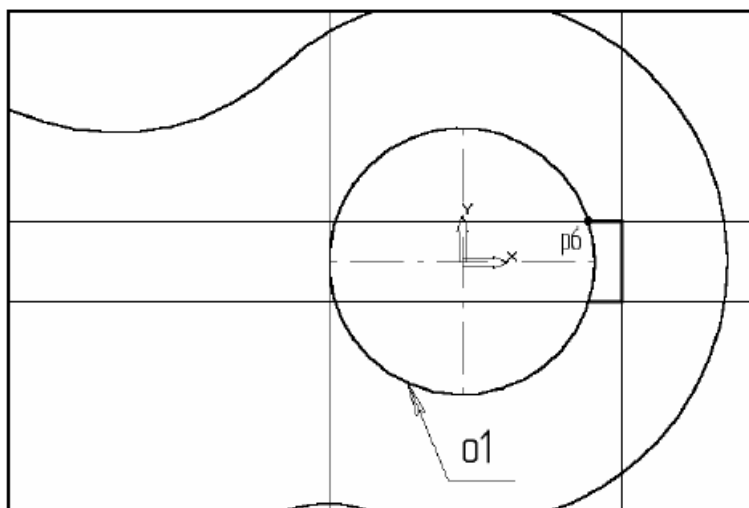



Рис. 3.11

27. Удалите вспомогательные построения. Затем с помощью команды **Усечь кривую**  удалите лишний участок окружности **o1** (мишени 13 и 14 на рис. 3.12). **Замечание:** Вам потребуется выполнить два щелчка мишенью, так как данный участок окружности пересекает осевая линия.

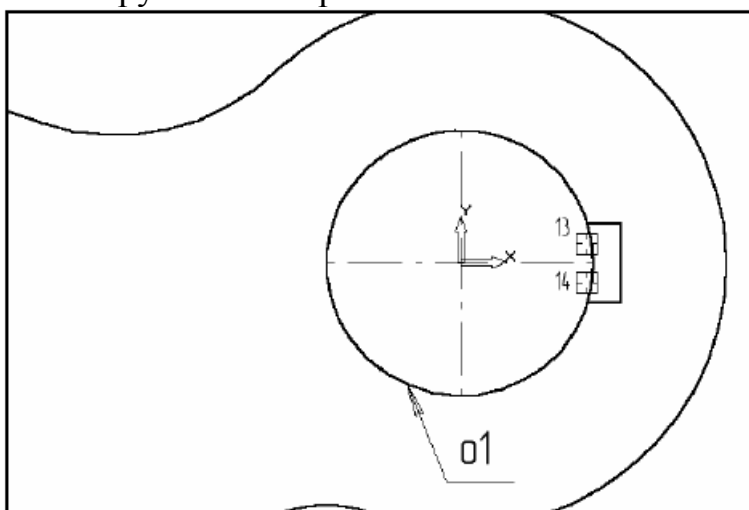


Рис. 3.12

28. Отобразите документ целиком щелчком на кнопке **Показать все**  на Панели управления, рис. 3.13.

29. Постройте отрезок **p7 – p1** со стилем линии **Тонкая**. Этот отрезок определяет направление отрезка **p4-p7** через центр окружности **o1** (точка **p1**) и необходим для правильного чтения чертежа.

30. Объедините контур в единый макроэлемент. Нажмите кнопку **Собрать контур** на странице **Редактирование** Инструментальной панели. Система выдаст запрос **Укажите точку около первого элемента, включаемого в контур**. Так как предполагается выполнять построение замкнутого контура, то не имеет значения, какой из элементов будет начальным элементом контура. Щелкните курсором рядом с любым элементом внешнего контура. Далее, щелчком на кнопке **Прервать команду** на Панели специального управления завершите выполнение команды **Собрать контур**.

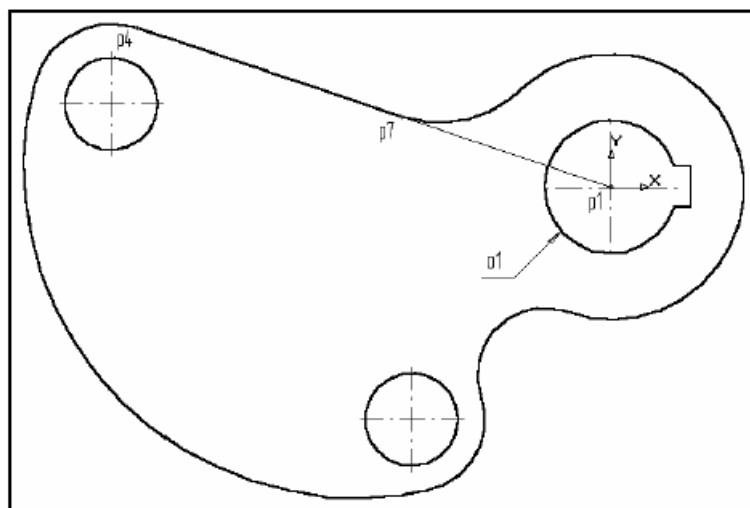


Рис. 3.13

31. Используя чертеж детали на рис. 3.14 в качестве образца, проставьте все необходимые размеры.

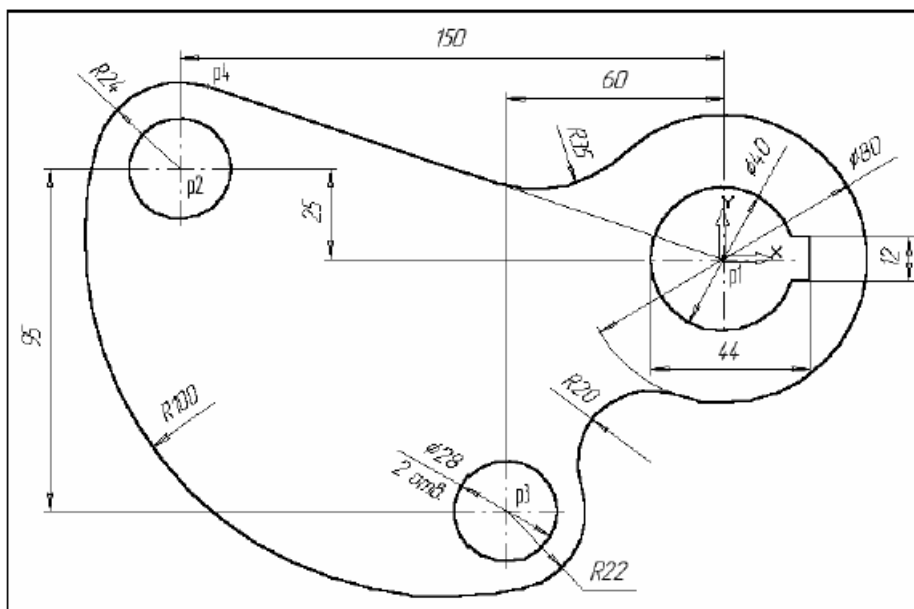



Рис. 3.14

При простановке некоторых радиусов будет необходимо укоротить размерную линию. Для этого воспользуйтесь кнопкой **Усечь кривую двумя точками**. Эта кнопка расположена на странице **Редактирования**. Воспользуйтесь Панелью расширенных команд, активизировав кнопку **Усечь кривую**.

32. Щелчком на кнопке **Сохранить документ**  запишите чертеж на диск.

3.4 ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ

Новый лист → ввод отрезка → тип линии – осевая → привязки – пересечение и выравнивание → провести осевые линии в центре листа → поменять тип линии на основную.

Ввод окружности → $\text{rad-}27/2$ → установить в точке пересечения осевых → $\text{rad-}52/2$ → в центр.

Ввод паралельн.вспом.прямых → $\text{dis-}135$ → от горизон.осевой → $\text{dis-}55$ от нижней гориз. → $\text{dis-}45$ от верт.прямой → обе оставить → $\text{dis-}14$ → от нижней гориз.прямой.

Ввод дуги → $\text{rad-}15$ → в точку пересечения верт. Осевой и вспомог.гориз (55)

Ввод отрезка → от дуги вниз до гориз. Вспомогат.(135)

Ввод окружности $\text{rad-}74/2$ → отрисовать отрезками низ детали.

Скругление → $\text{rad-}15$ указать окружность $\text{rad-}27/2$ и $\text{rad-}74/2$ → скругление $\text{rad-}15$ между окружностями $\text{rad-}74/2$ и прямой.

Редактирование → усечь кривую → удалить все лишнее и вспомог..

Прямые.Проставить размеры.

4. ОСНОВНЫЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ – ПОСТРОЕНИЕ ДЕТАЛИ С НАТУРЫ (ТРИ ВИДА И АКСОНОМЕТРИЯ) – ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

4.1 Цель работы: изучение методов формирования гранной модели с натурy, построение трех видов и аксонометрии, используя графическую систему и «КОМПАС – ГРАФИК 5.11» для Windows.

4.2 Содержание индивидуального задания

По заданному варианту детали – какого-либо многогранника со срезами сформировать в базе данных его геометрическую модель.

4.2.1. Порядок выполнения работы:

Работа над заданием состоит из трех этапов:

- Внеаудиторная подготовительная работа;
- Выполнение работы в дисплейном классе;
- Составление отчета.

Внеаудиторная работа необходима для успешного выполнения лабораторной работы и заключается в следующем:

- ✓ Получить у преподавателя индивидуальное задание;
- ✓ Изучить методические материалы по лабораторной работе;
- ✓ Проанализировать изображение гранной фигуры, расчленив его на ЭГО: точки, отрезки прямых, окружности, дуги окружностей и выявить способы определения опорных точек (координатами, пересечением двух прямых, пересечением прямой с окружностью, пересечением двух окружностей и др.);
- ✓ Вычертить с помощью циркуля и линейки изображение гранной фигуры на формате А3;
- ✓ Составить план формирования модели СГО;
- ✓ Ответить на вопросы для повторения.

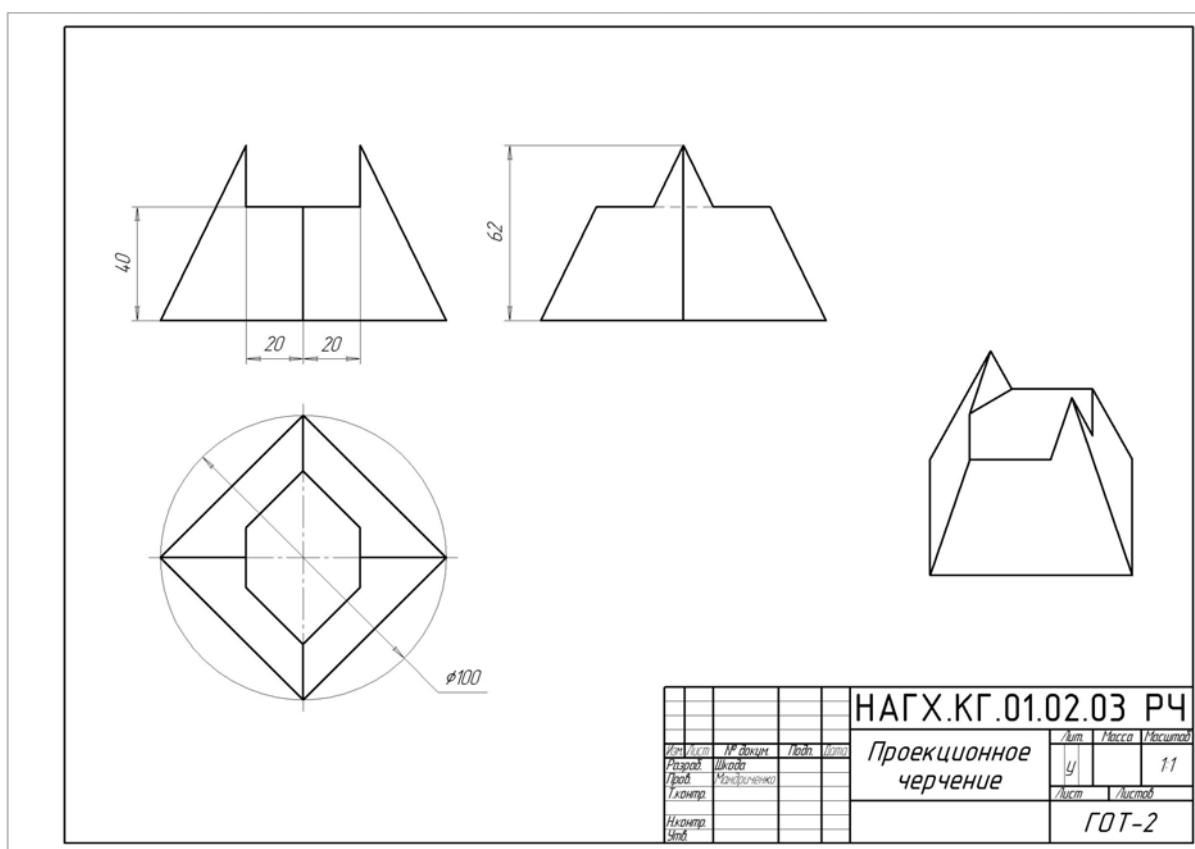
Выполнение лабораторной работы в дисплейном классе заключается в следующем:

- Запустить операционную систему;

- Запустить графическую систему;
- Выполнить пункты 3.3.2-3.3.9 раздела 3;
- Предъявить результаты работы преподавателю;
- Завершить сеанс работы (пункт 10 раздела 3).

В отчет по работе необходимо включить: чертеж гранной фигуры, выполненной на формате А3 с обозначениями элементов построения, на который есть ссылки в плане решения задачи, план формирования фигуры с указанием используемых режимов работы системы «КОМПАС – ГРАФИК 5.11», распечатку чертежа контура на принтере.

Отчет подписывается преподавателем и регистрируется в журнале обработки лабораторных работ. Отчет предоставляется на экзамене по курсу совместно с отчетами по другим работам. Пример оформления чертежа гранной фигуры показан на рис.4.1.



