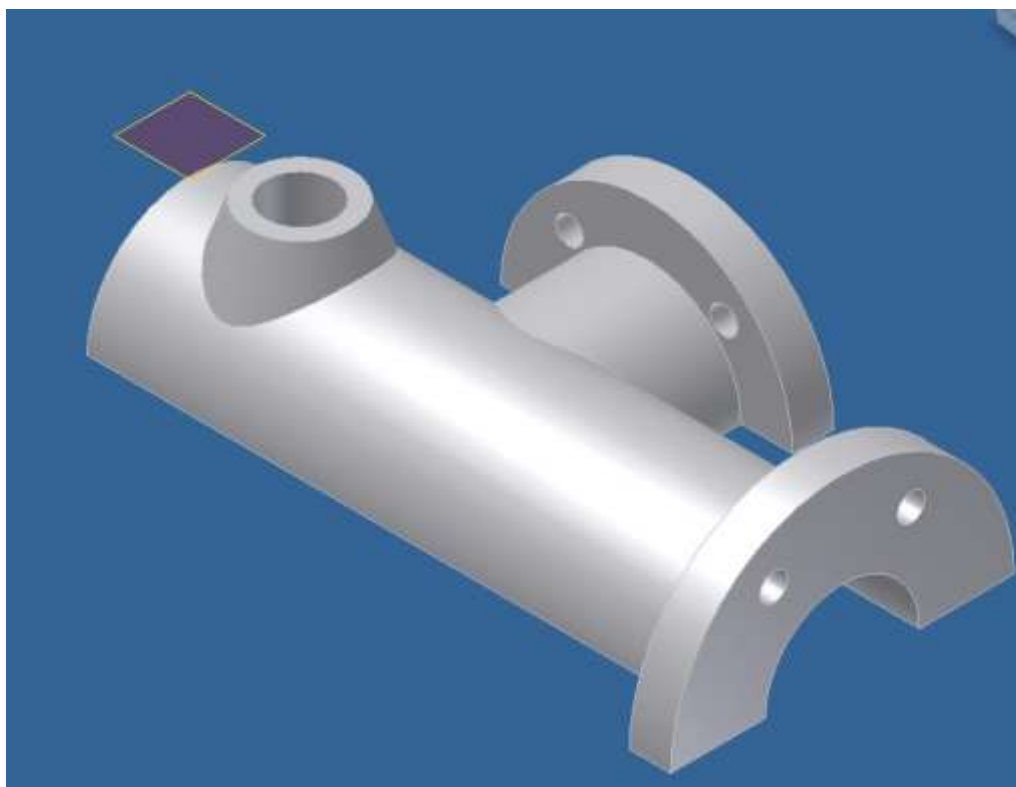


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ  
СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО БЮДЖЕТНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МОСКОВСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ**

**Смоляков В.Н., Ткачук Е.О.**

# **Компьютерная графика**

**Методическое пособие по выполнению контрольной работы**



**Ростов-на-Дону  
2019**

УДК 004.921

Смоляков В.Н., Ткачук Е.О.

Компьютерная графика. Методическое пособие по выполнению домашних заданий и контрольных работ. / Моск. техн. ун-т связи и информатики, Сев.-Кавк. филиал. – Ростов н/Д, 2019, 131 с.

В пособии даются организационно-методические указания и варианты заданий на контрольную работу №1 (заочная форма обучения), приводятся достаточно подробная методика выполнения индивидуальных заданий в среде САПР Autodesk Inventor и порядок выполнения и оформления контрольных работ и домашних заданий.

Предназначено для студентов заочной формы обучения, изучающих дисциплины «Компьютерная графика», а также может быть полезно всем остальным студентам, желающим самостоятельно освоить САПР Autodesk Inventor.

Рецензент канд. техн. наук, доц. А.Н. Чикалов (СКФ МТУСИ)

Обсуждено и утверждено на заседании кафедры ИВТ (протокол заседания кафедры №1 от 26.08.2019).

© Московский технический университет связи и информатики, Северо-Кавказский филиал, 2019

## Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>1.ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ .....</b>	<b>5</b>
1.1. ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ.....	6
<b>2. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ В СРЕДЕ САПР AUTODESK INVENTOR 2010.....</b>	<b>60</b>
2.1 ЗАДАНИЕ 1. ....	60
2.2. ЗАДАНИЕ 2. ....	75
2.3. ЗАДАНИЕ 3. ....	93
<b>3. ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ (ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ).....</b>	<b>106</b>
3.1. ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА .....	106
3.2.Задача 1. ....	107
3.3. Задача 2. ....	117
3.4.Задача 3. ....	124
<b>ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>13032</b>

## **Введение**

Главный технологический прорыв в системах компьютерного проектирования - цифровое моделирование. Переход к данным технологиям позволяет сделать процесс создания новых продуктов в любых сферах принципиально более эффективным.

Основа основ создания любого изделия - проектирование - переживает очередную технологическую революцию. В свое время возможность перенести чертежи с бумаги на компьютерный экран казалась чудом. Следующим прорывом стали 3D-технологии, или способность проектировать любой объект трехмерным. Сейчас же мировые технологии проектирования вступают в новую фазу - в так называемую область цифрового моделирования, или прототипирования, когда объект на экране компьютера не только выглядит, но и виртуально функционирует точно так же, как в реальной жизни.

Раньше проектирование выполнялось на бумаге - на кульманах. Теперь все делается с помощью компьютера, и заказчики могут проектировать что-то в Москве, а строить в Санкт-Петербурге, разрабатывать во Владивостоке, а производить в Ростове-на-Дону, передавая всю проектную документацию в цифровом виде по каналам связи. И это стало возможным только с развитием цифровых технологий. Глобализация стимулирует совершенствование систем проектирования и, что очень важно, обмена данными.

Одной из мощных систем автоматизированного проектирования (САПР), позволяющих решить вышеназванные задачи, является Autodesk Inventor, с помощью которой и осуществляется реализация задач домашнего задания №1 и контрольной работы №1 раздела «Инженерная графика» дисциплины «Инженерная и компьютерная графика».

Предлагаемое пособие поможет приобрести первичные практические навыки составления чертежей сложных деталей посредством 3D моделирования в среде САПР Autodesk Inventor и выполнить задачи индивидуального задания.

Введение, главу 1 и общее редактирование выполнил кандидат технических наук доцент Смоляков В.Н.

Методика работы в среде САПР Autodesk Inventor при создании чертежей деталей через 3D-прототип приведена в главе 2, автором которой является студент 1-го курса Валентин Венжега.

В третьей главе приводится образец выполнения домашнего задания №1 (очная форма обучения), материал главы подготовлен студентом 1-го курса Борисом Рожковским.

Автором четвертой главы является студентка 1-го курса Анна Хуторцева, разработавшая образец выполнения контрольной работы №1 (заочная форма обучения).

## **1. Организационно-методические указания по выполнению индивидуальных заданий**

Задания оформляются с помощью текстового процессора MS Word. Контрольная работа оформляется на листах формата А4, шрифт 12. Пояснительная записка должна содержать чертежи исходных данных задач индивидуального задания, скриншоты промежуточных элементов получения 3D-прототипов деталей с кратким описанием технологии работы и итоговые чертежи выполненных задач (см. главы 3 и 4 данного пособия). Ввиду того, что в САПР Autodesk Inventor активно используется цветность, посредством которой значительно повышается информативность изображений (в цвете изображаются активные грани, плоскости, точки и т.д.), желательно при распечатке текста пояснительной записки использовать цветной принтер.

При защите работы представить дополнительно к пояснительной записке в MS Word все рабочие файлы САПР Autodesk Inventor на флэш-карте.

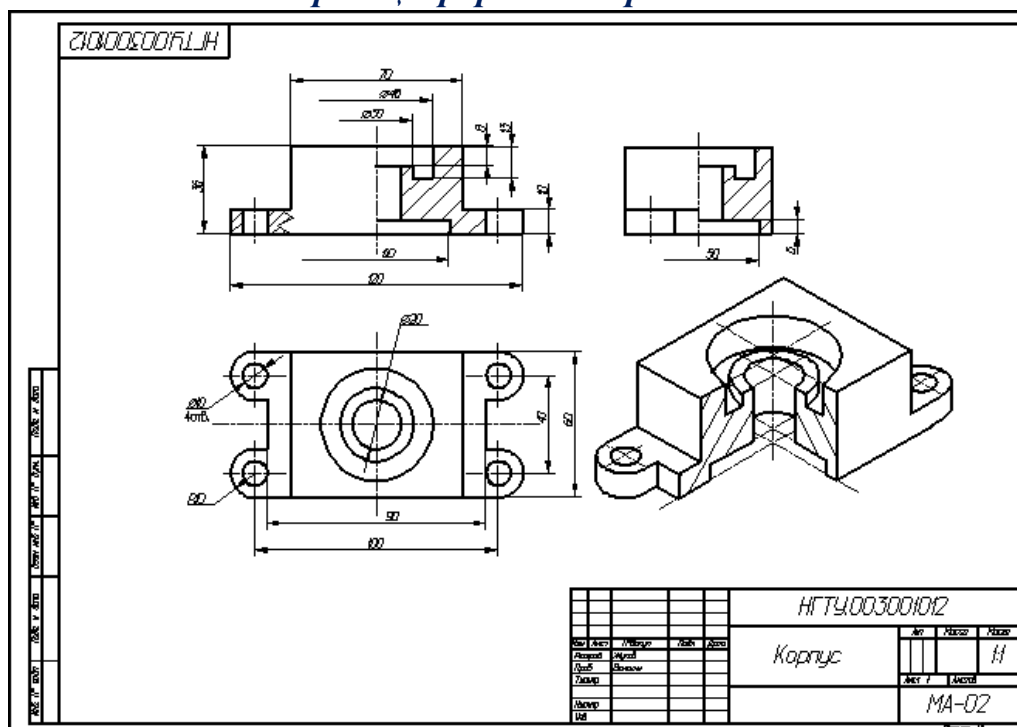
## 1.1. Варианты индивидуальных заданий

### «Проекционные задачи»

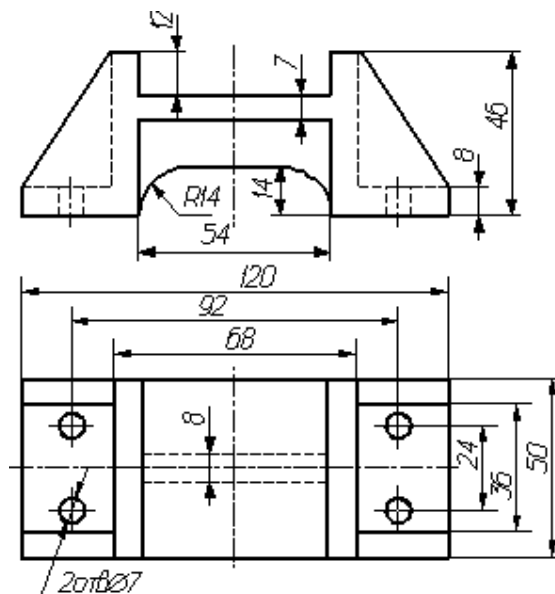
#### Задача 1

По предложенным изображениям построить три вида детали, выполнить необходимые разрезы (ГОСТ2.305), проставить размеры (ГОСТ2.307). Выполнить аксонометрическое изображение детали с четвертным вырезом.

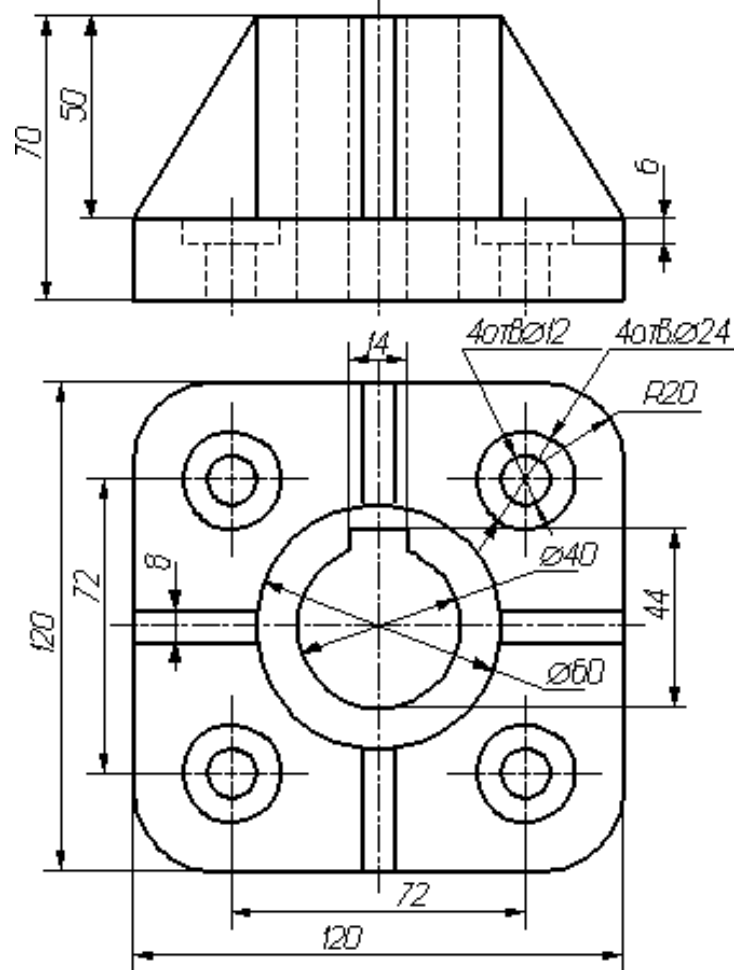
#### Образец оформления работы.



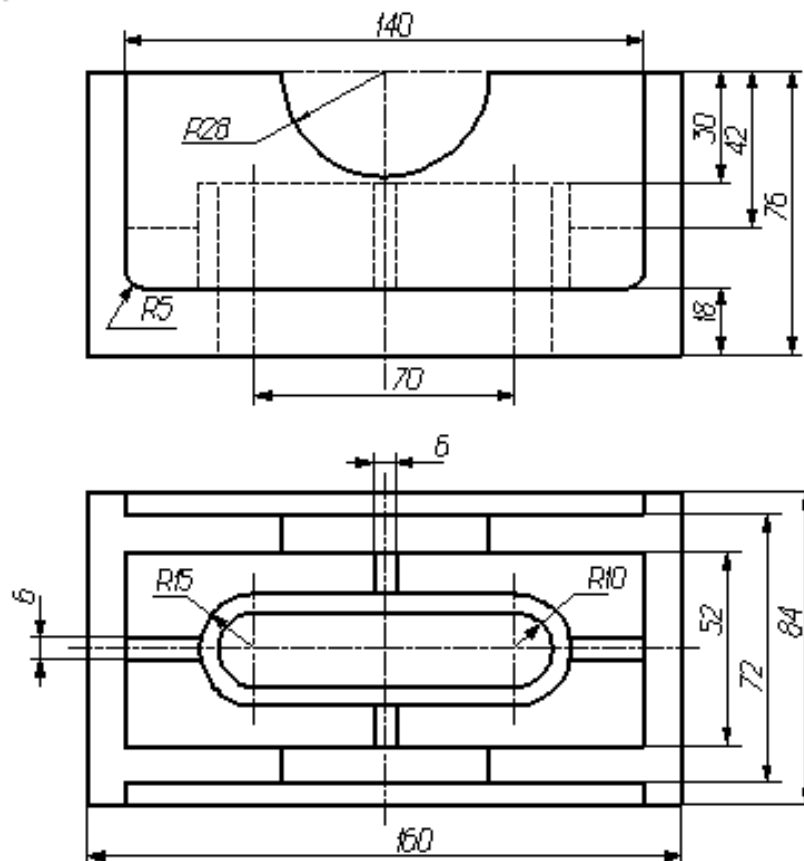
#### Вариант 1.



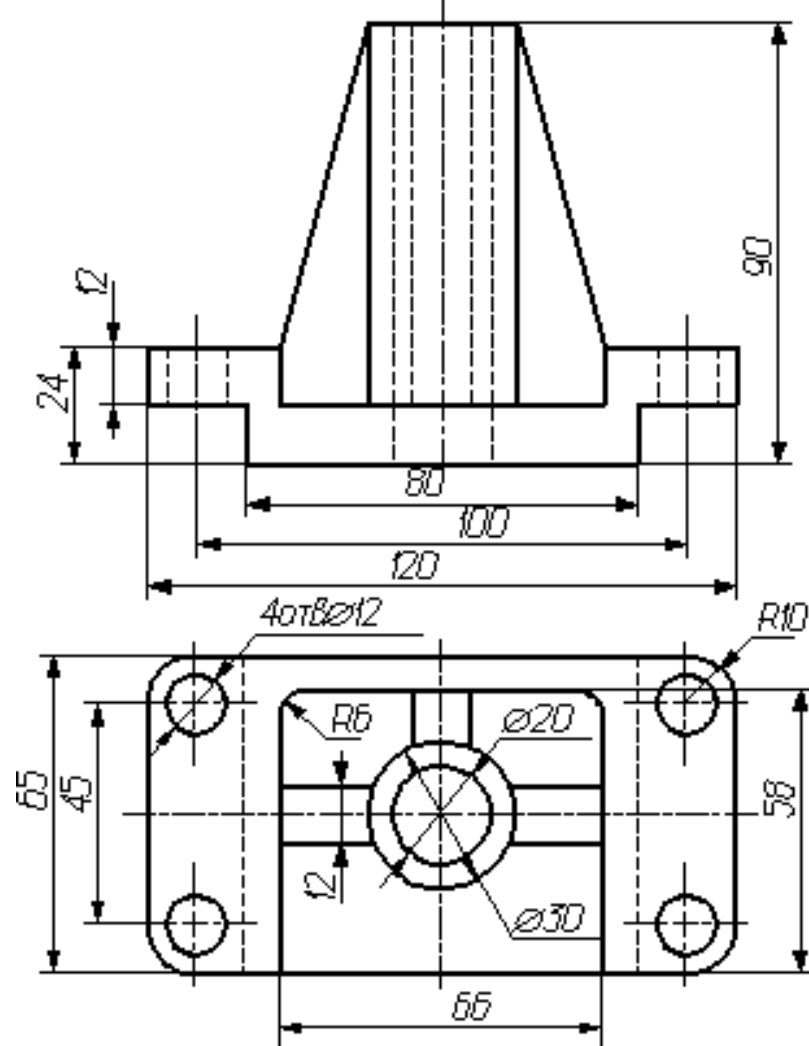
Вариант 2.



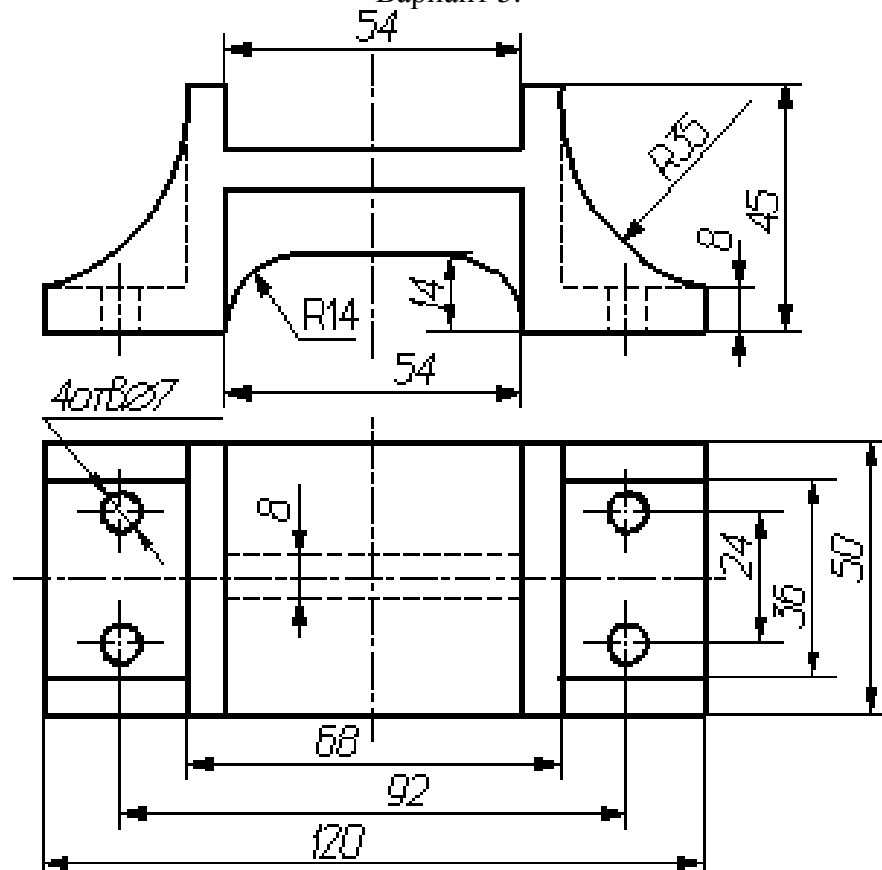
Вариант 3.



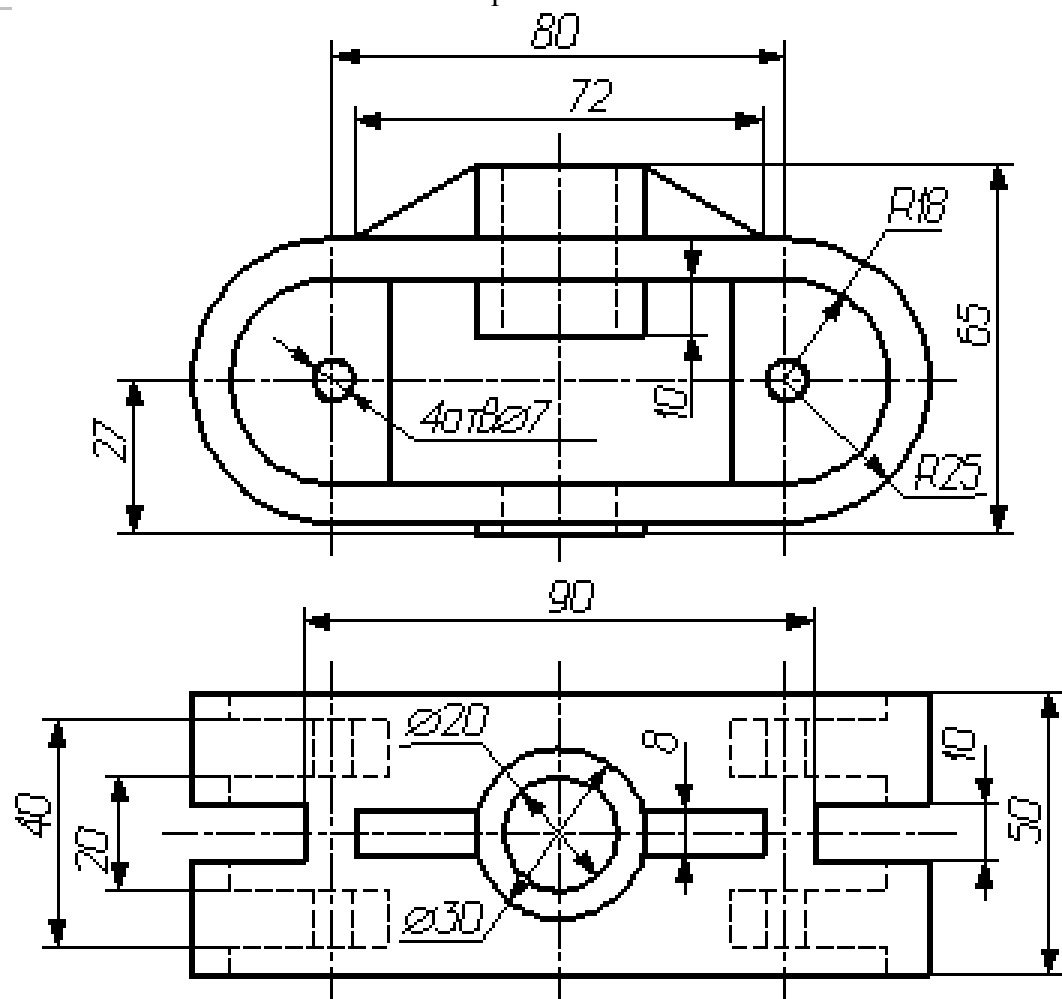
Вариант 4.



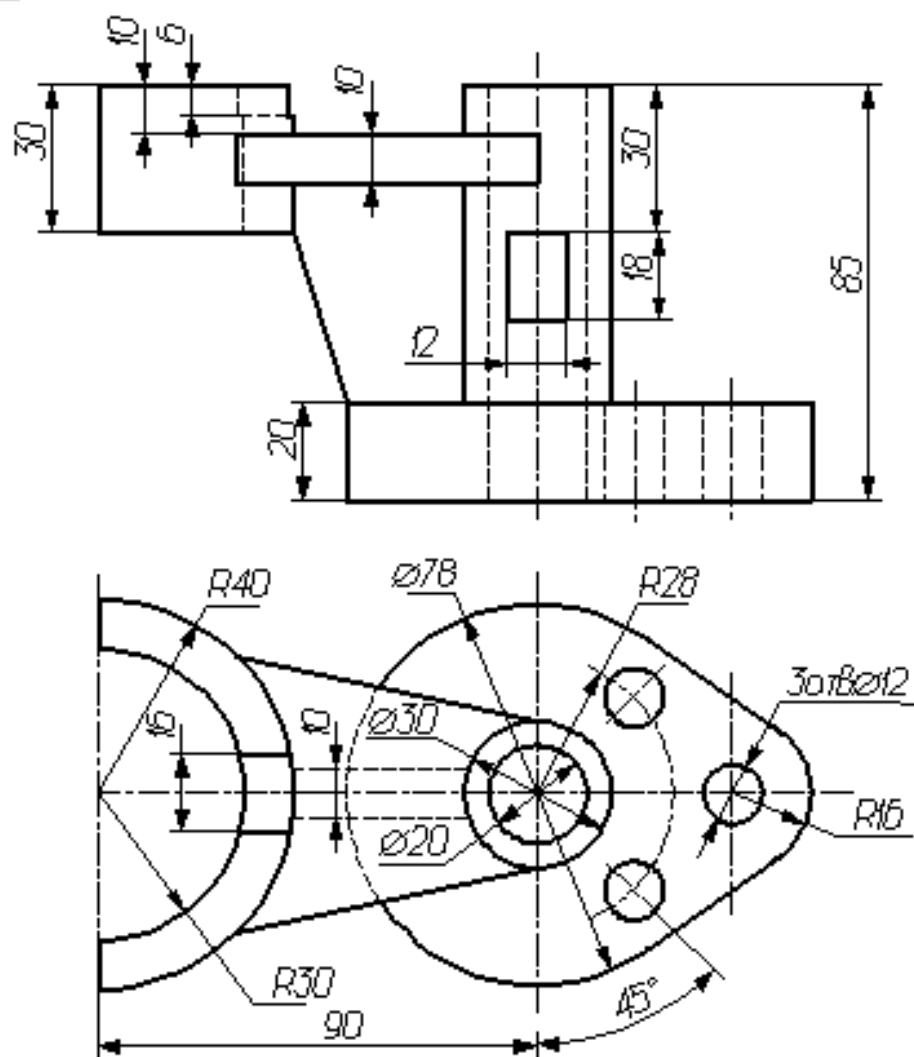
Вариант 5.