1. Новая деталь → вид сверху → горизонтальная плоскость → Новый эскиз → ввод многоугольника → кол-во сторон 4 → способ построения → вписанный в окружность → радиус 50 → угол 90 → привязки пересечение + выравнивание → стоп → закончить редактирование.

2. Операция «выдавливание» → на расстояние 100 → внутрь 19 → создать → «полутонное».

3. Вид спереди – фронтальная поверхность → новый эскиз → поставить горизонтальную и вертикальную вспомогательные прямые в начало координат → включить параллельные вспомог. прямую лев. кл. мыши → dis40 → оставить верхнюю → dis70 → оставить верхнюю → от вертикальной вспомогательной линии → dis15 → оставить обе → ввод отрезка → навести основными линиями выше уровня детали → завершить редактирование → операция «сечение по эскизу» → выбрать нужное направление → создать → сохранить деталь.

4. Файл → создать заготовку для чертежа → выбрать: вид спереди, вид сверху, вид слева и изометрия.

5. Изменить формат (А-3 горизонтальный), разместить на листе, добавить в тонких линиях окружность пирамиды.

6. Подписать штамп и проставить размеры.

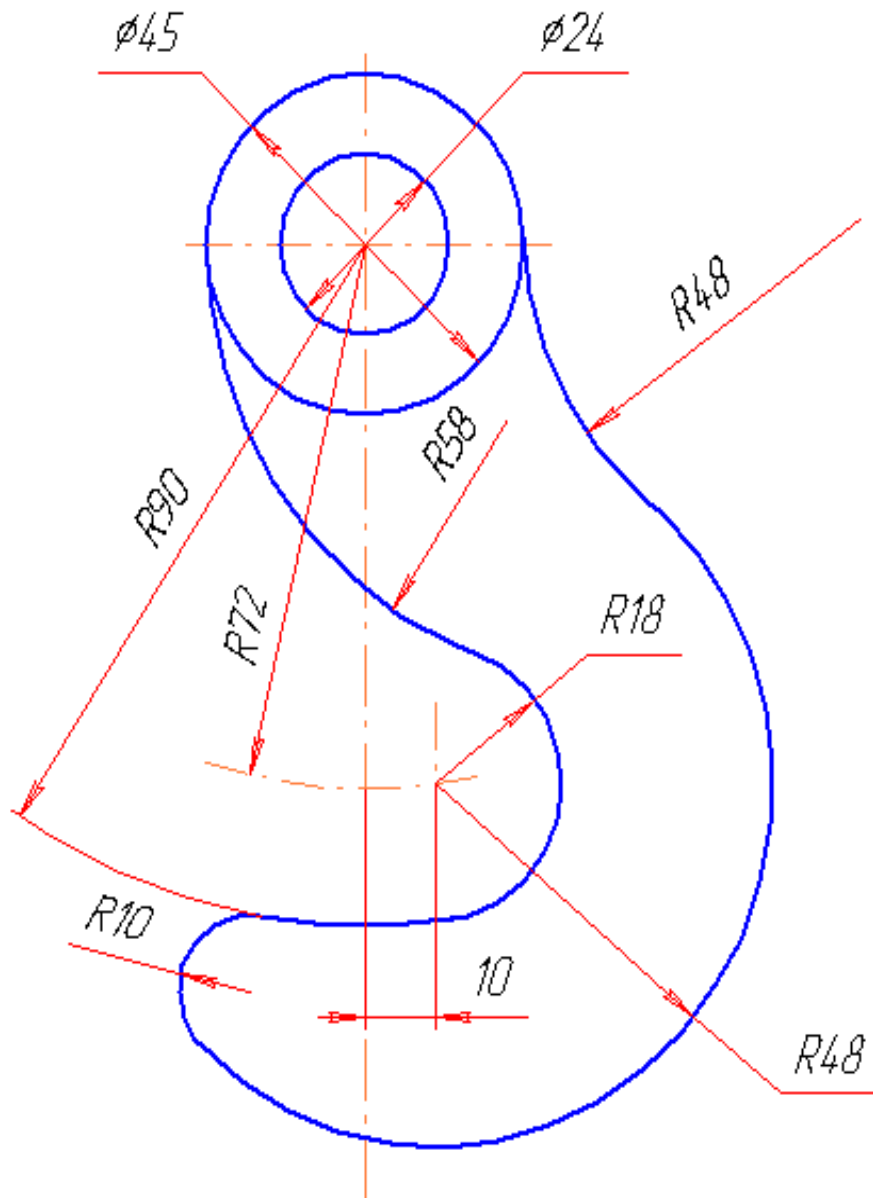
5. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Что является основными элементами оформления чертежа?
2. В каком режиме в системе «Компас-График» происходит оформление чертежа?
3. Что такое стиль оформления документа?
4. Что такое системный вид?
5. Для чего нужны геометрические построения?
6. Что такое чертеж?
7. Что такое чертеж в понимании системы КОМПАС?
8. Что такое вид?
9. Что такое вид в понимании системы Компас?
10. Охарактеризуйте статусы вида.
11. Для чего нужны технические требования?
12. Чем характеризуется положение вида в системе координат чертежа?
13. Для чего нужна ЕСКД?
14. Каким типом линии выполняются геометрические построения?
15. Приведите примеры геометрических построений.
16. Расскажите о технологии построения сопряжений в системе «Компас».
17. В каком случае нельзя построить сопряжение между двумя прямыми?
18. Расскажите о технологии деления окружности и отрезка на равные и неравные части в системе «Компас».
19. Перечислите варианты построения касательной в системе «Компас».
20. Что такое «плавная кривая»?
21. Какие типы плавных кривых вы знаете?
22. Какие существуют формы курсора в системе «Компаса»? как их можно менять?
23. Какими способами можно поменять шаг курсора?
24. Что такое ортогональное движение мыши? Как оно вызывается?
25. Расскажите о базовых приемах работы с мышью.
26. Влияет ли визуальное масштабирование на реальные координаты?

27. С помощью каких команд меню можно менять визуальный масштаб изображения?
28. С помощью каких кнопок панели управления можно менять визуальный масштаб изображения?
29. Как поменять реальный масштаб изображения?
30. Для чего нужно выделение объектов?
31. Перечислите основные приемы выделения объектов с помощью мыши.
32. Перечислите основные приемы выделения объектов с помощью команд меню.
33. На чем основан метод точных привязок?
34. Перечислите характерные точки графических элементов.

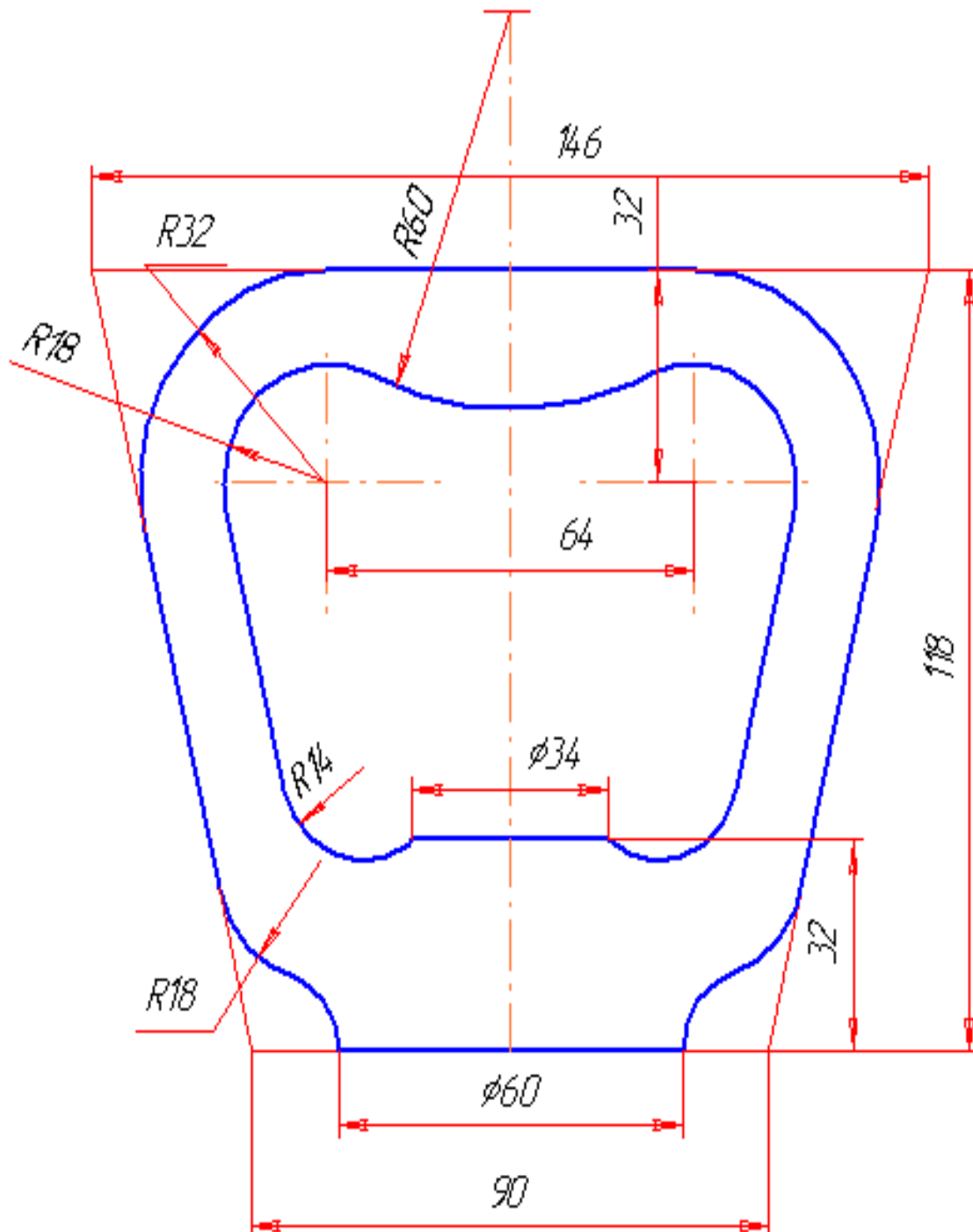
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ВАРИАНТ 1