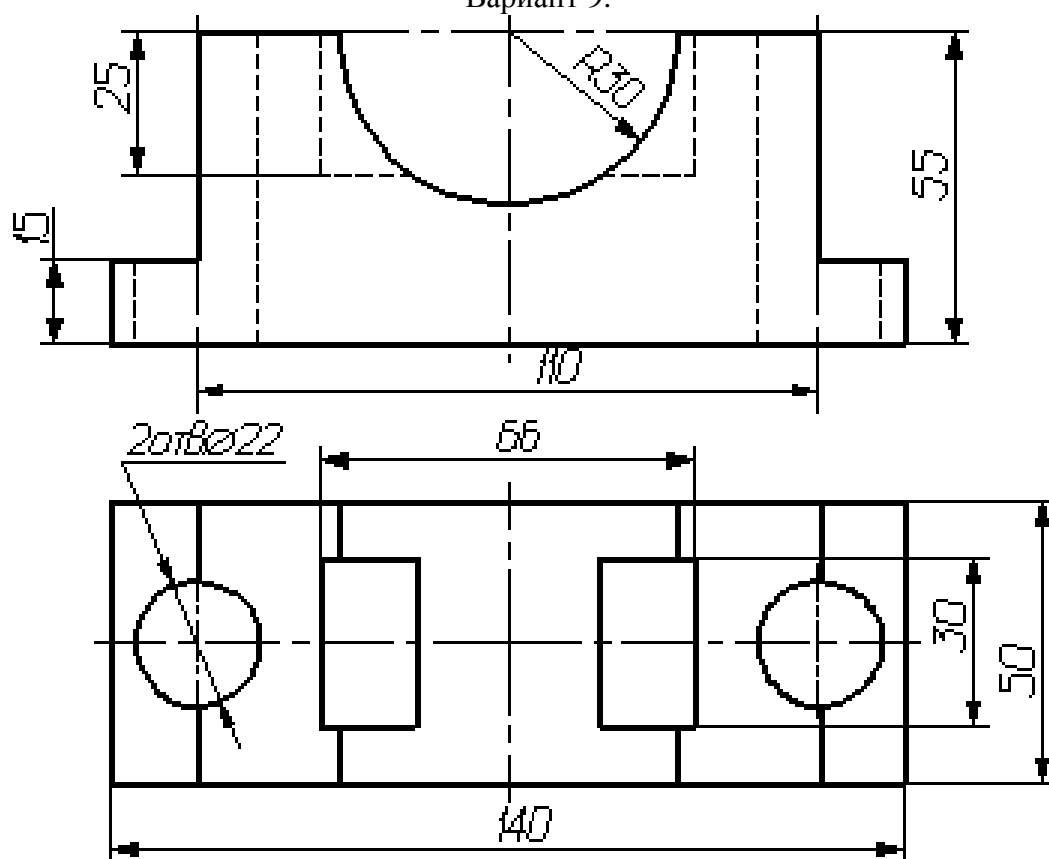




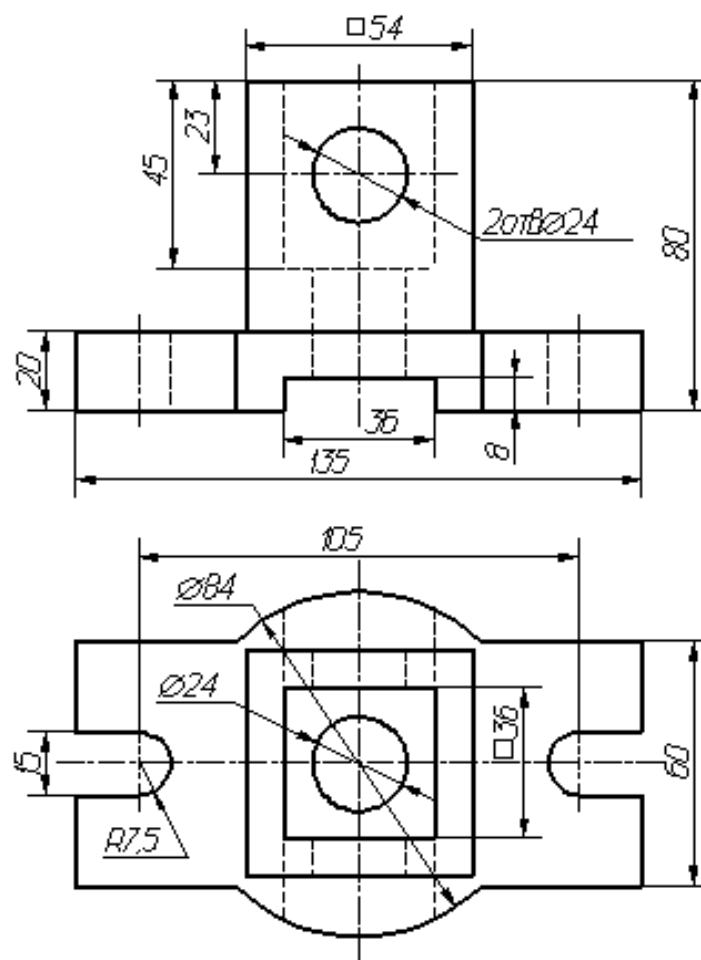
Вариант 8.



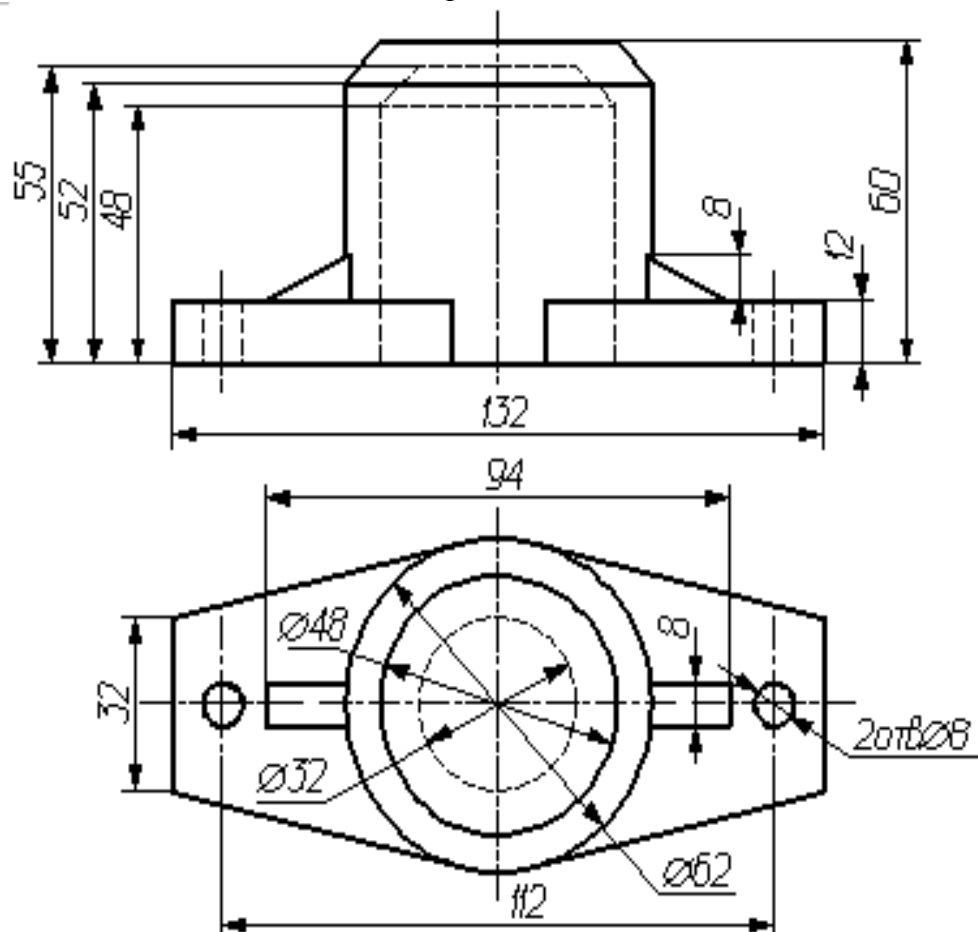
Вариант 9.



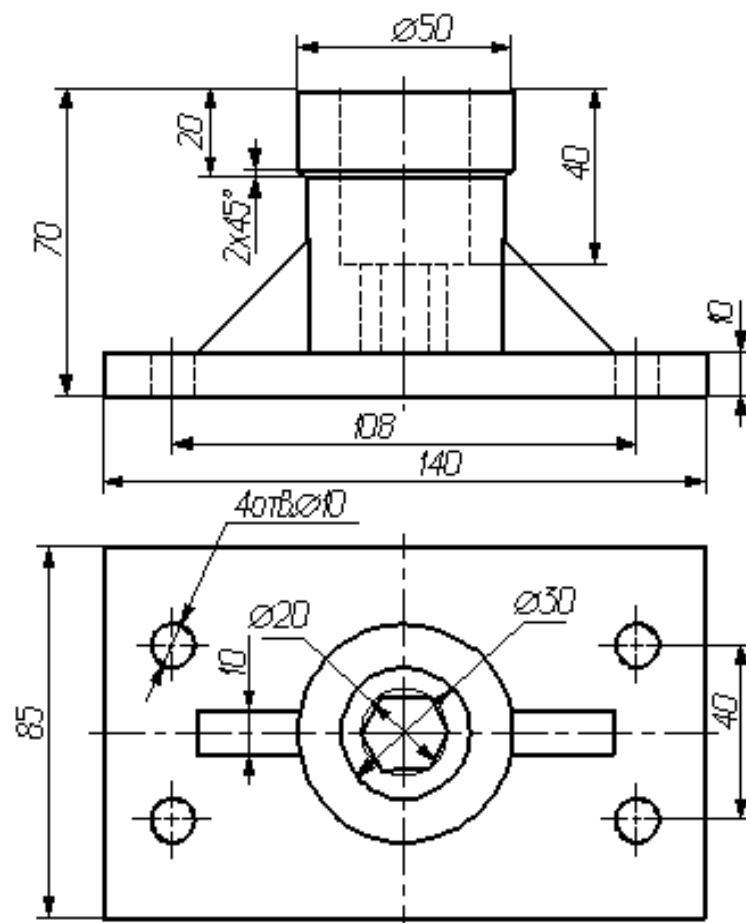
Вариант 10.



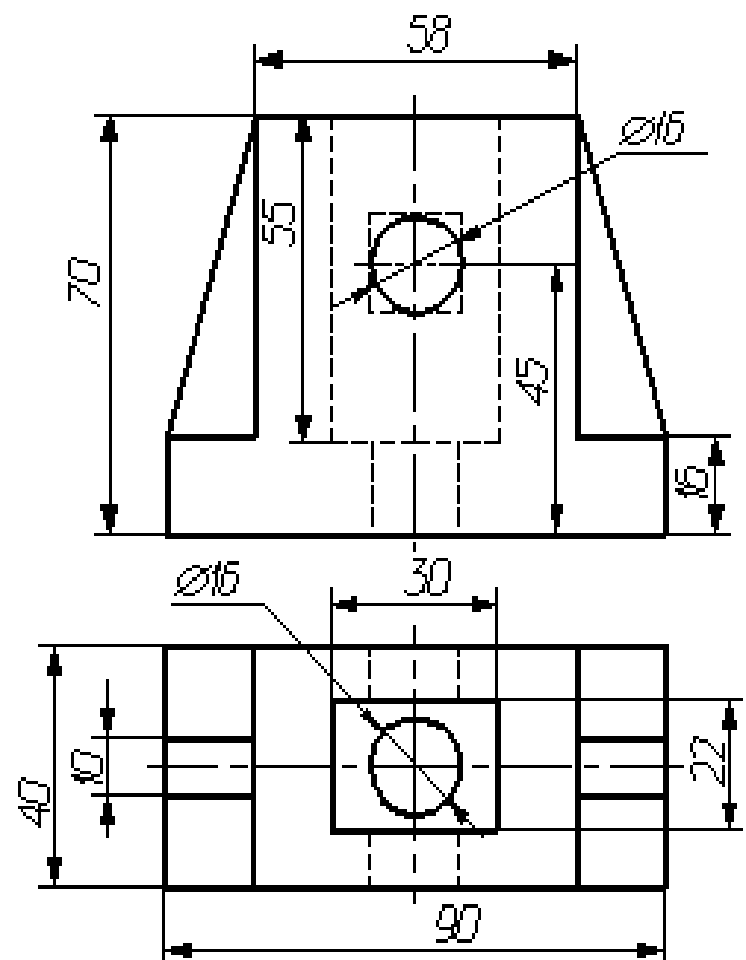
Вариант 11.