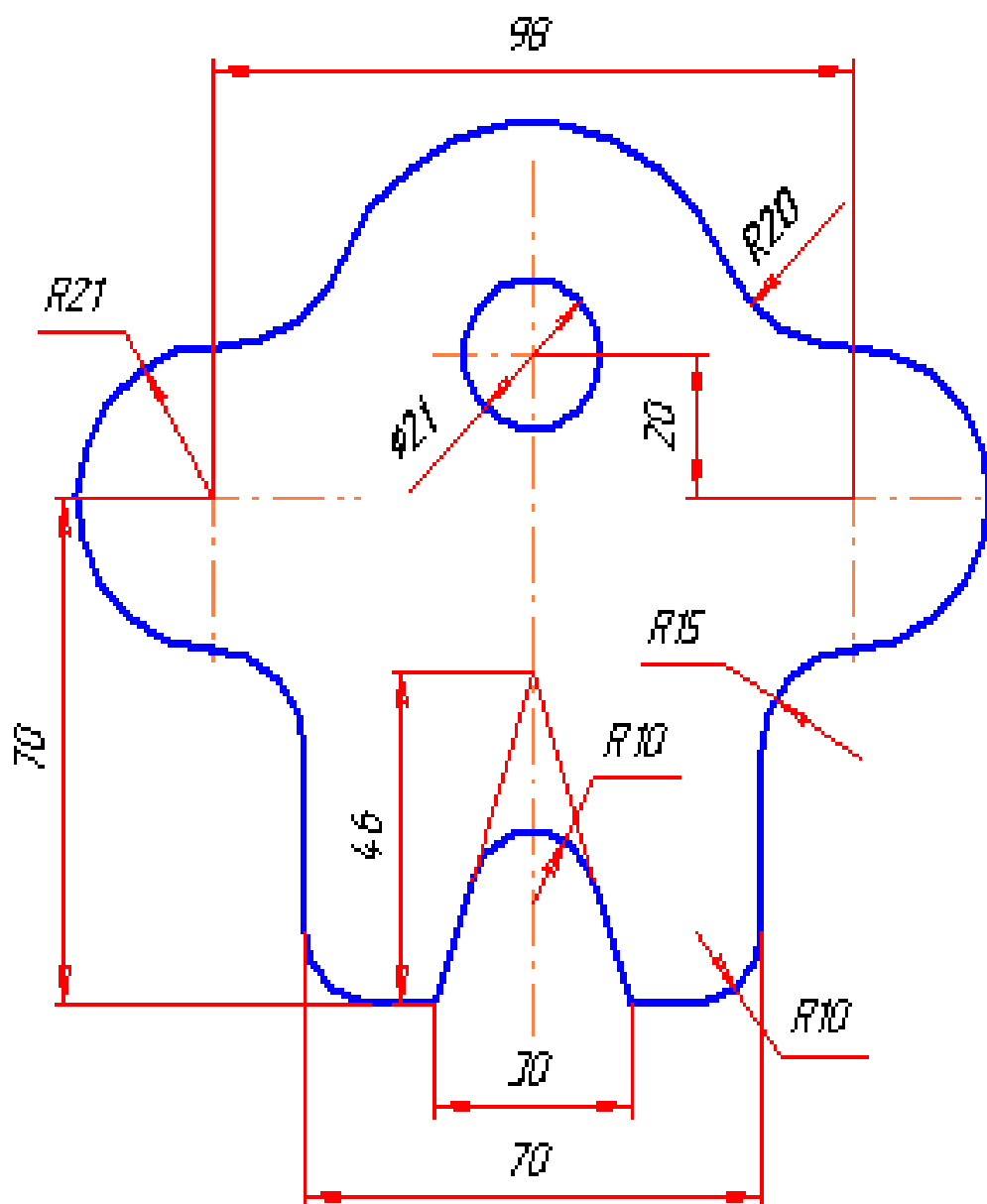
Контур Крюка

ВАРИАНТ 2



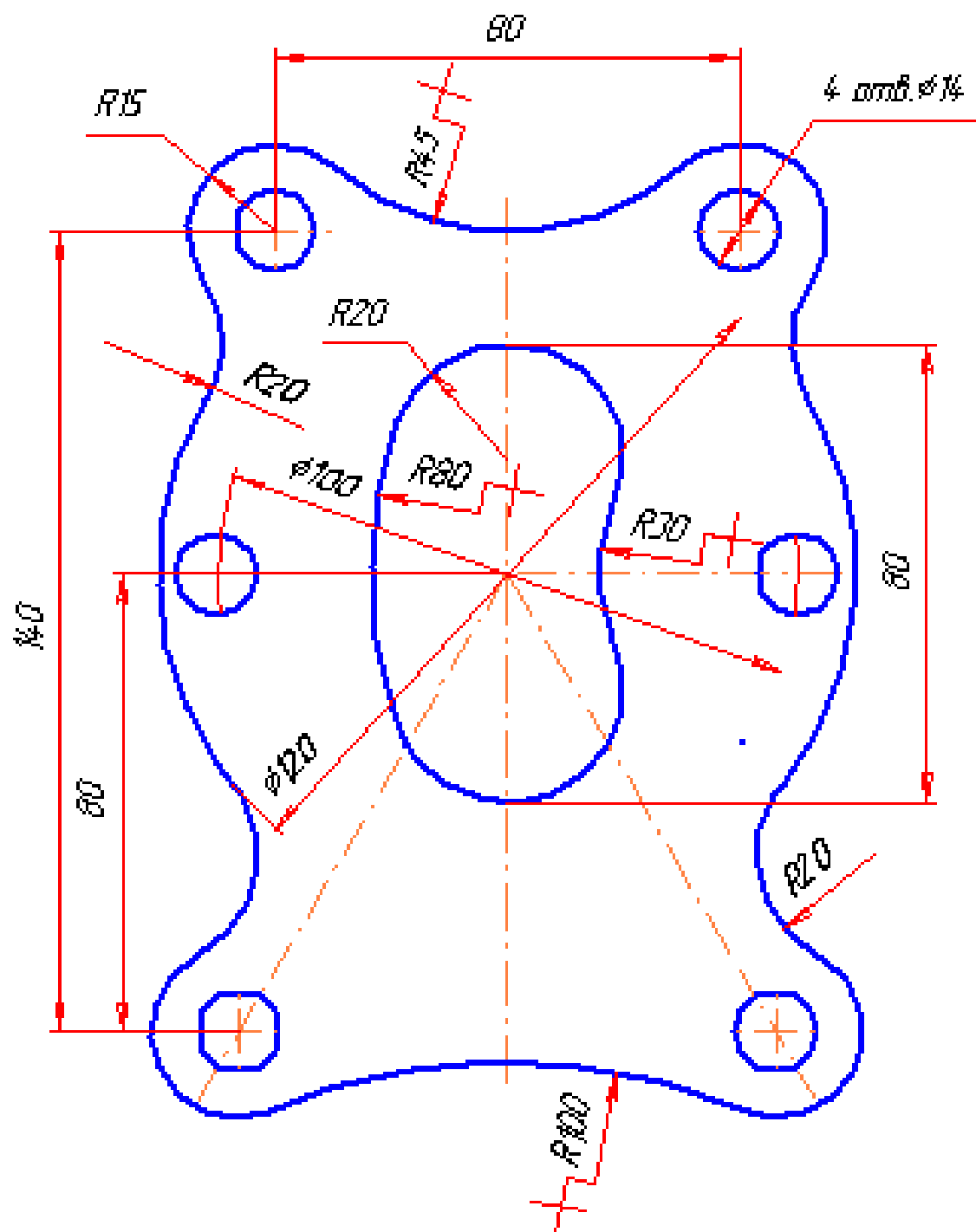
Контур барашка

ВАРИАНТ 3

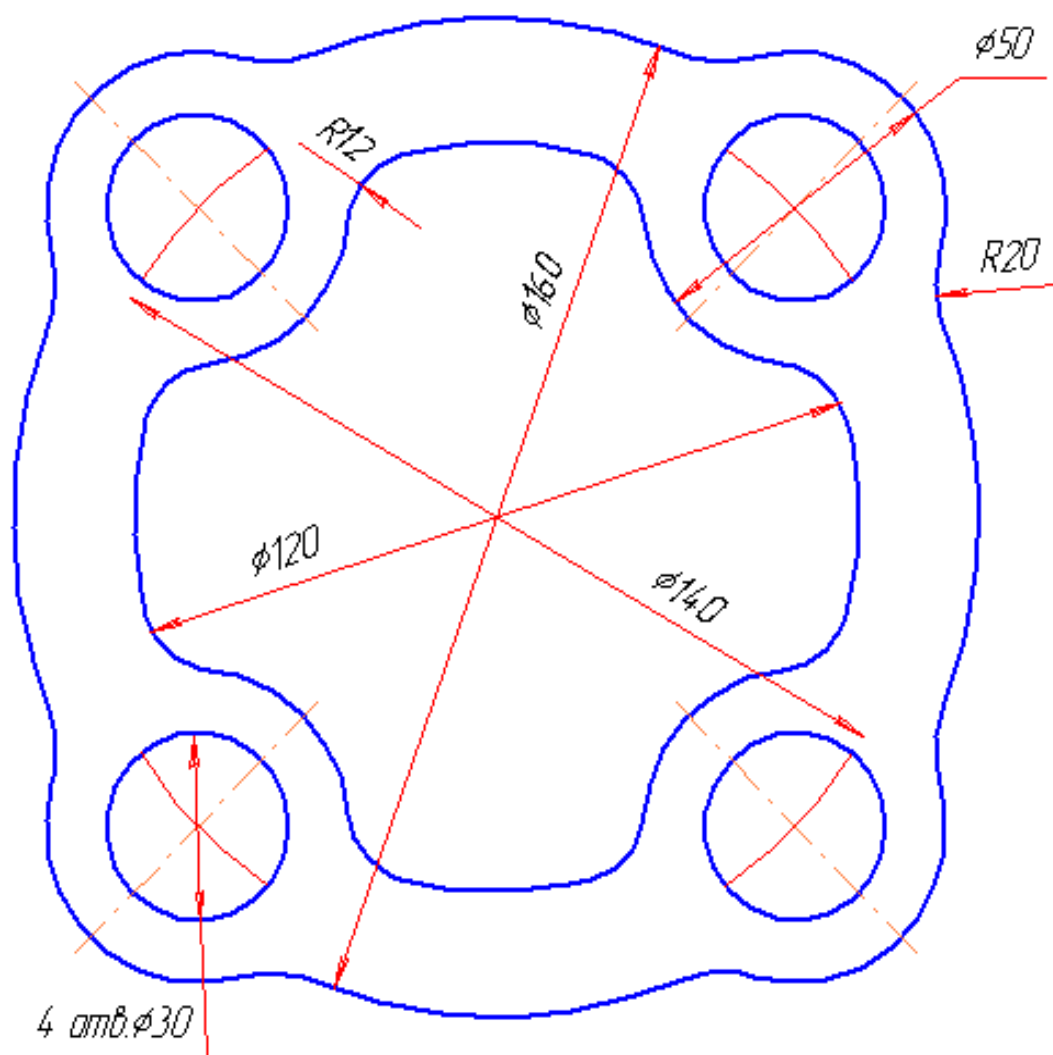


Контур планки

ВАРИАНТ 4

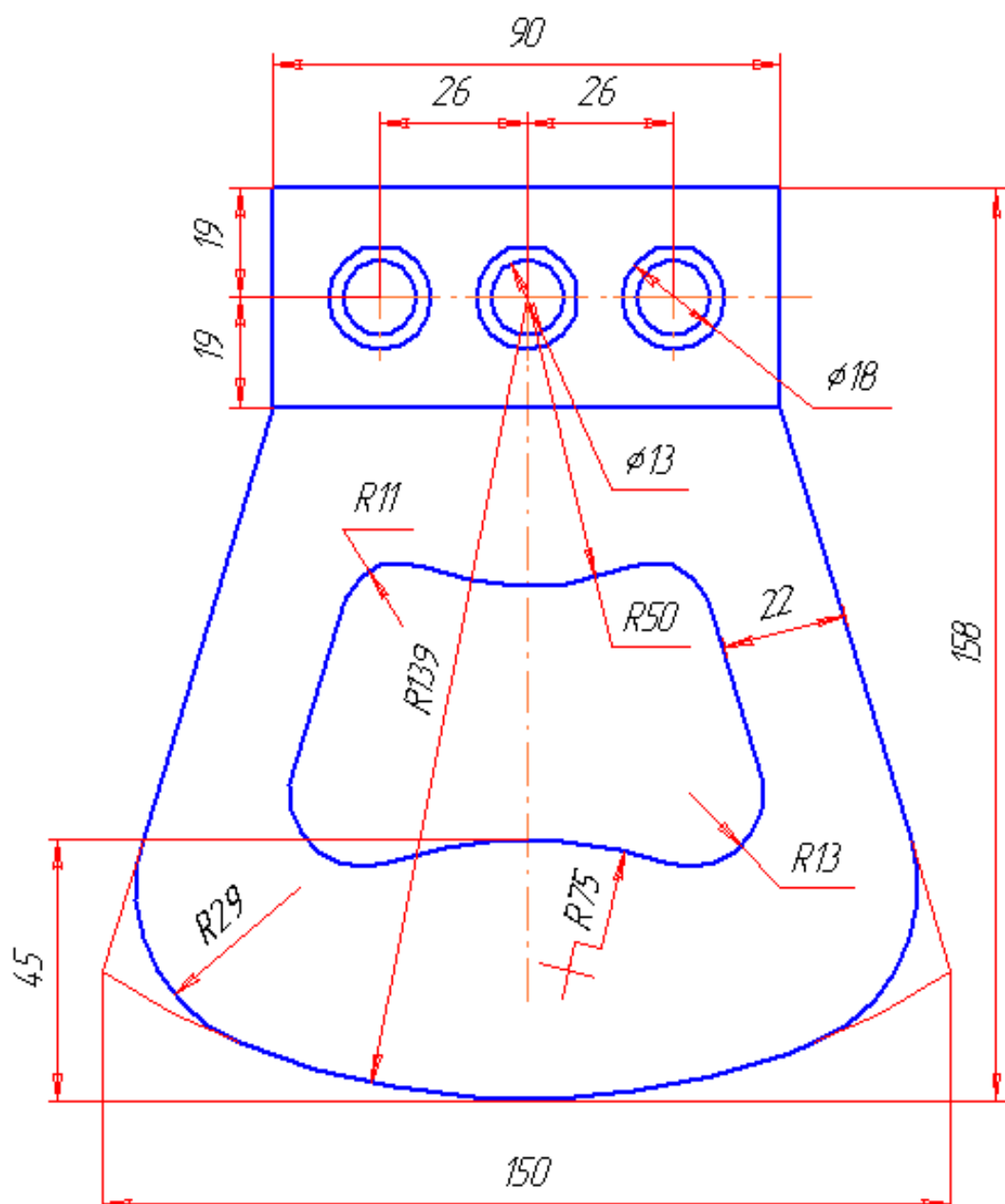


Контур прокладки ВАРИАНТ 5



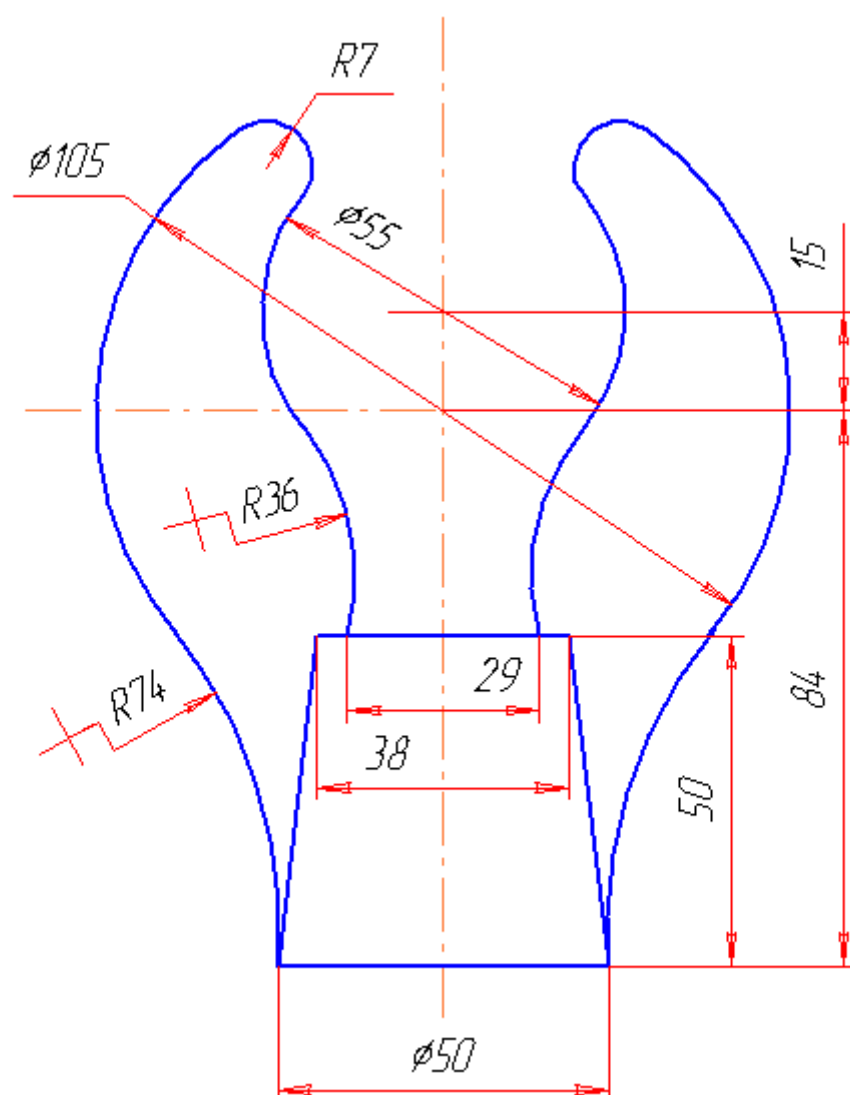
Контур гитары

ВАРИАНТ 6



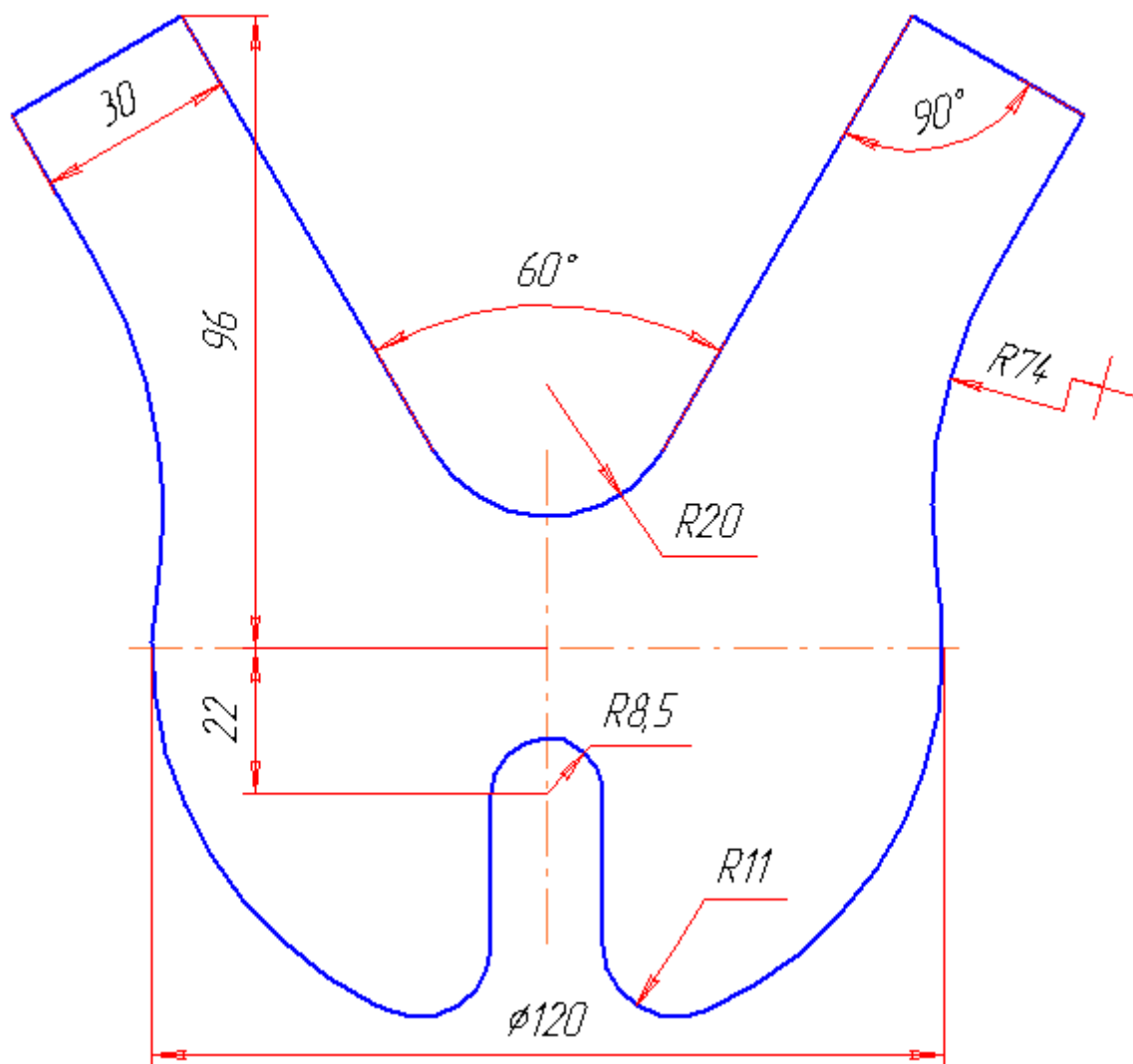
Контур ручки

ВАРИАНТ 7



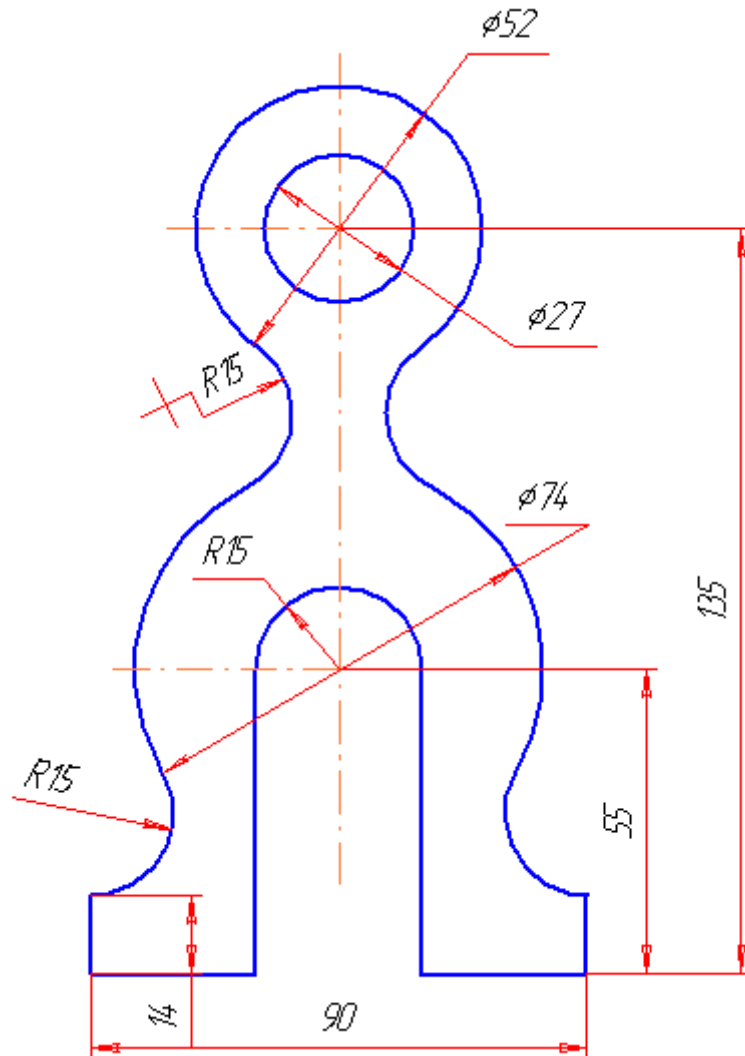