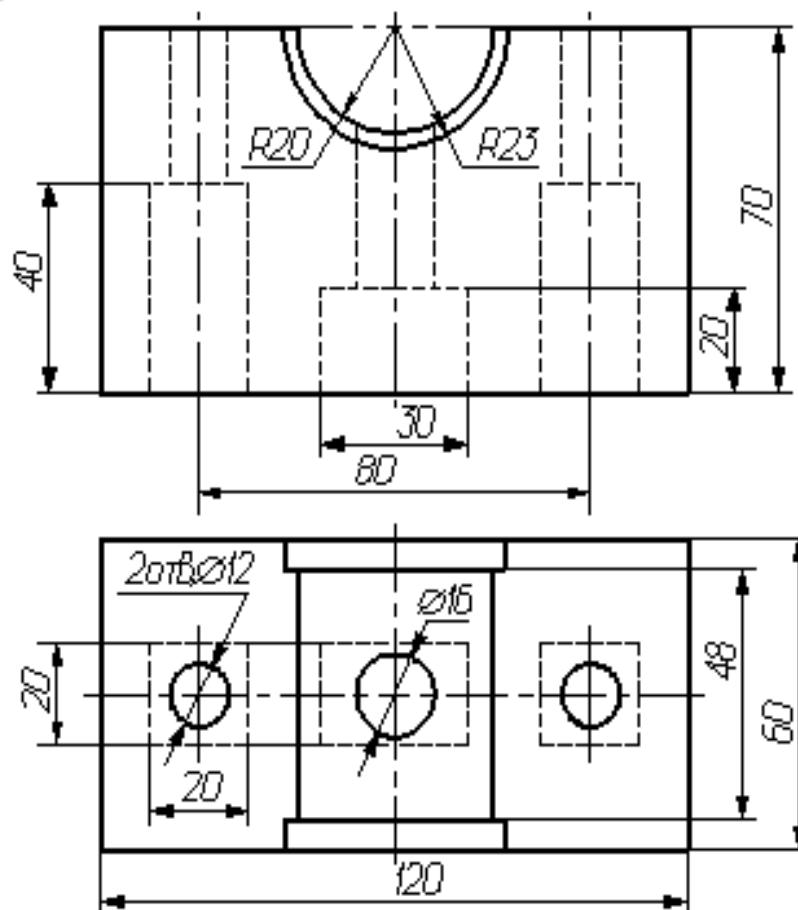
Вариант 12.



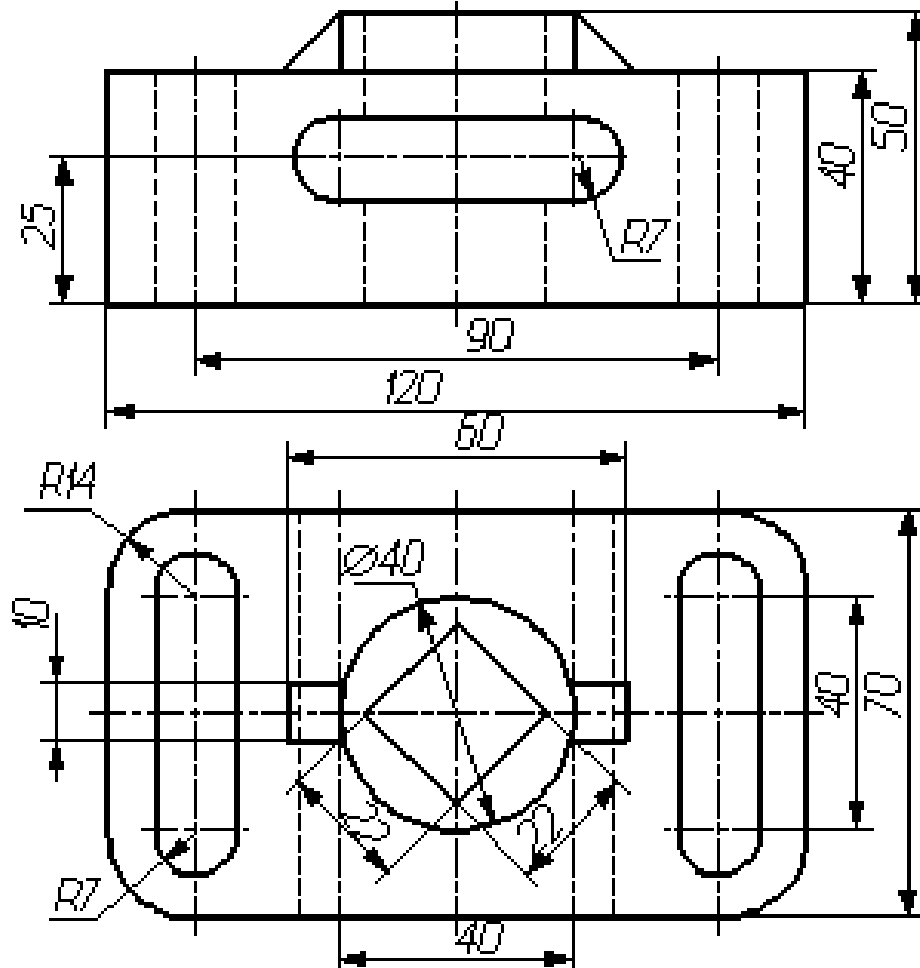
Вариант 13.



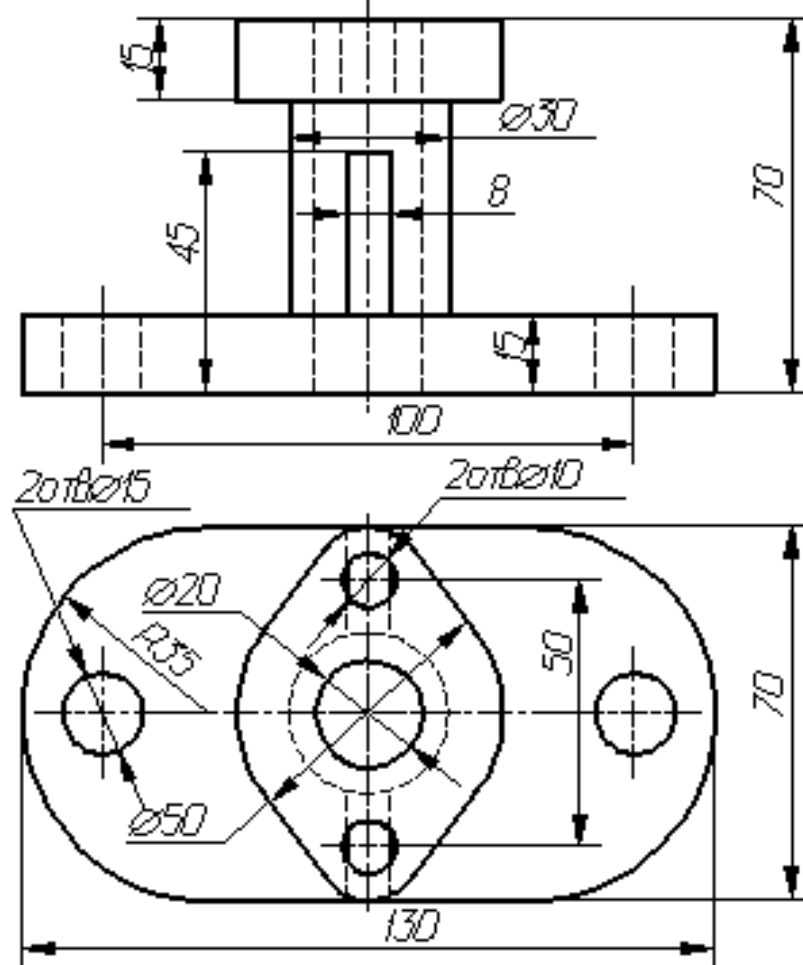
Вариант 14.



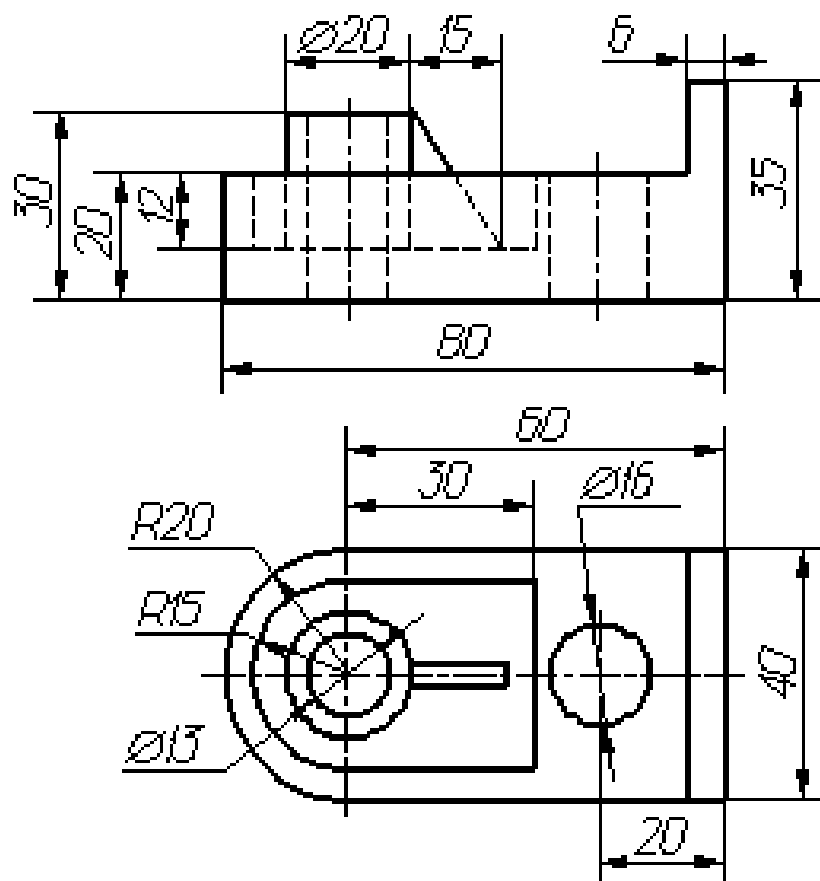
Вариант 15.



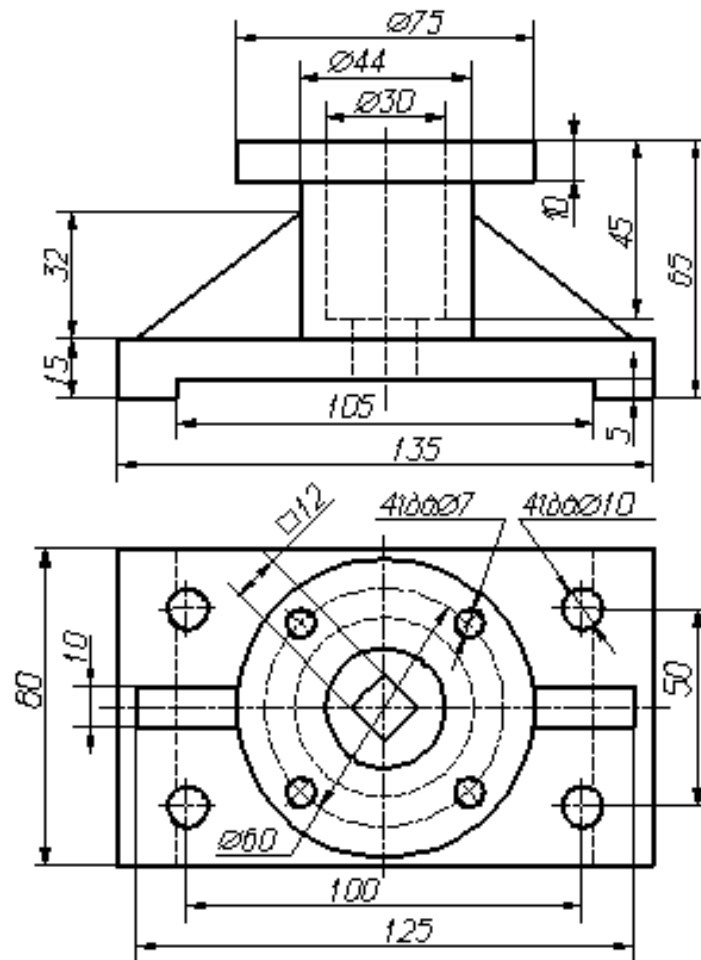
Вариант 16.



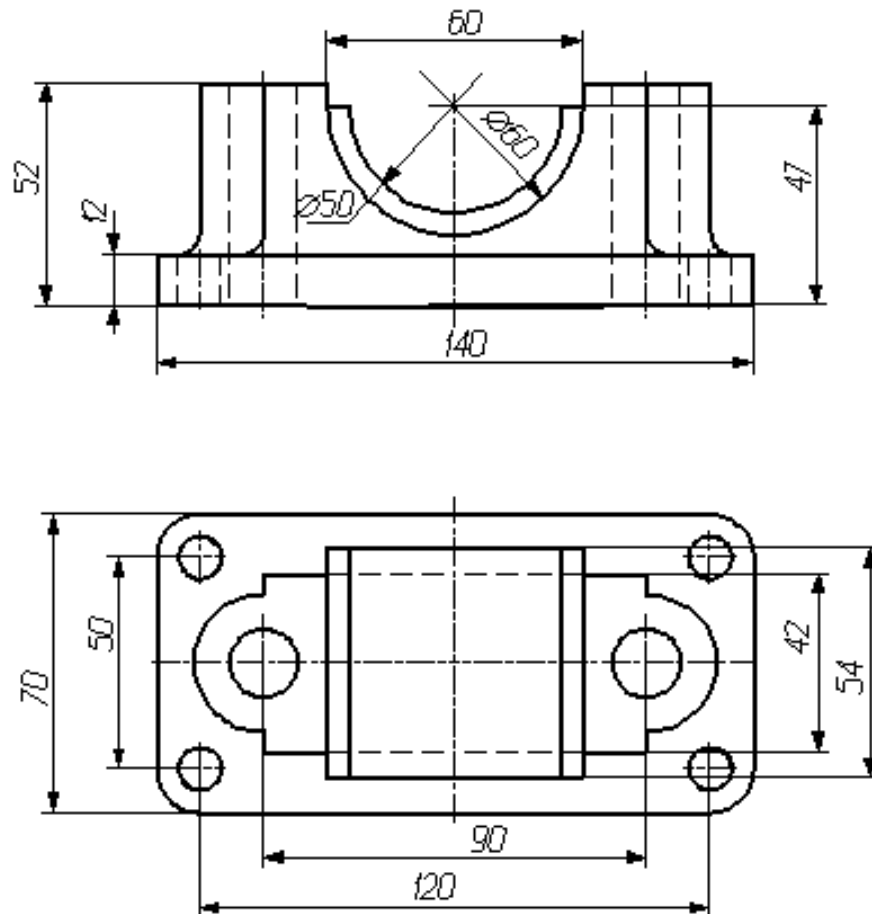
Вариант 17.