Контур барашка

ВАРИАНТ 8



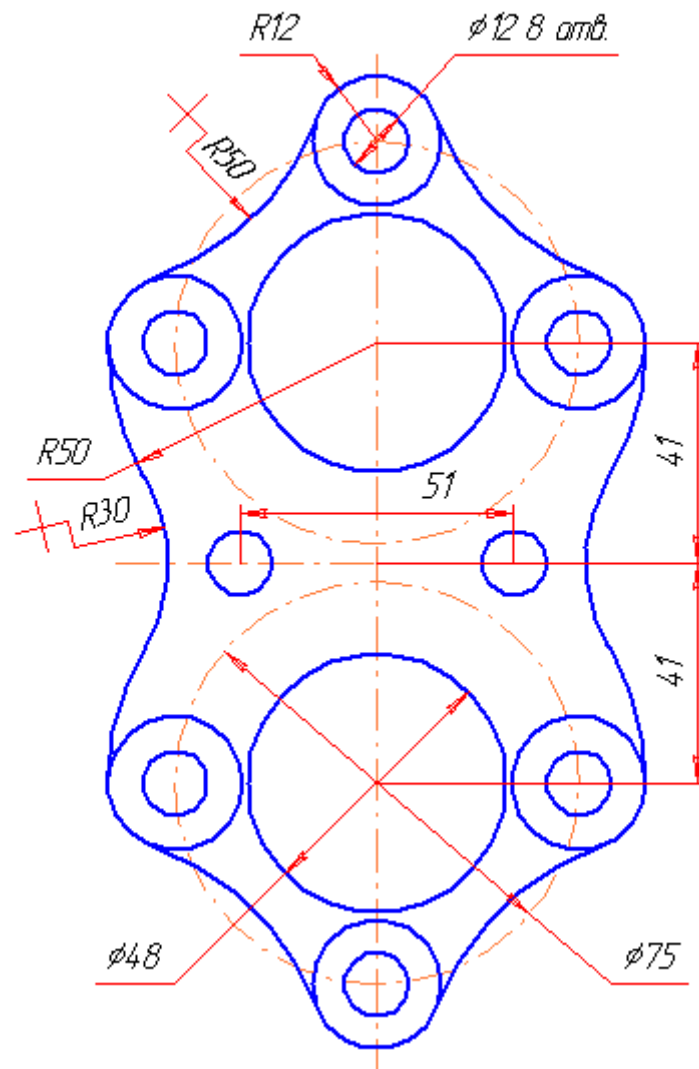
Контур пуансона

ВАРИАНТ 9



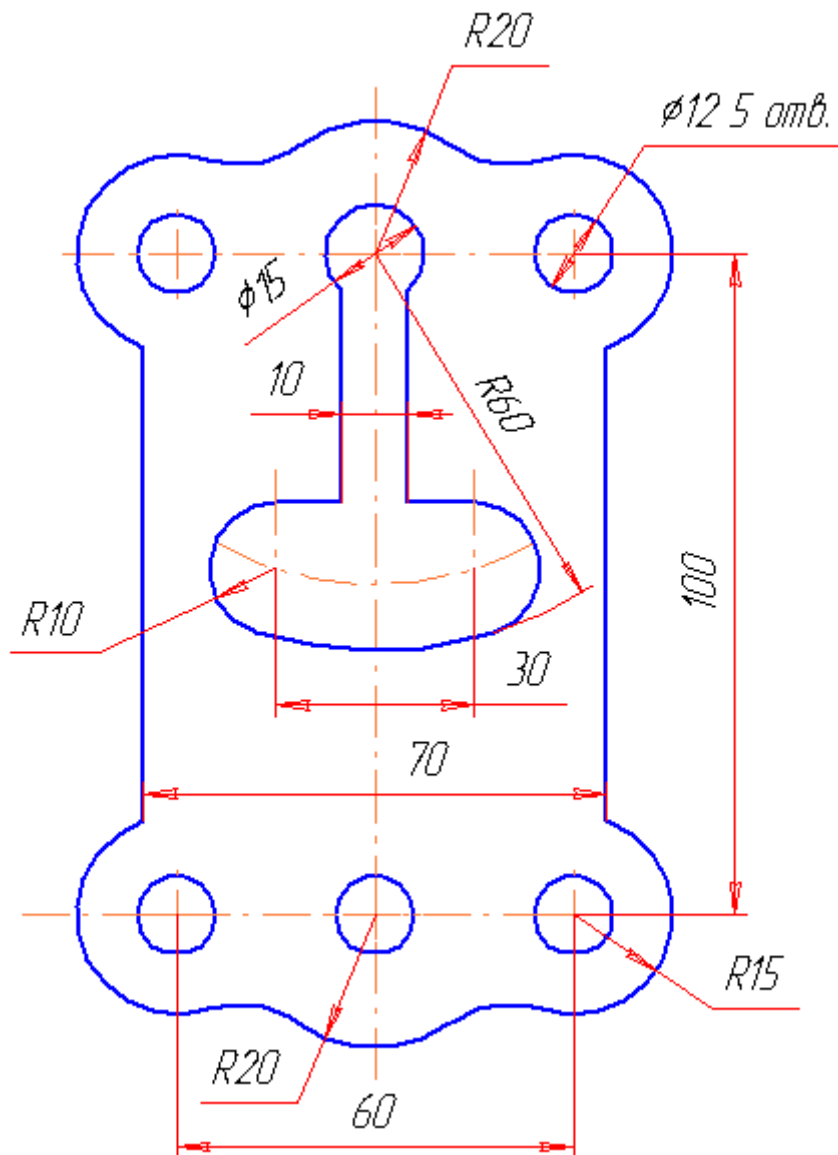
Контур планки

ВАРИАНТ 10



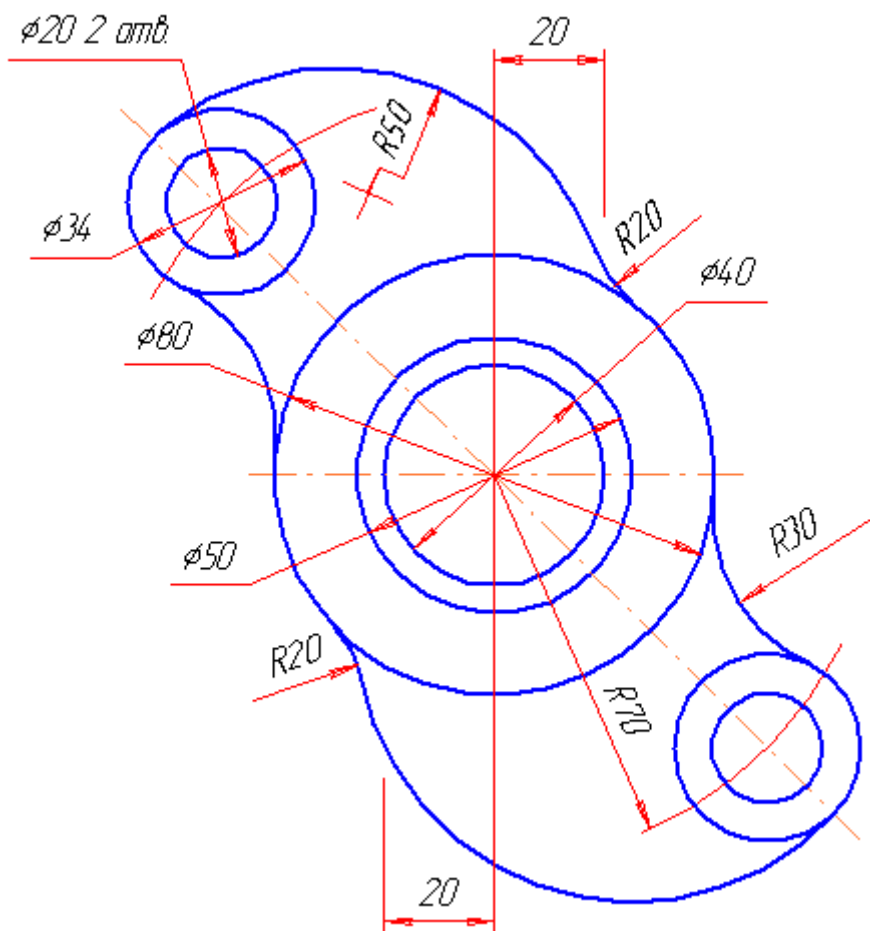
Контур прокладки

ВАРИАНТ 11



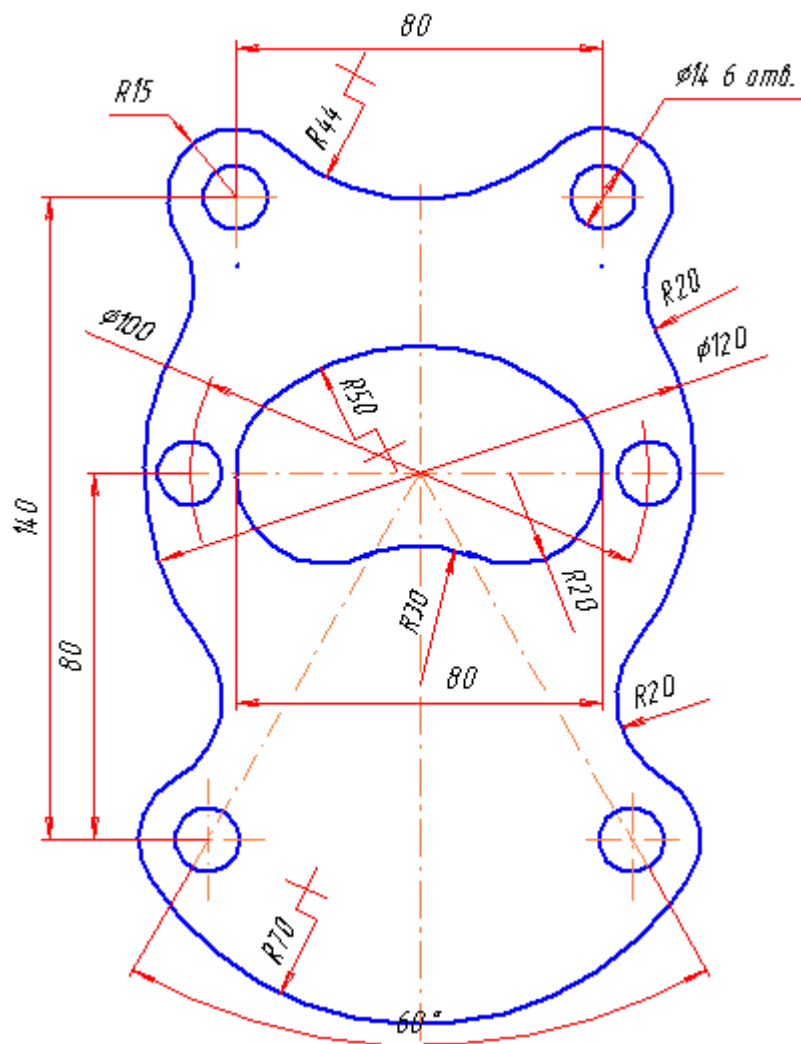
Контур прокладки

ВАРИАНТ 12



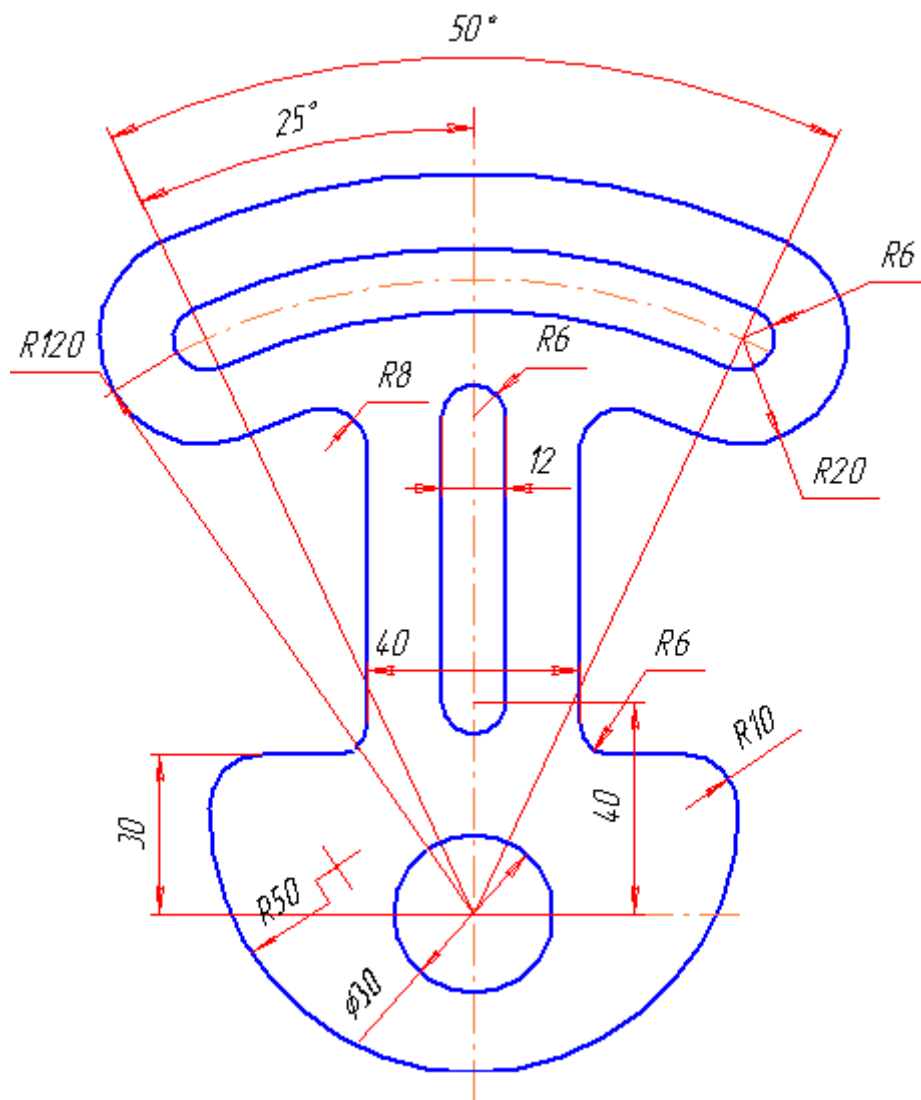
Контур рычага

ВАРИАНТ 13



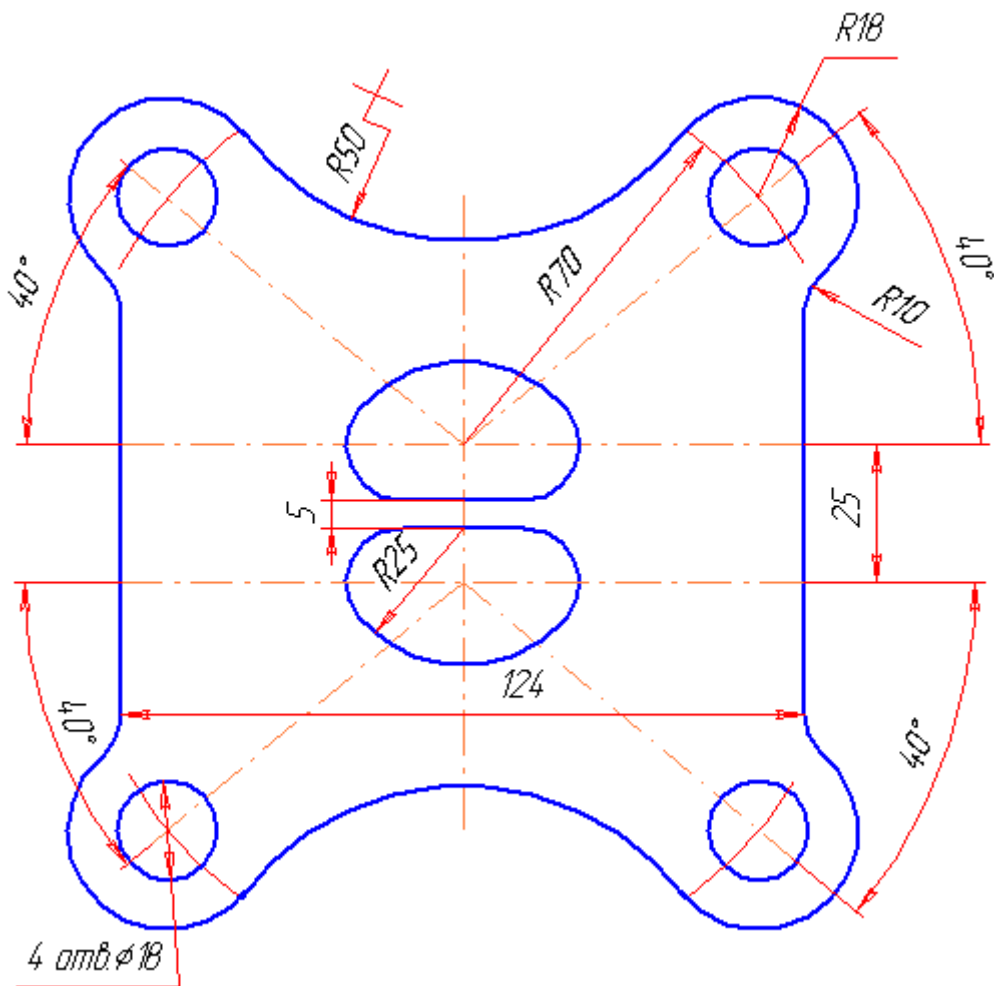
Контур прокладки

ВАРИАНТ 14



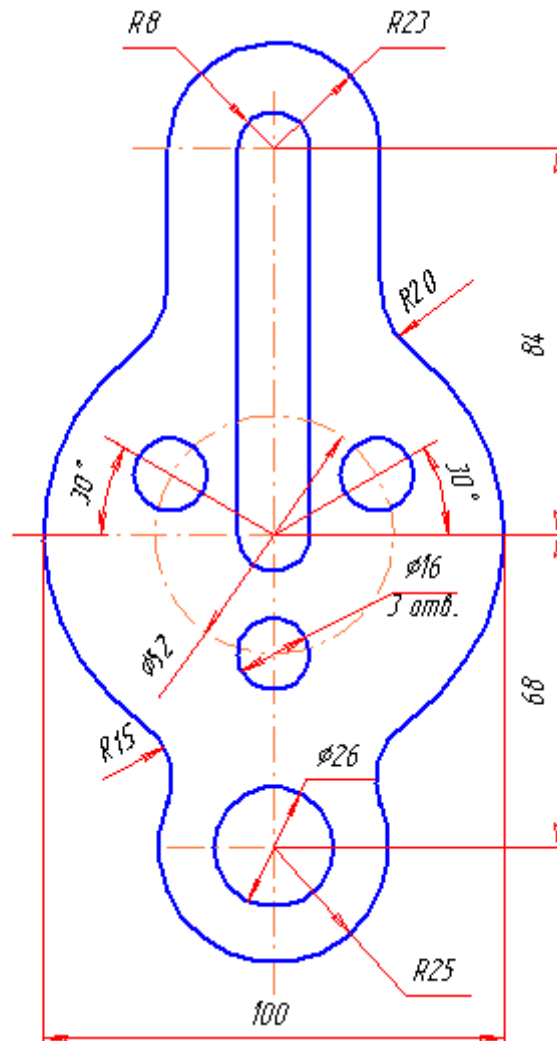
Контур гитары

ВАРИАНТ 15



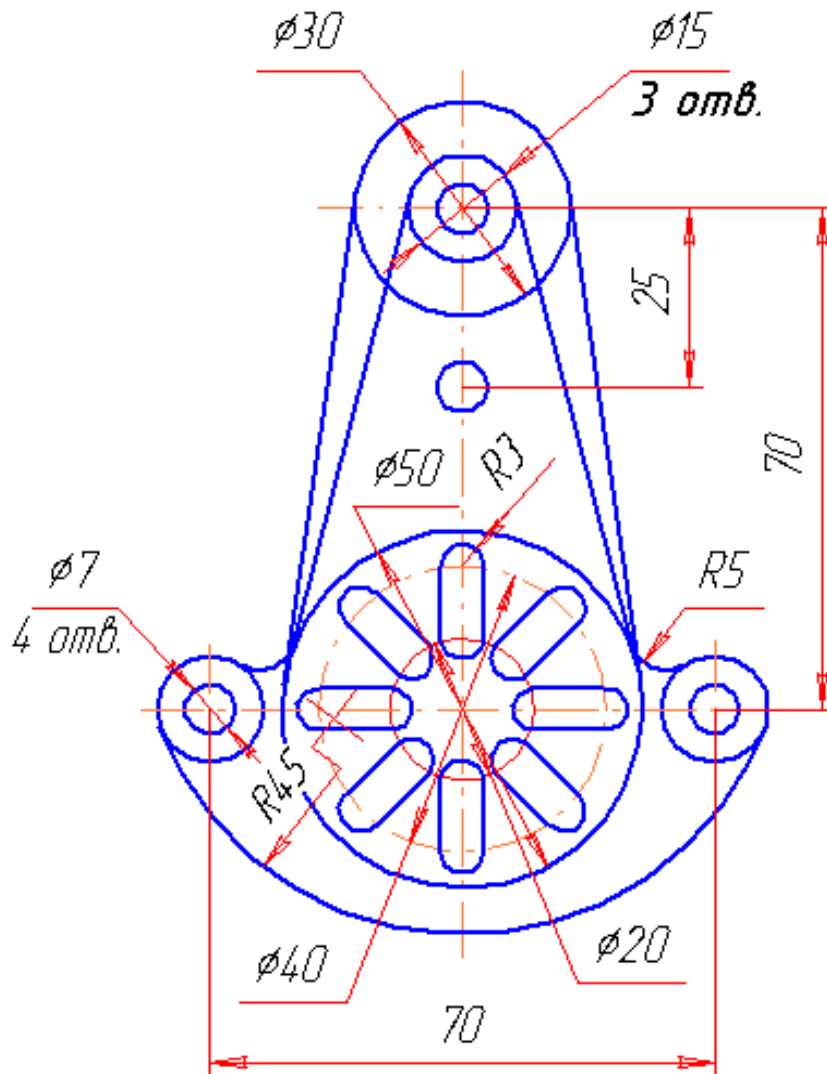
Контур прокладки

ВАРИАНТ 16



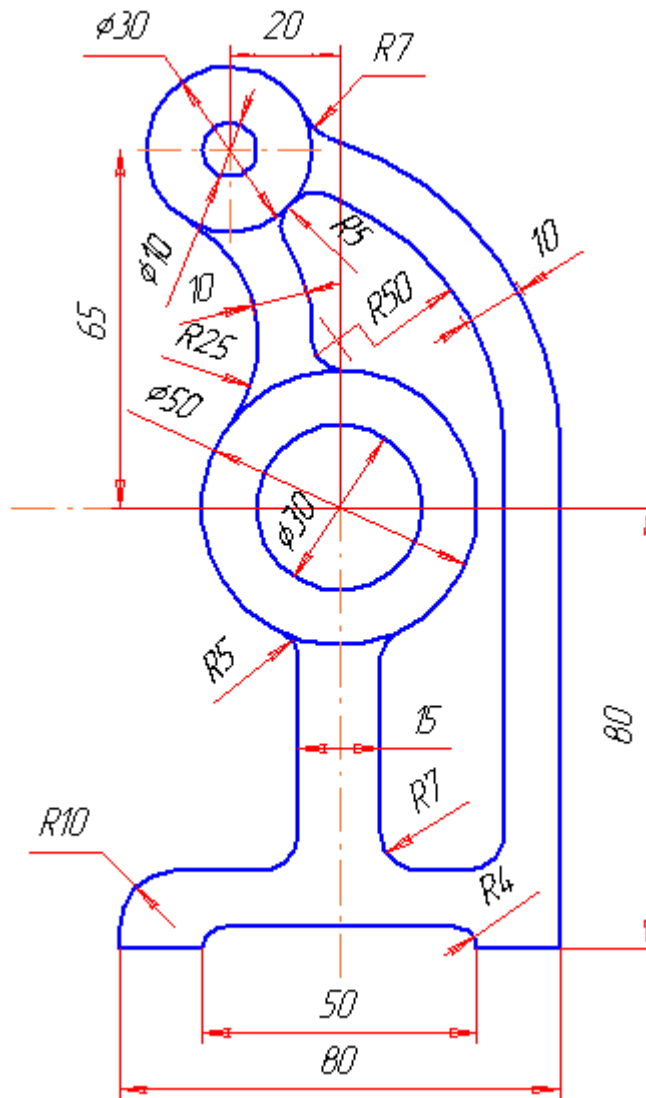
Контур планки

ВАРИАНТ 17



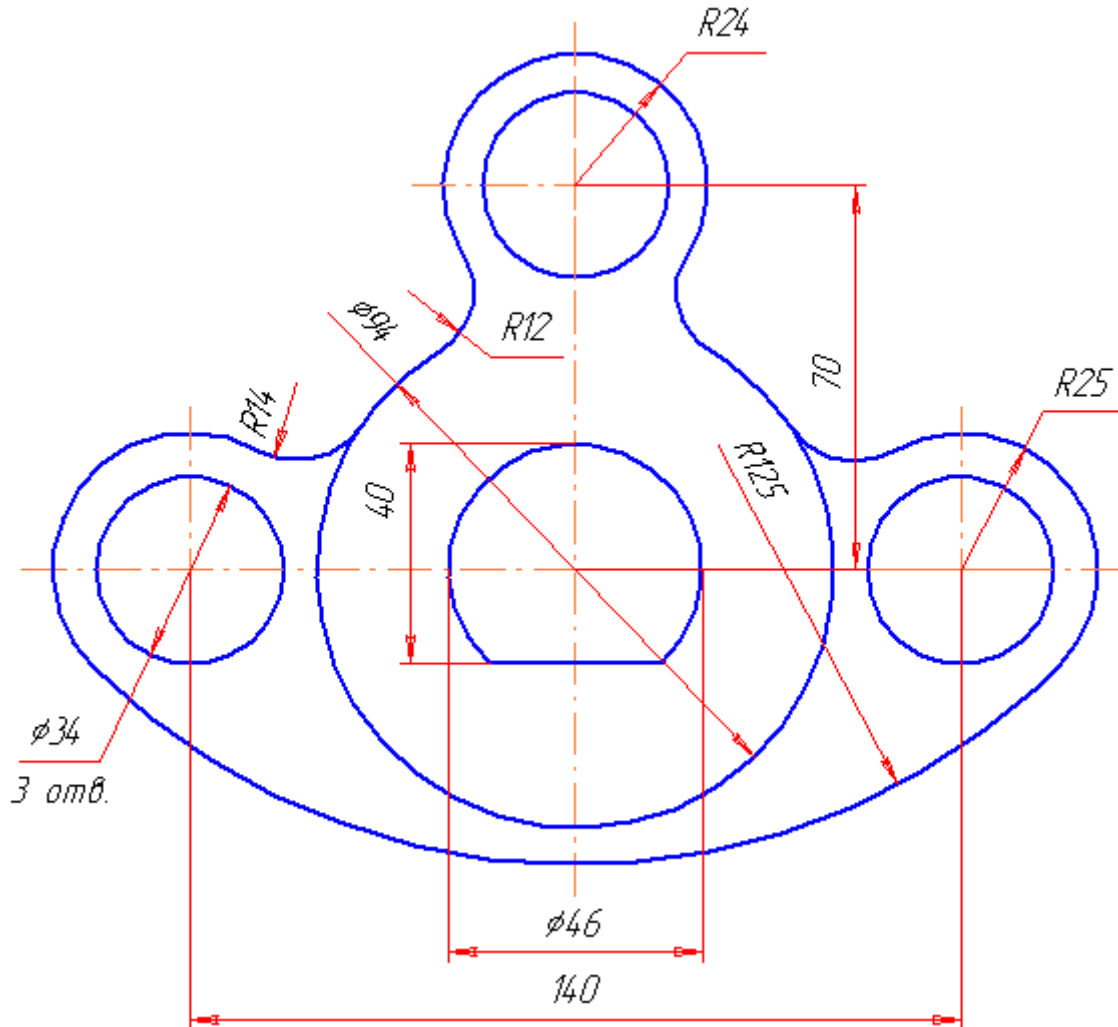
Контур прокладки

ВАРИАНТ 18



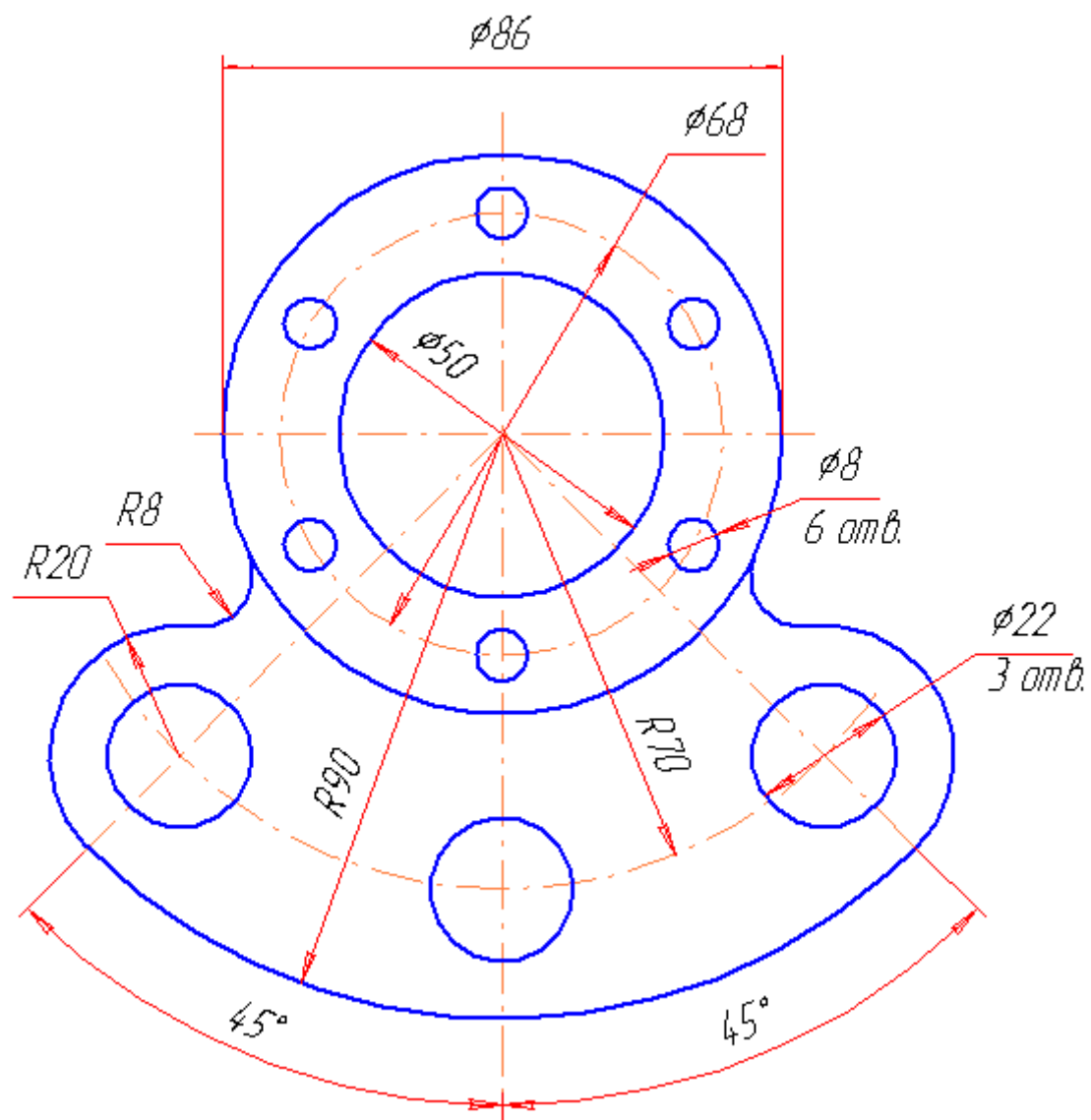
Контур стойки

ВАРИАНТ 19



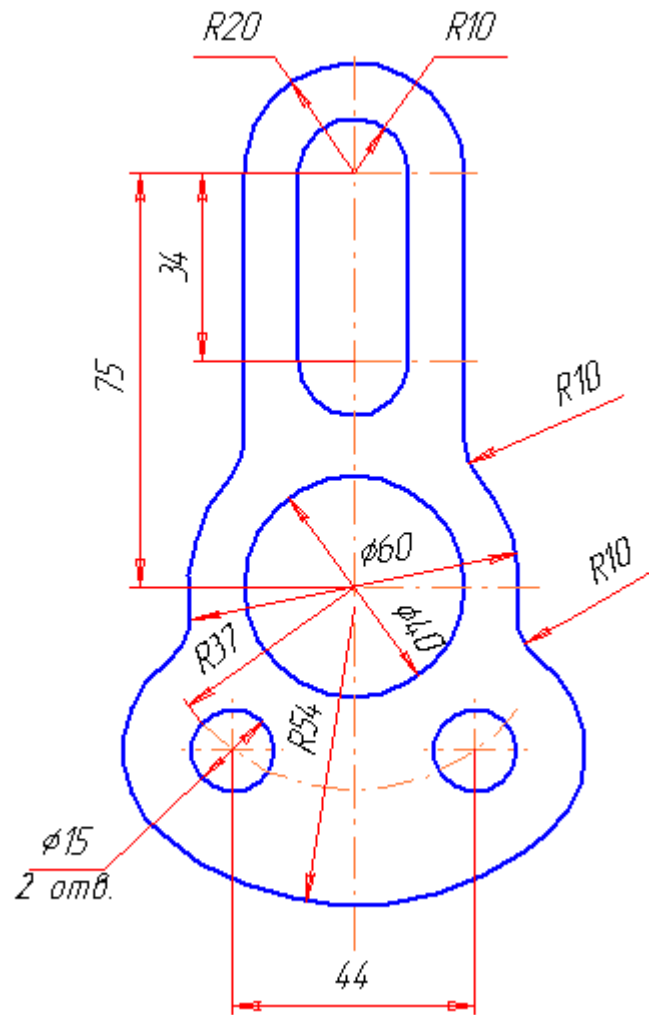
Контур планки

ВАРИАНТ 20