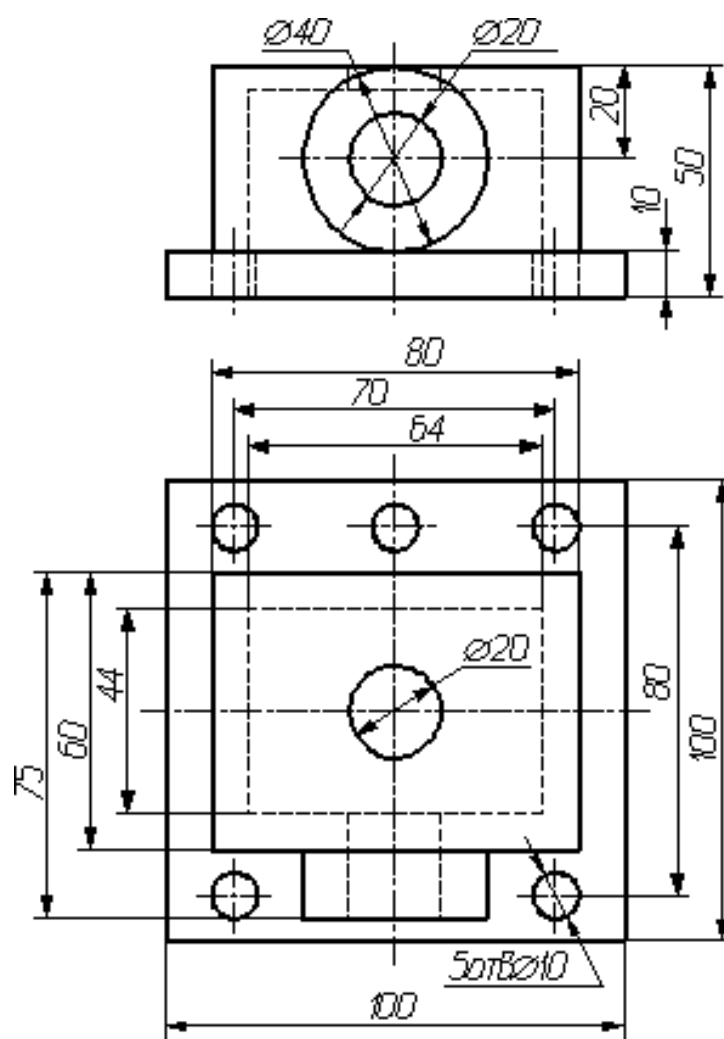
Вариант 18.



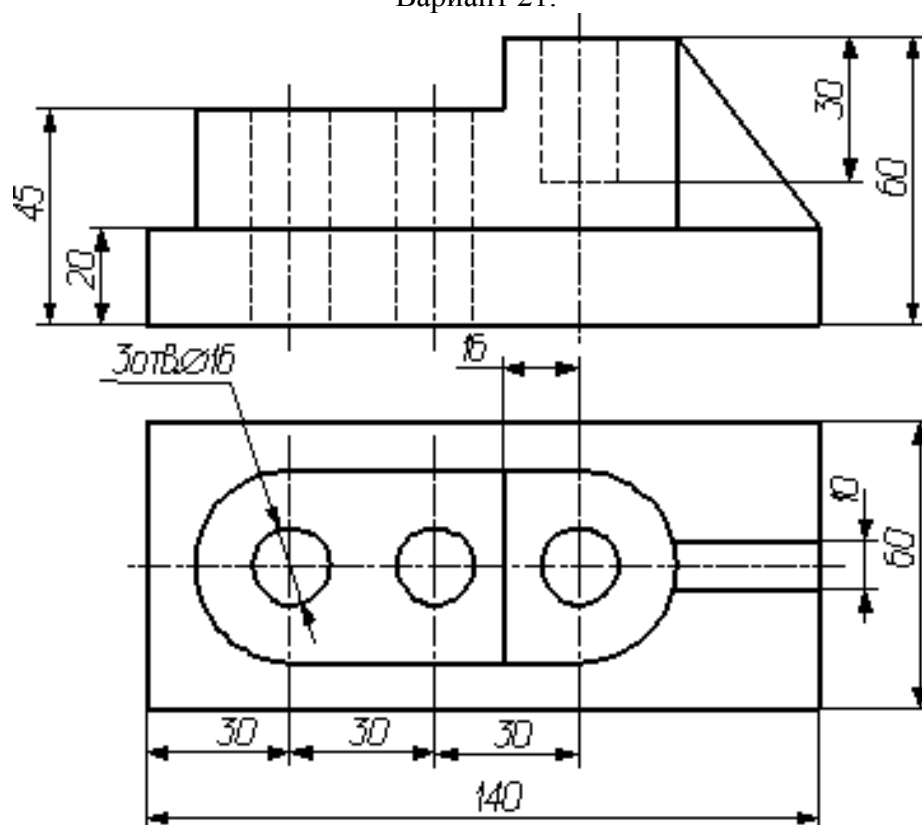
Вариант 19.



Вариант 20.

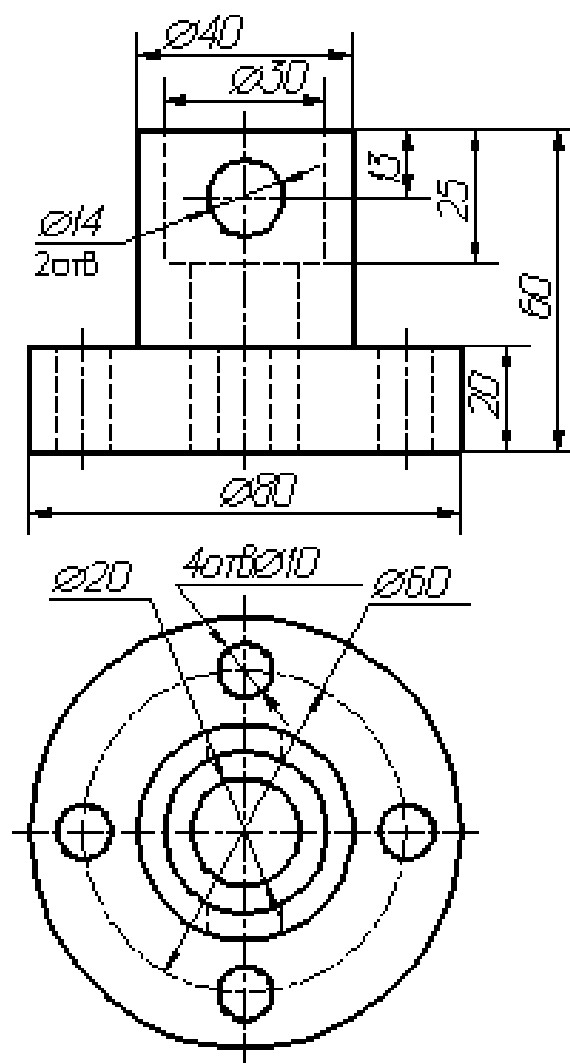


Вариант 21.

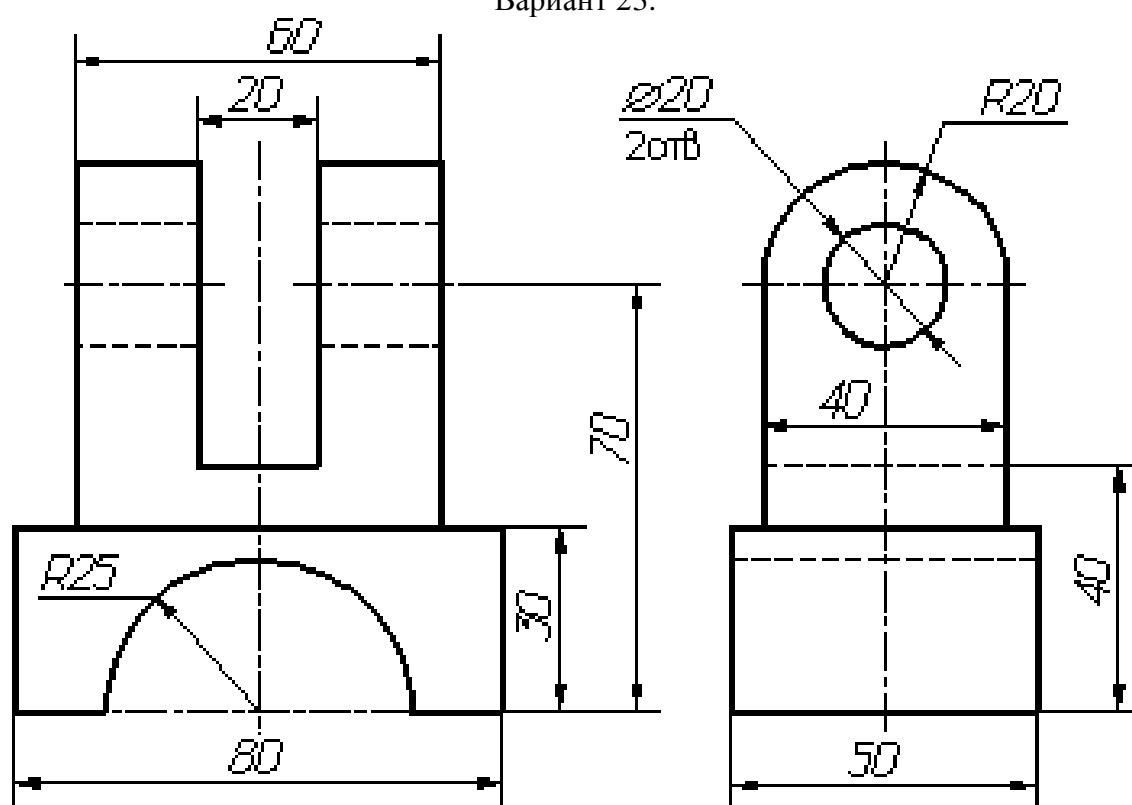




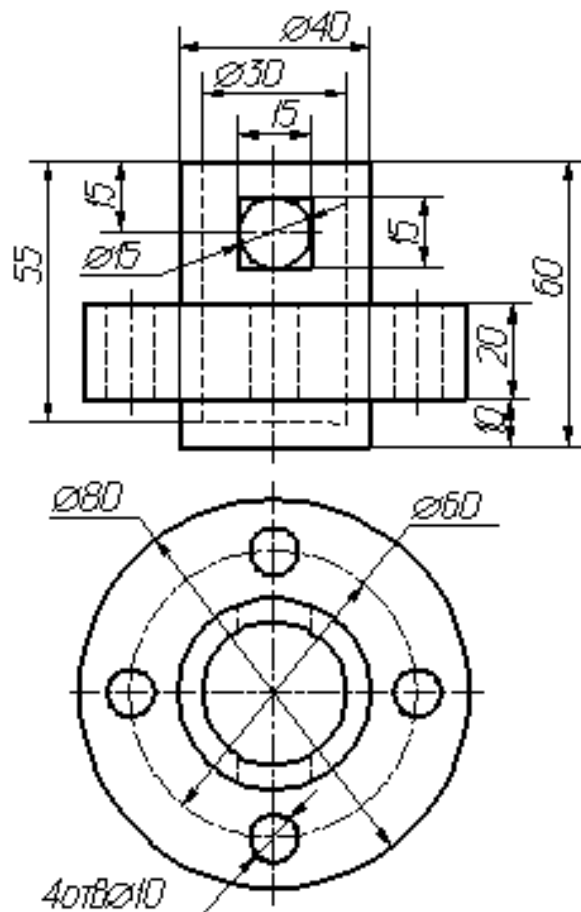
Вариант 22.



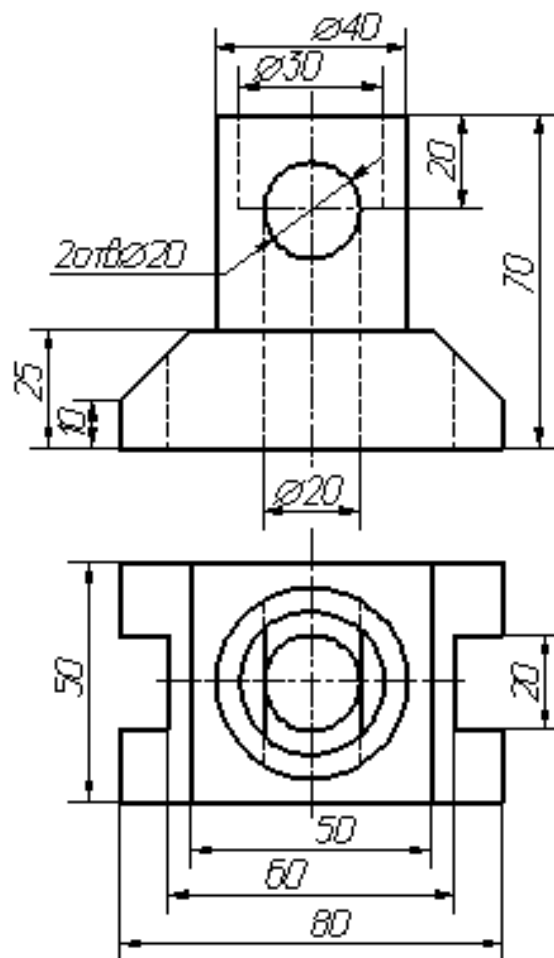
Вариант 23.