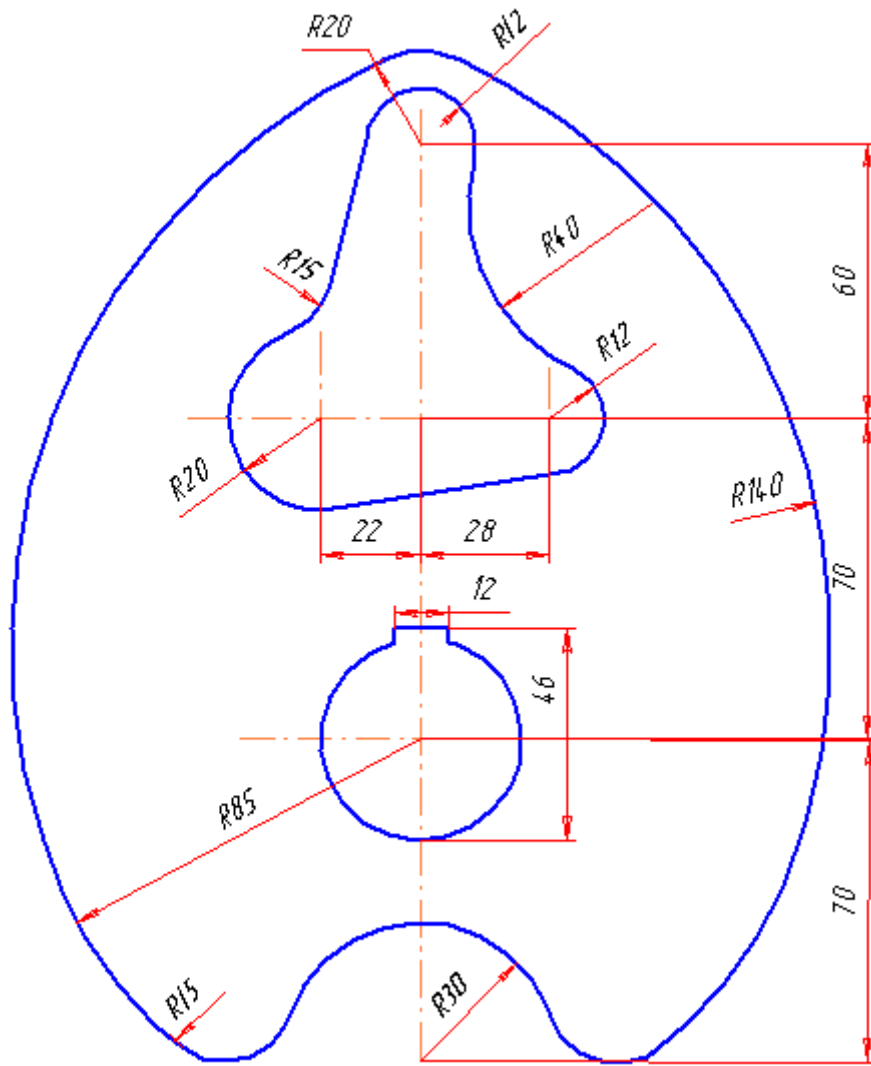
Контур прокладки

ВАРИАНТ 21



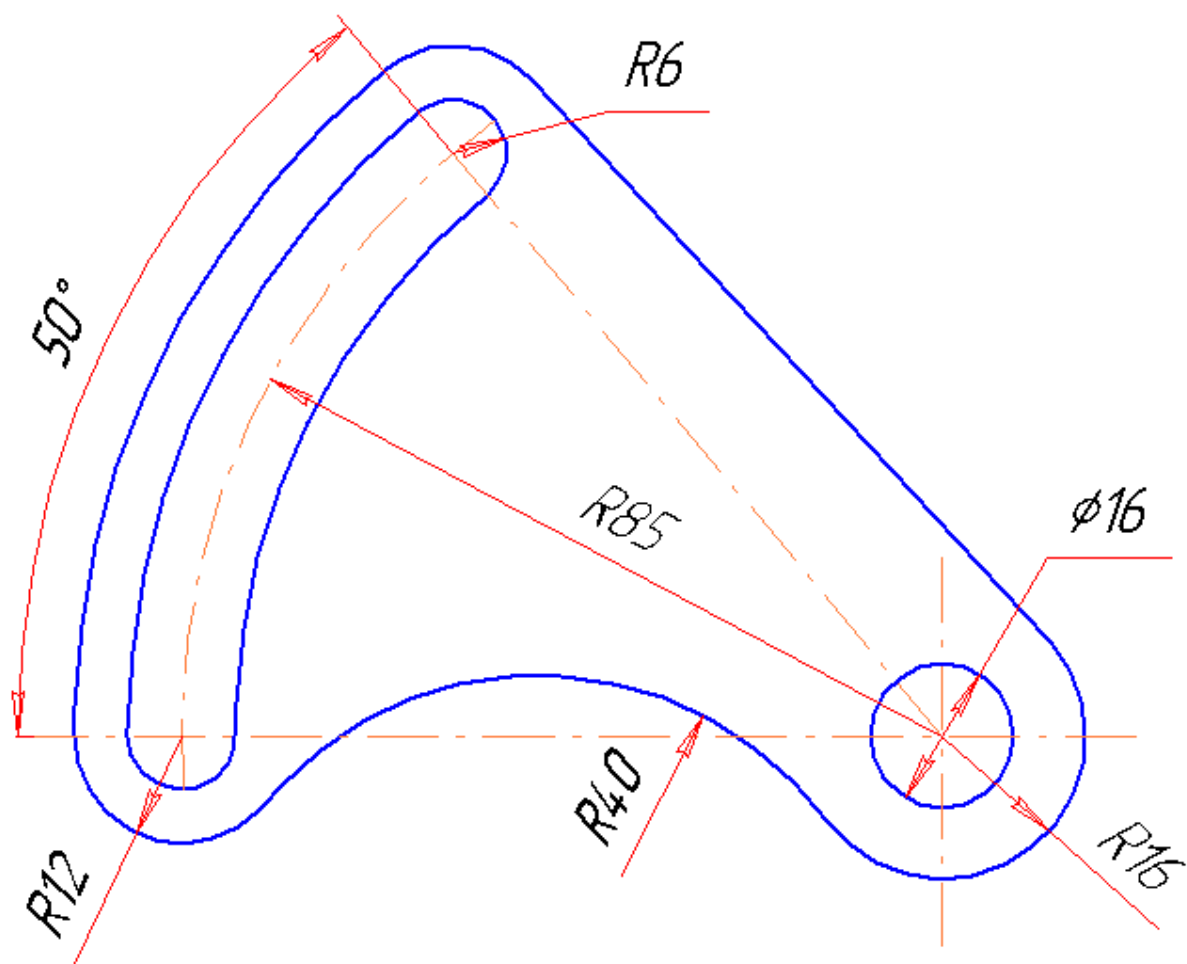
Контур планки

ВАРИАНТ 22



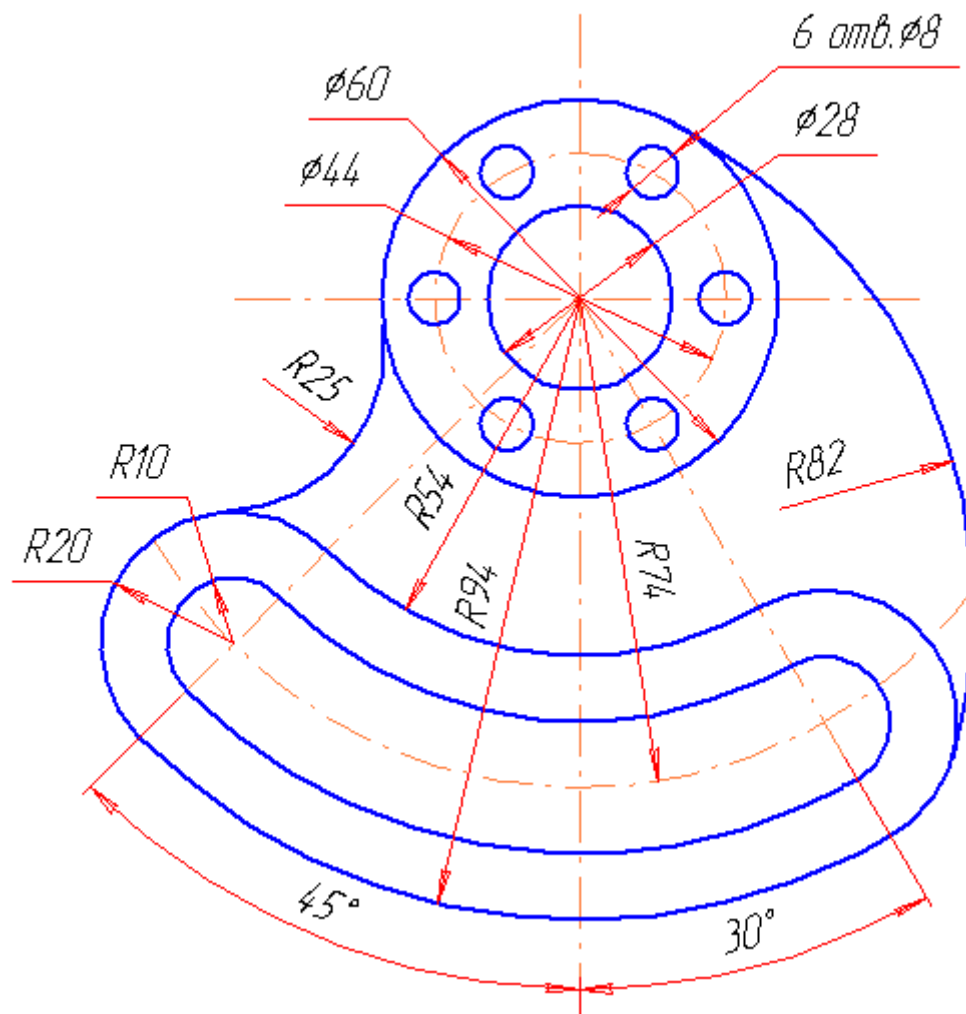
Контур кулачка

ВАРИАНТ 23



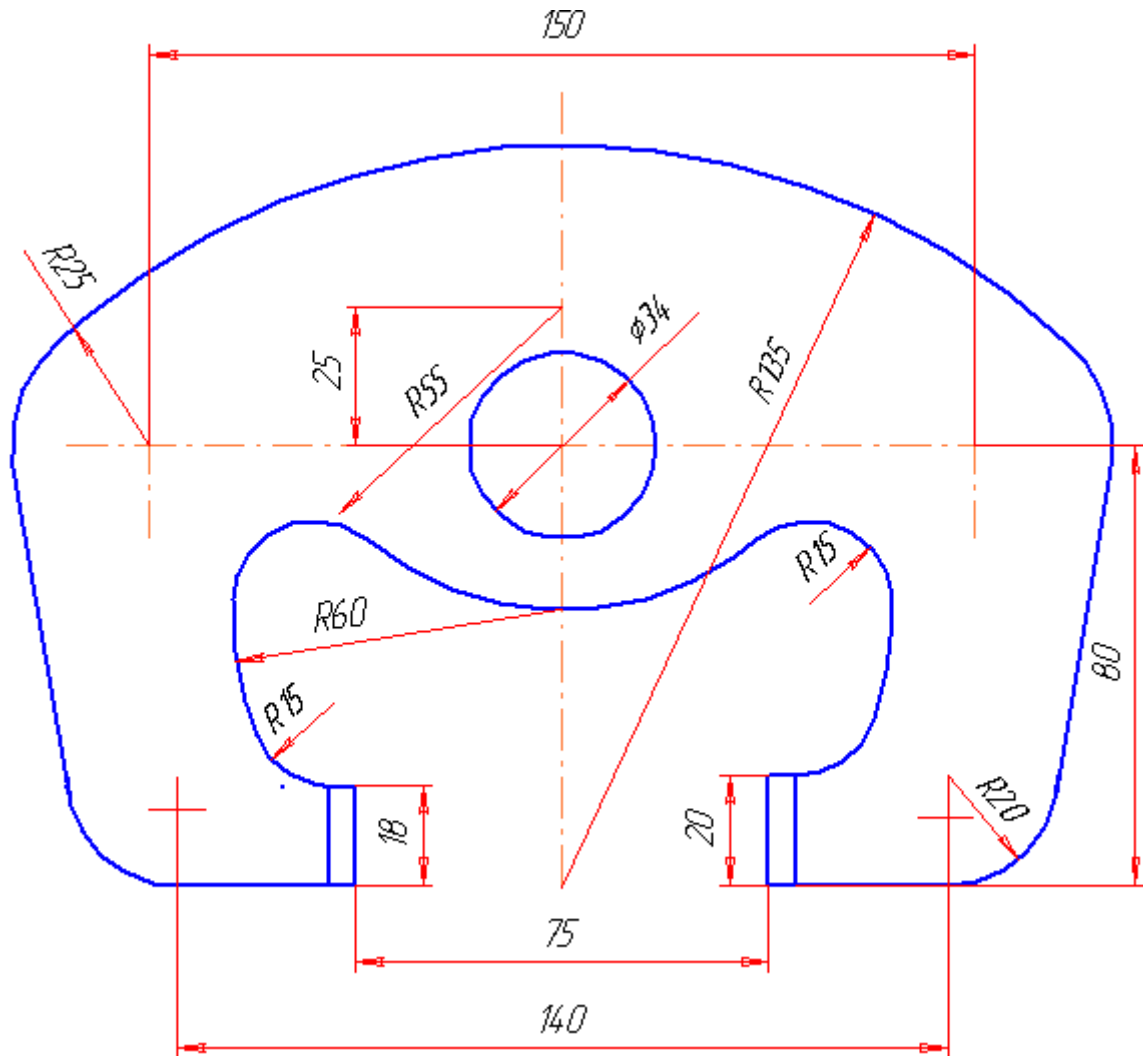
Контур гитары

ВАРИАНТ 24



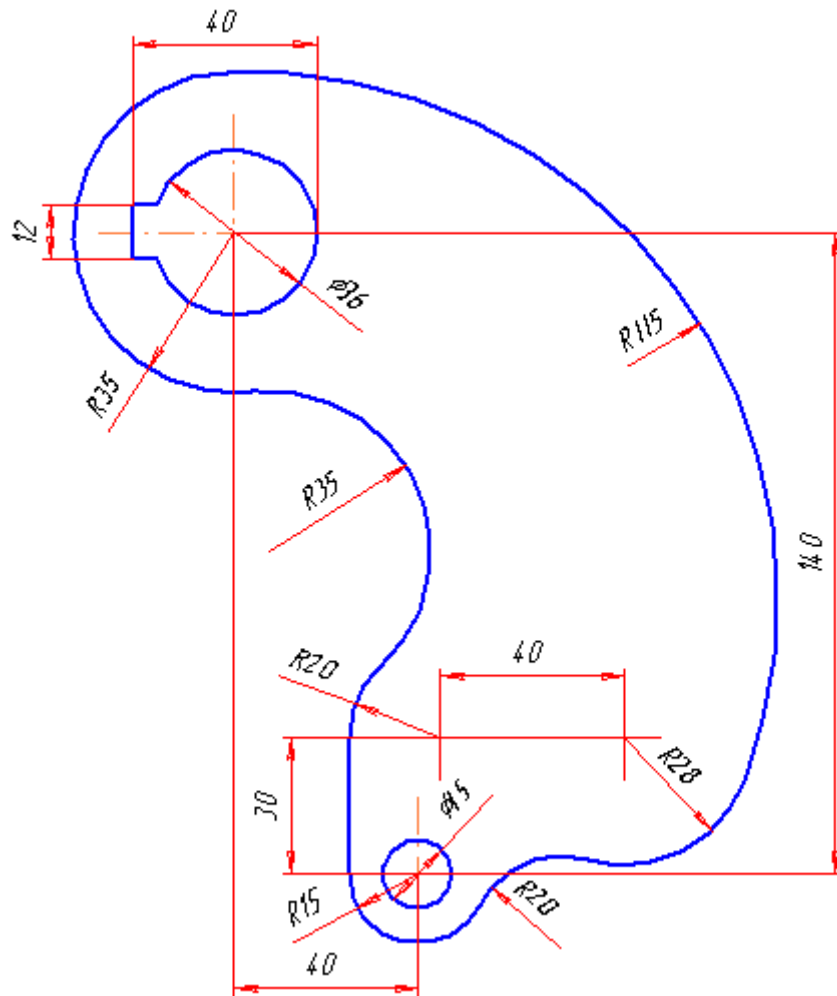
Контур гитары

ВАРИАНТ 25



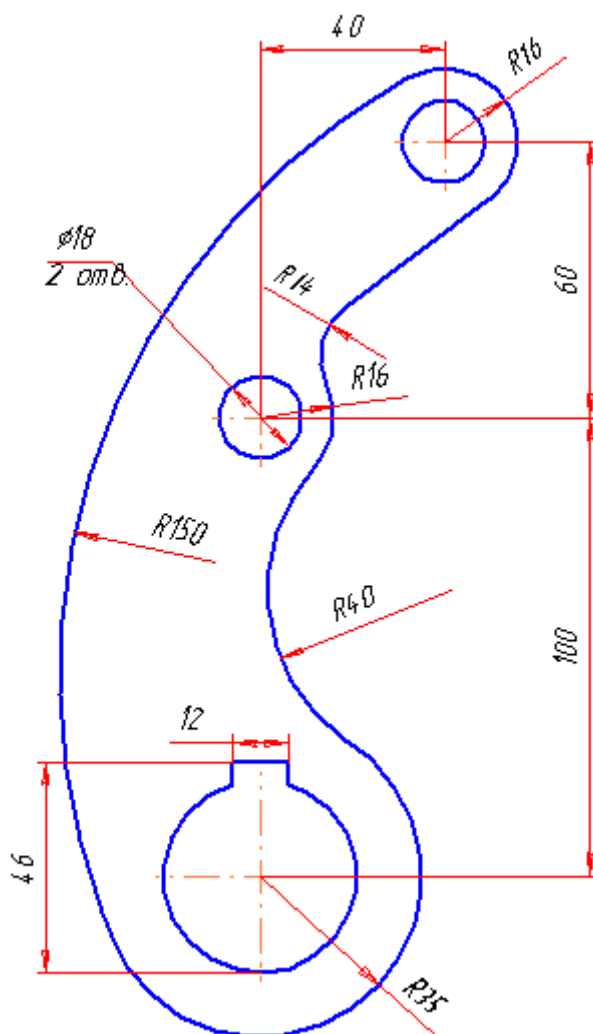
Контур скобы

ВАРИАНТ 26



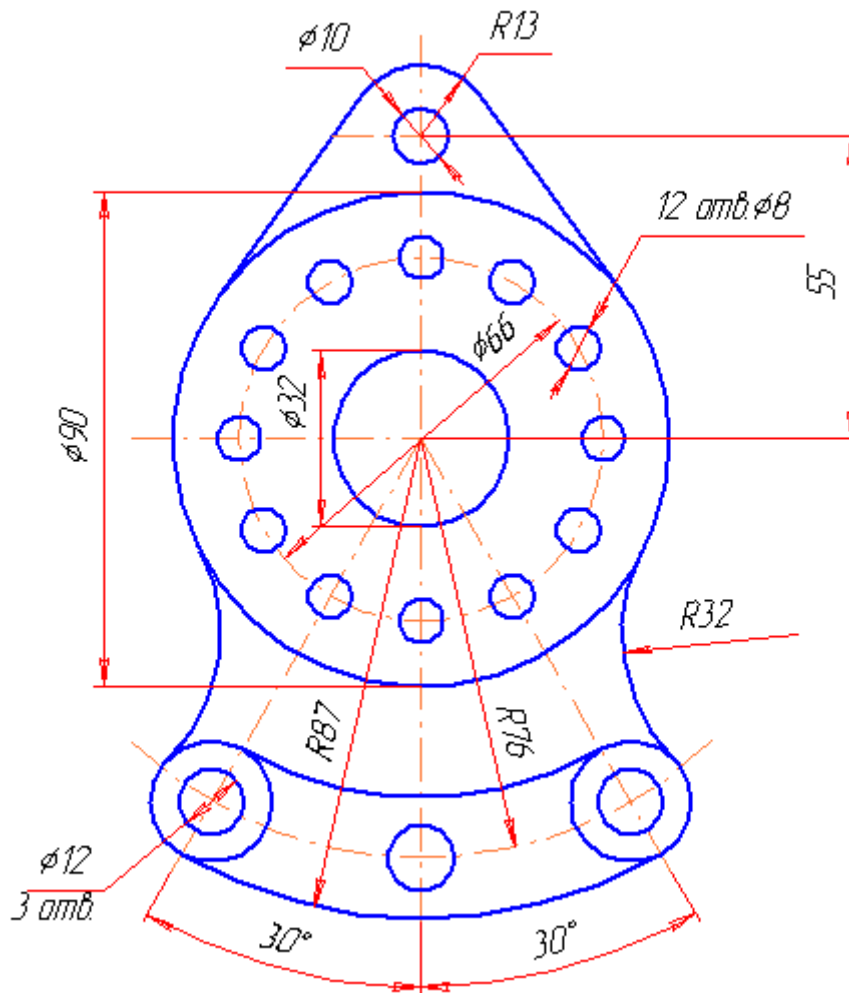
Контур шаблона

ВАРИАНТ 27



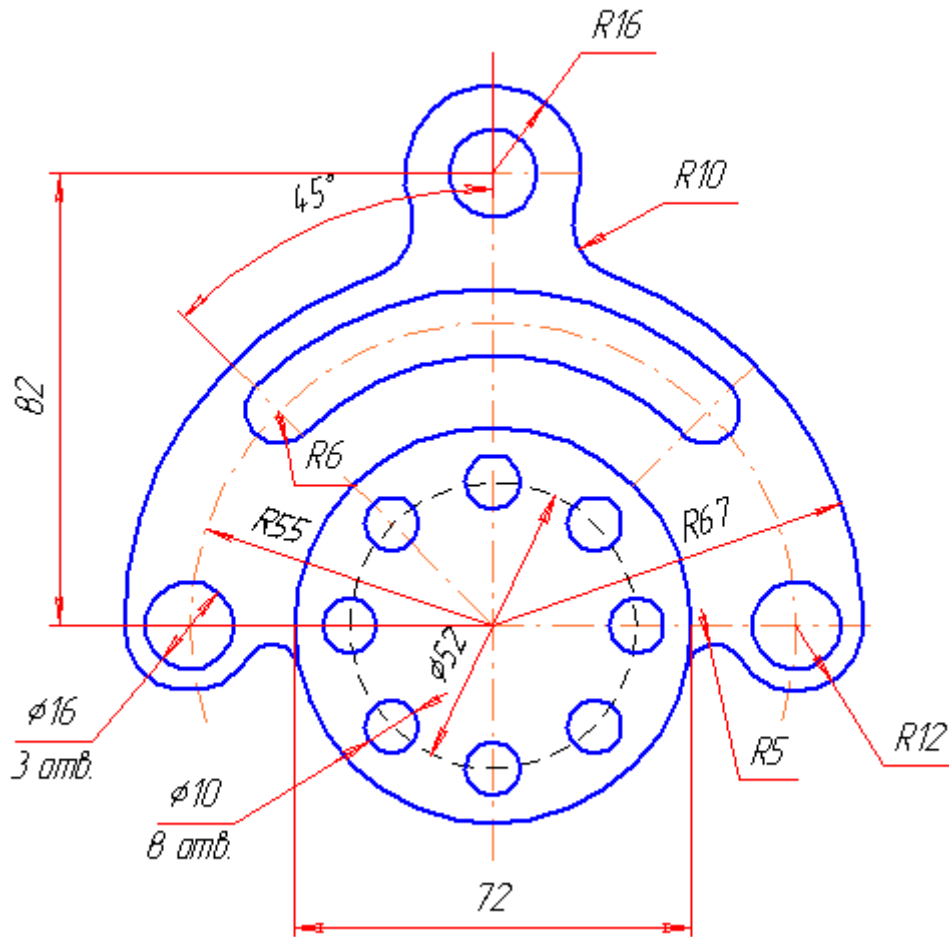
Контур пластины

ВАРИАНТ 28



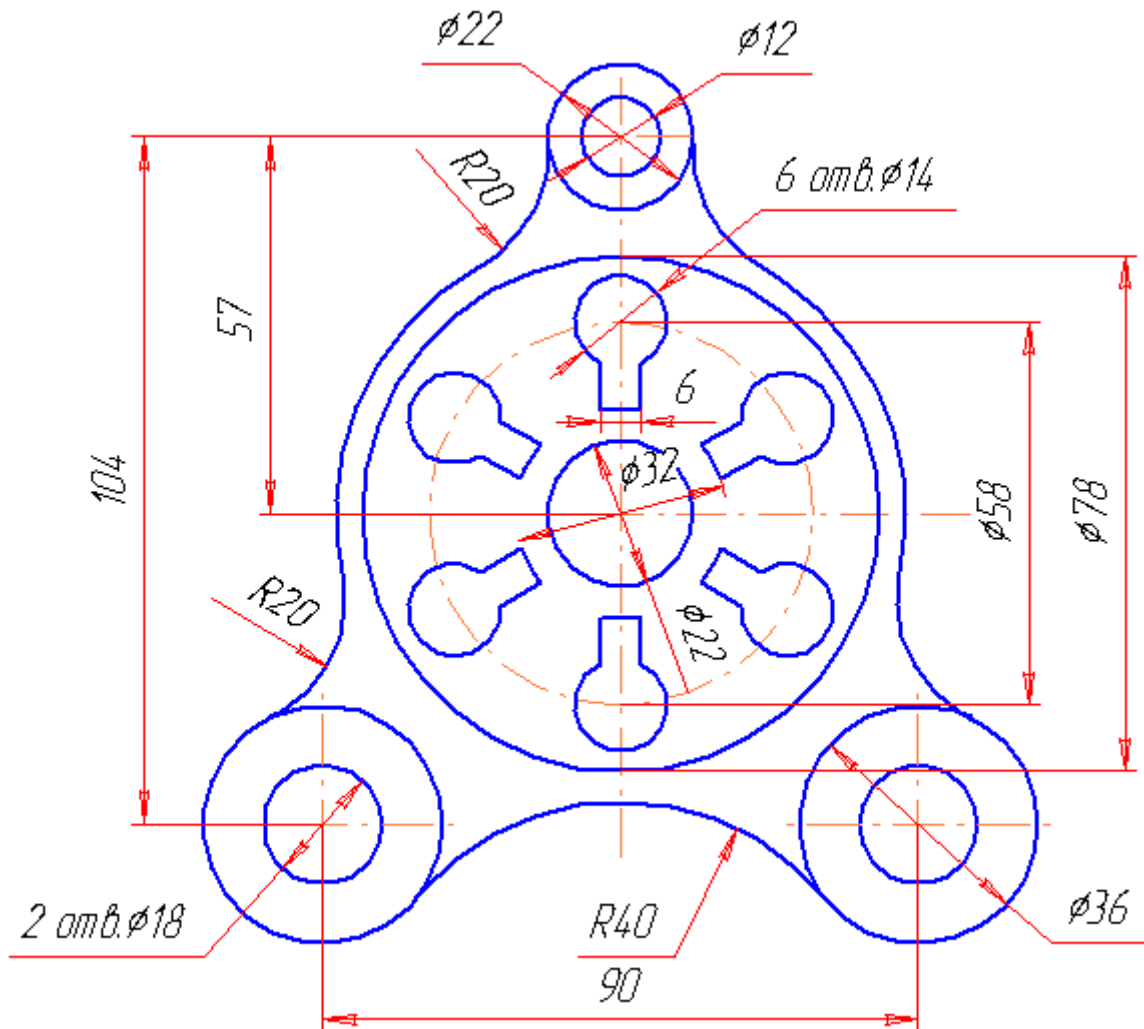
Контур прокладки

ВАРИАНТ 29



Контур фланца

ВАРИАНТ 30



Контур фланца

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки та контрольні завдання
з виконання самостійних та практичних робіт
з **«Інженерної і комп'ютерної графіки»**
Частина 2. Комп'ютерна графіка

(для студентів 1 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки
6.070101 «Транспортні технології (за видами транспорту)»).

(Рос. мовою)

Укладач: **Гриньова** Наталія Володимирівна

Редактор: *З. М. Москаленко*

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2010, поз. 560М

Підп. до друку 09.03.2010
Друк на ризографі.
Зам. №

Формат 60x84 1/16
Ум. друк. арк. 2,6
Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК №731 від 19.12.2001