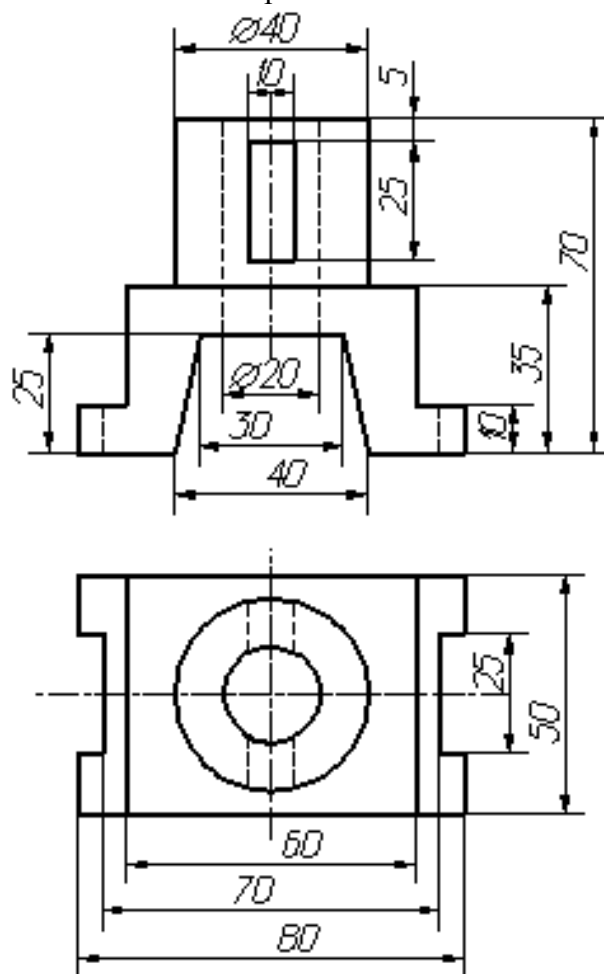
Вариант 24.



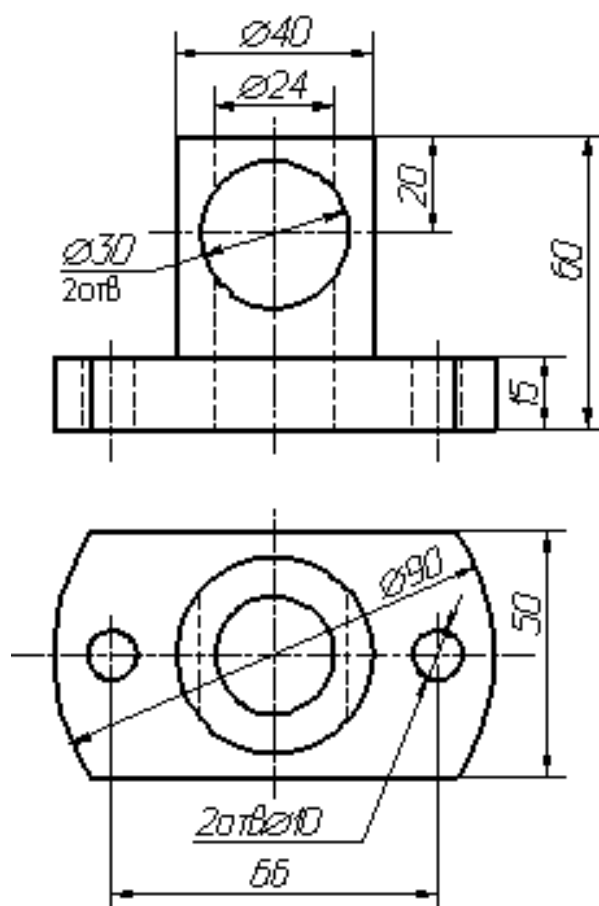
Вариант 25



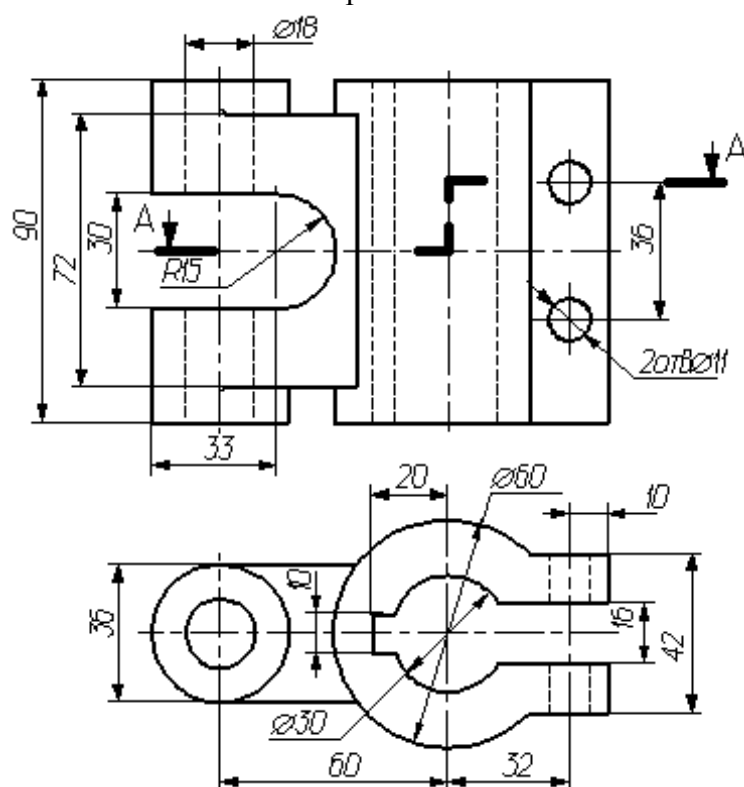
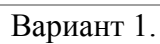
Вариант 26.



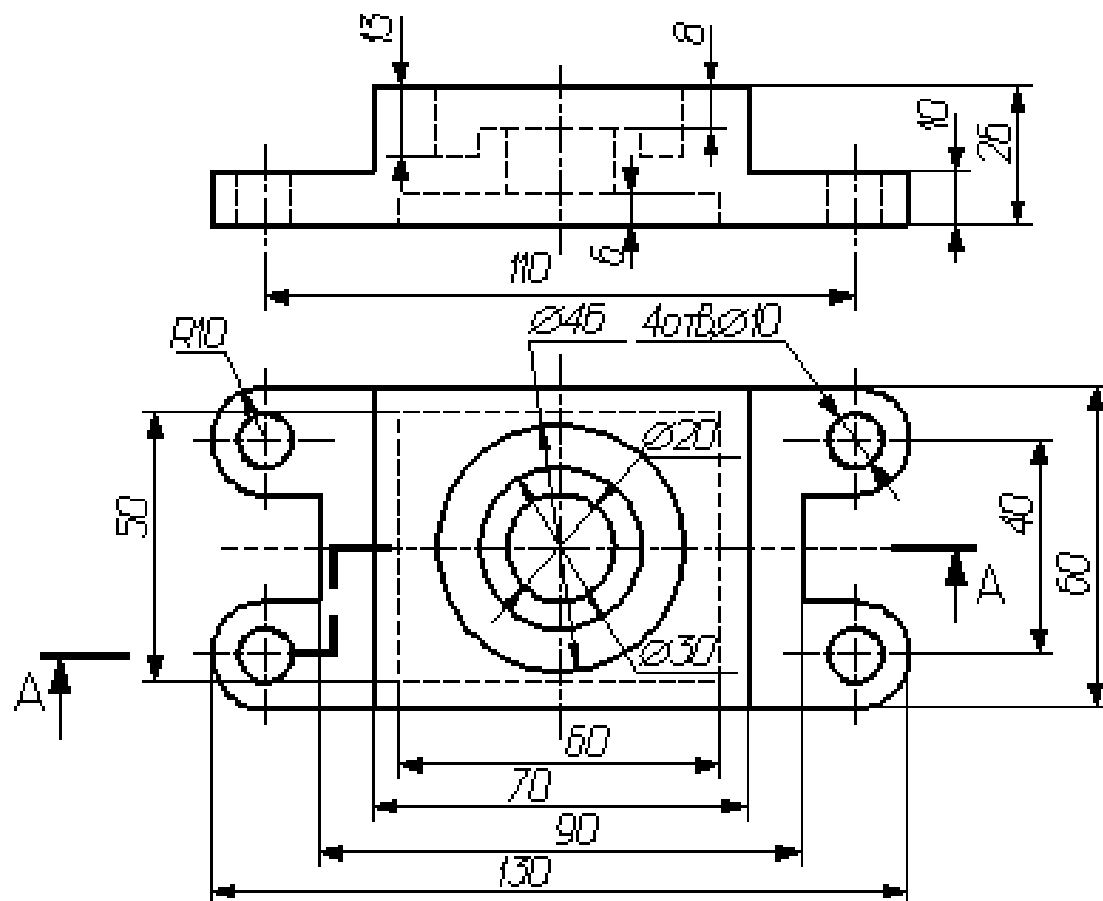
Вариант 27



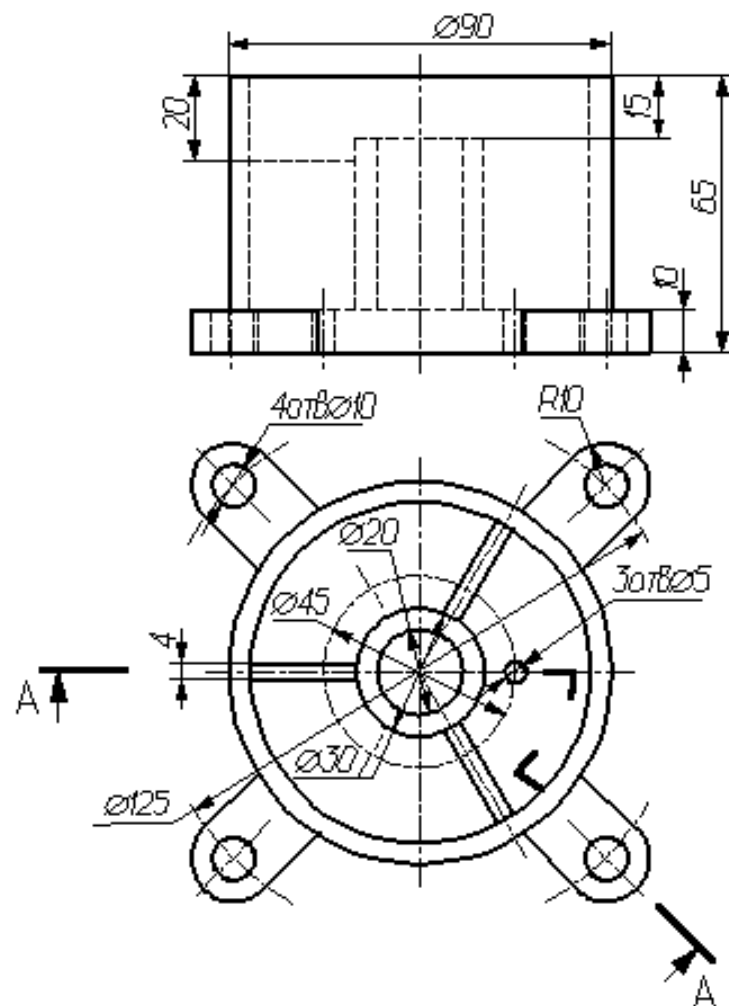
### Образец оформления работы

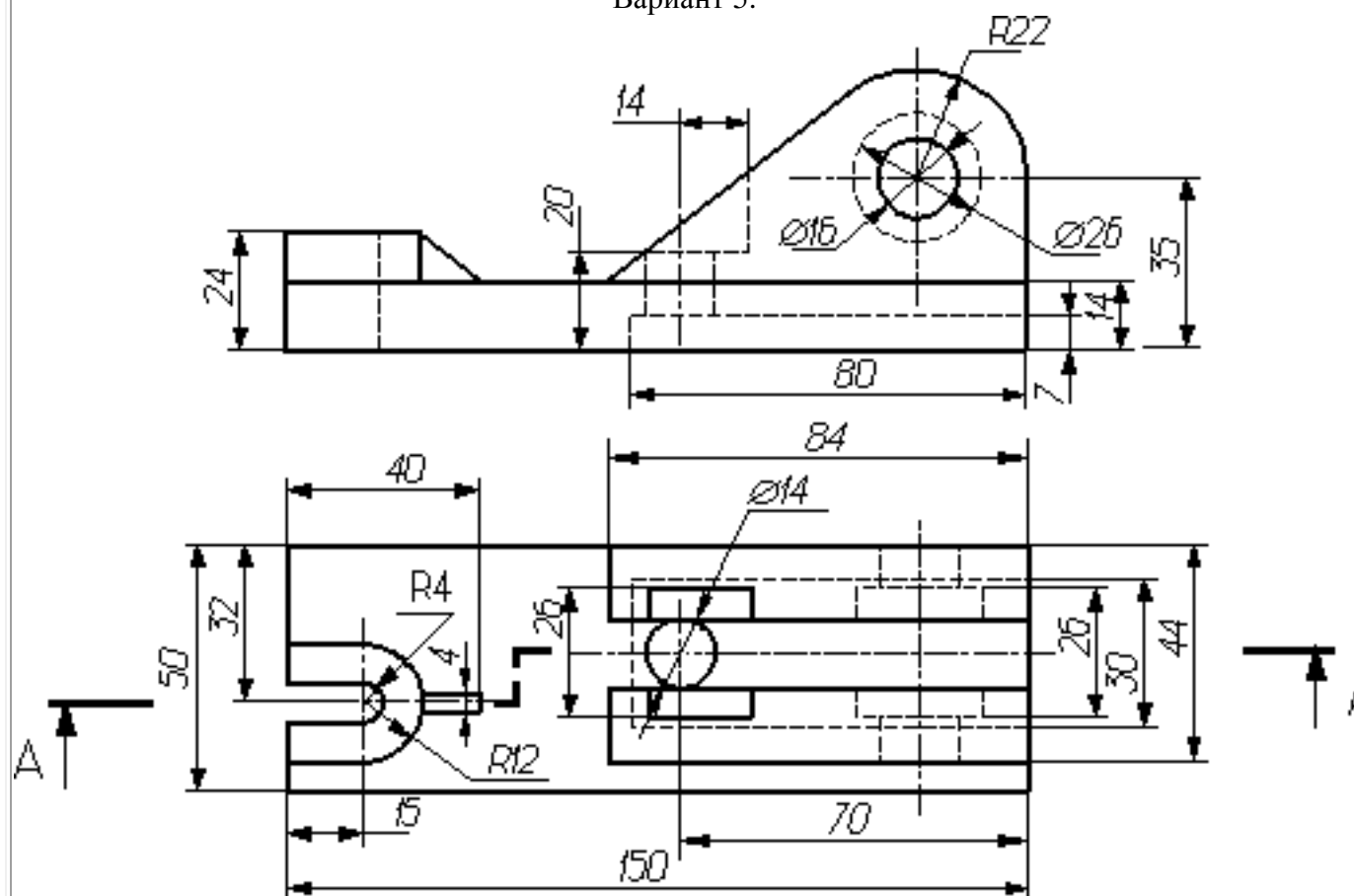
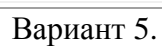


Вариант 2.

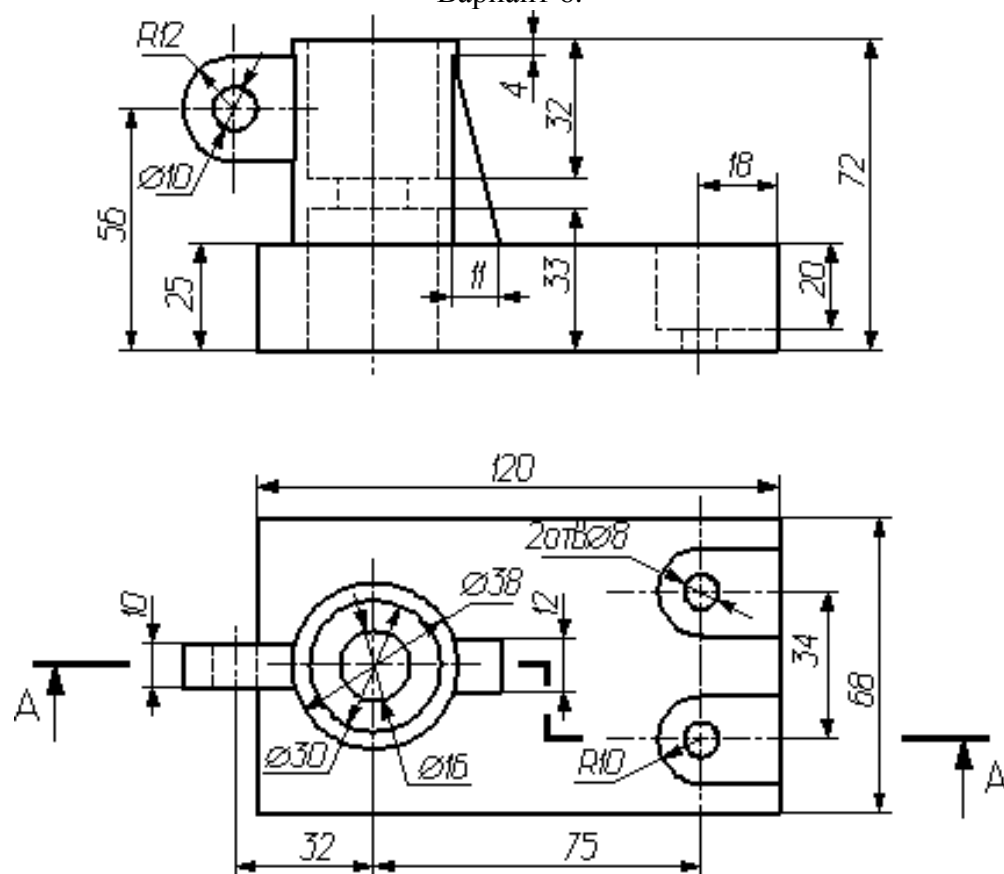


Вариант 3.

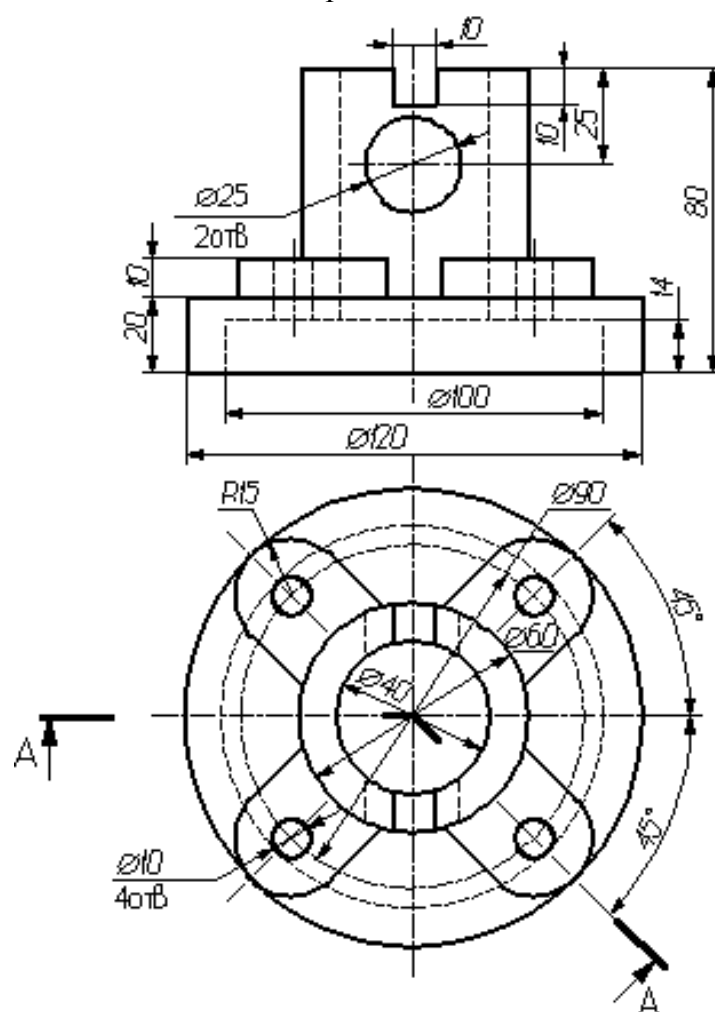




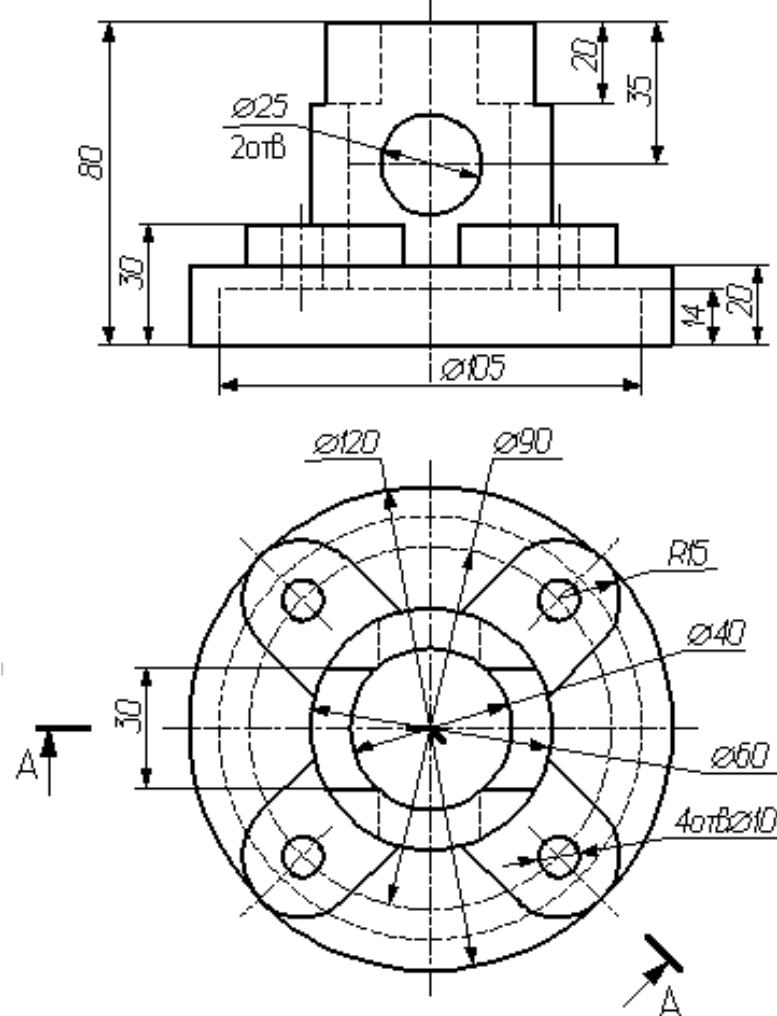
Вариант 6.



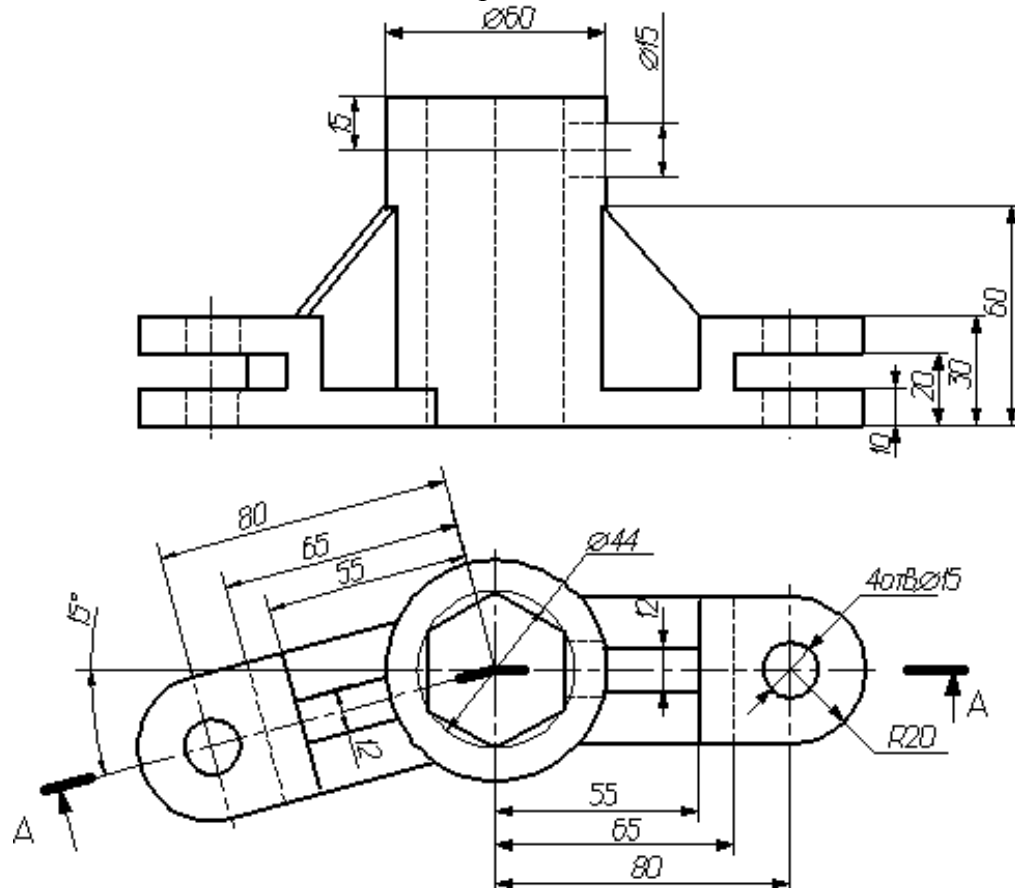
Вариант 7.



Вариант 8.

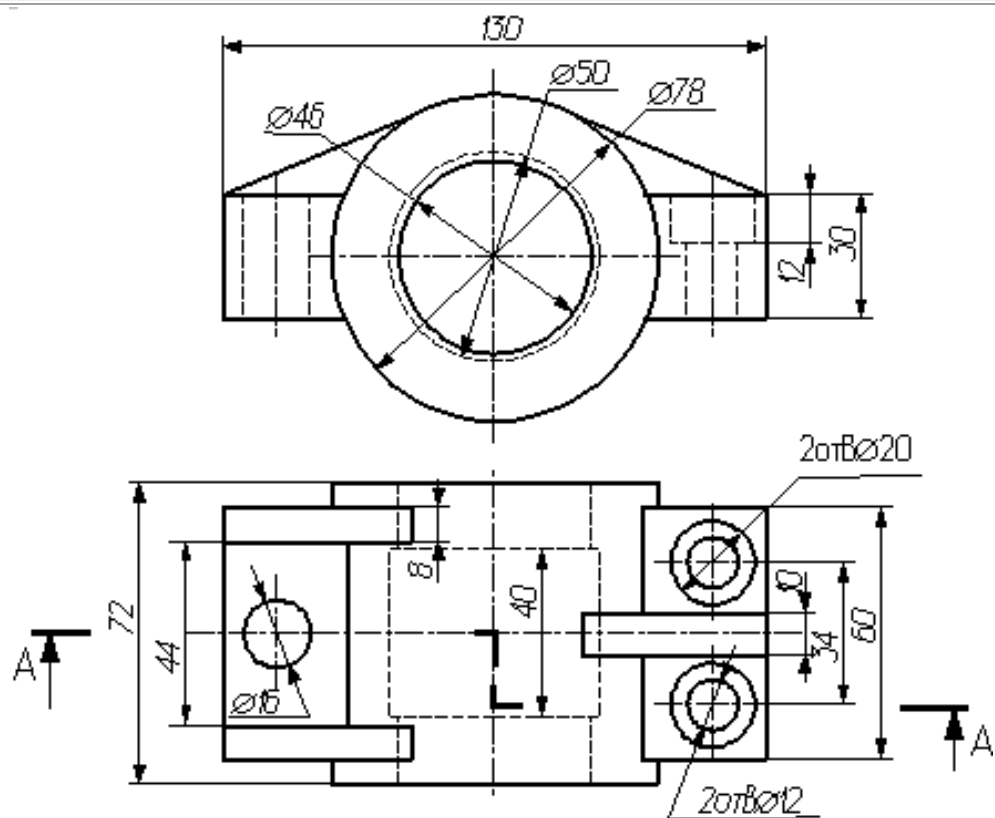


Вариант 9.

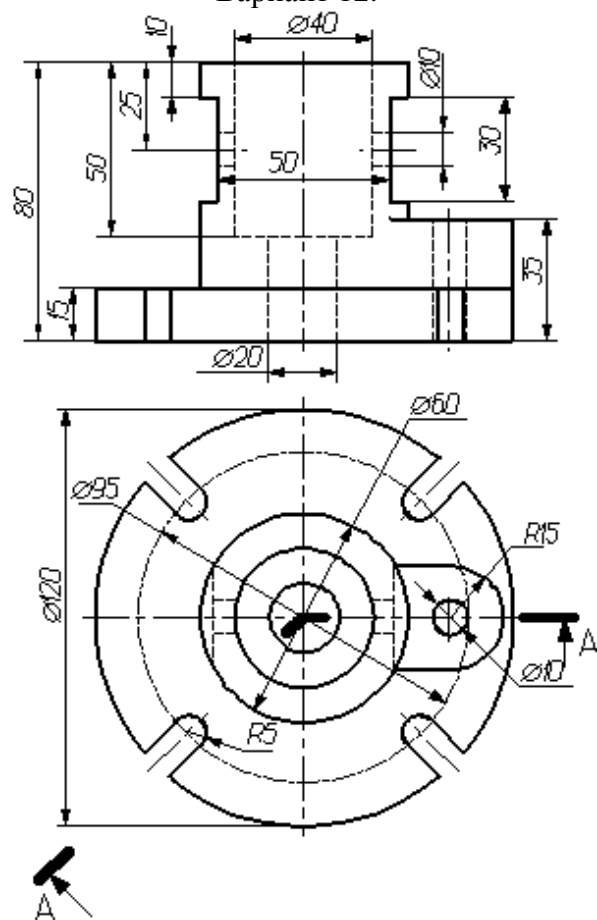




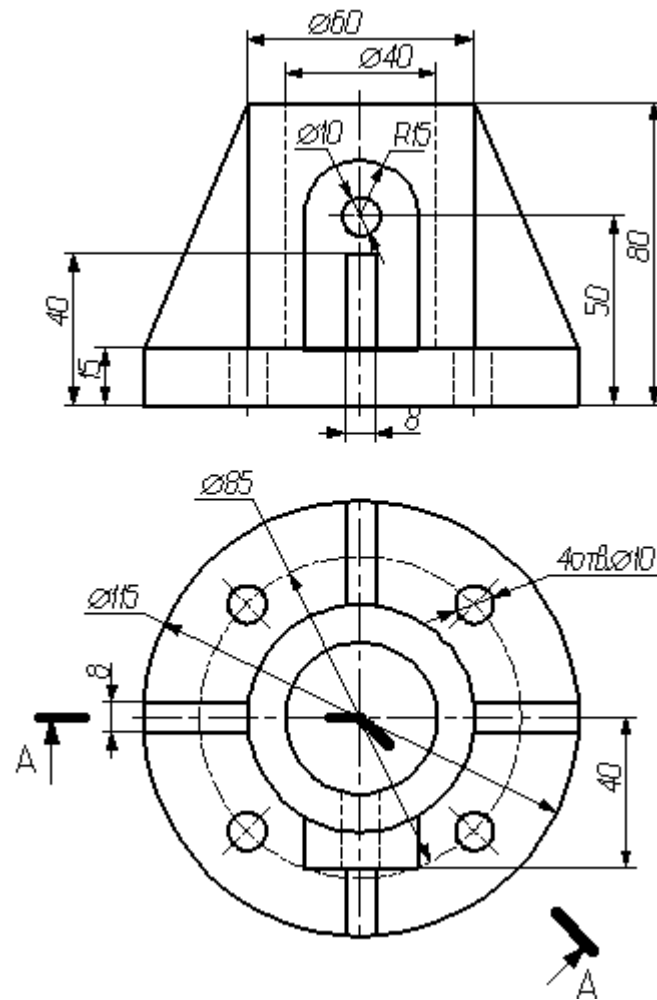




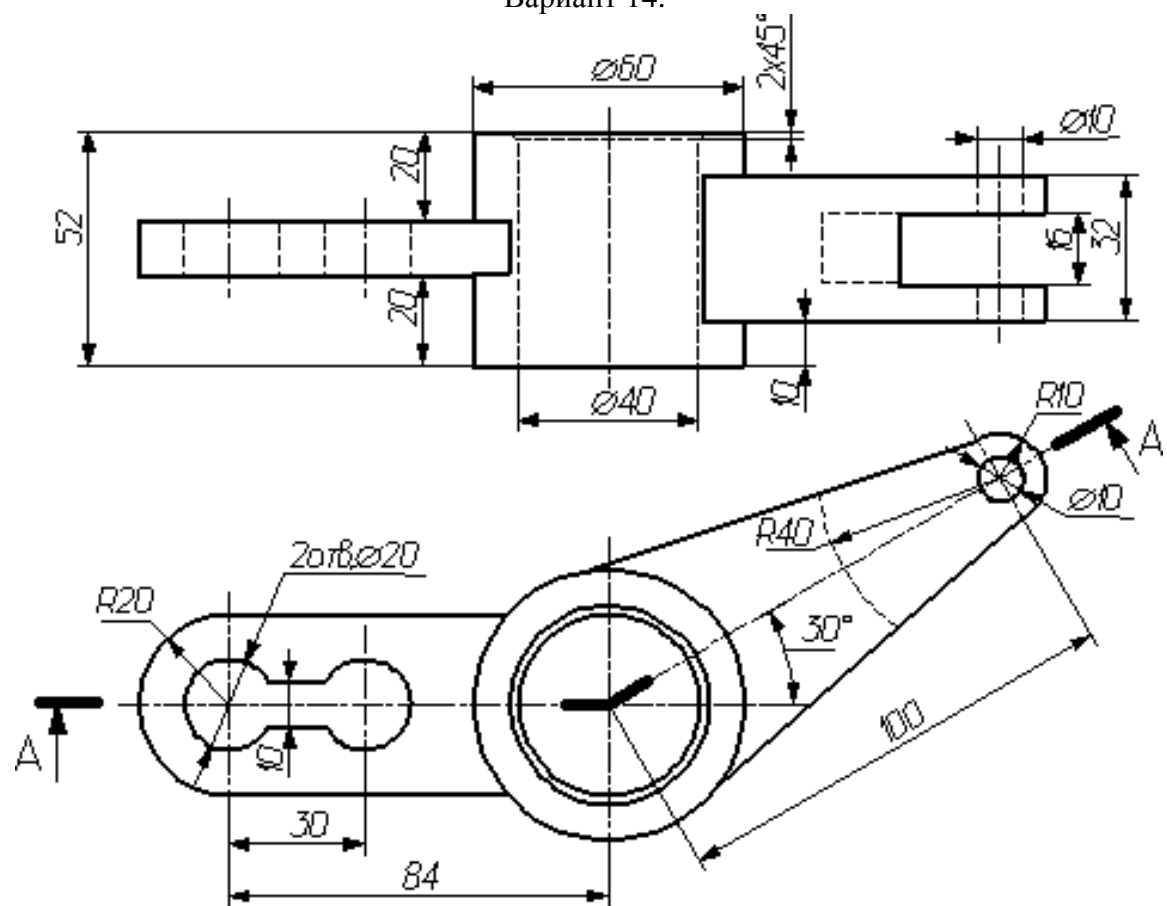
Вариант 12.



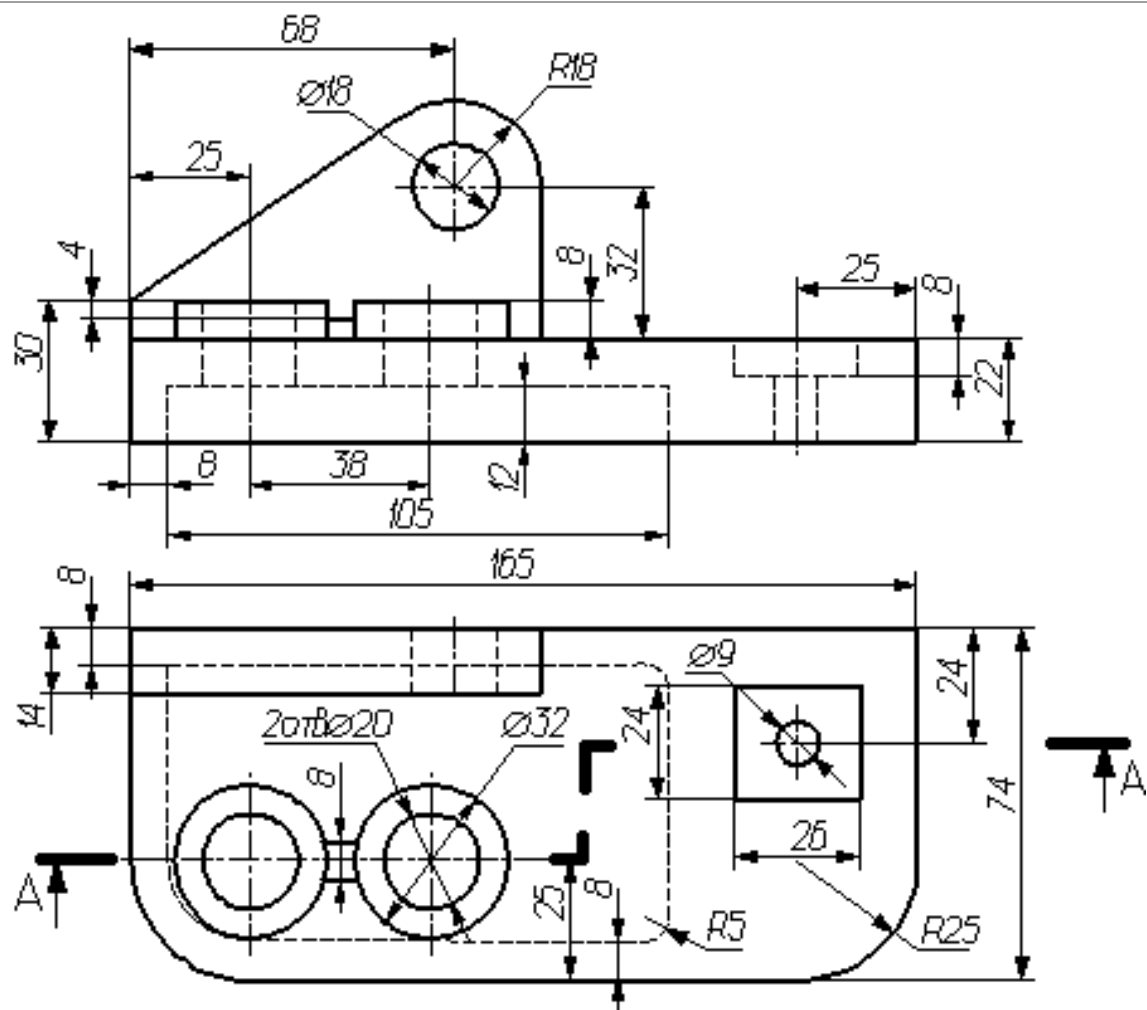
Вариант 13.



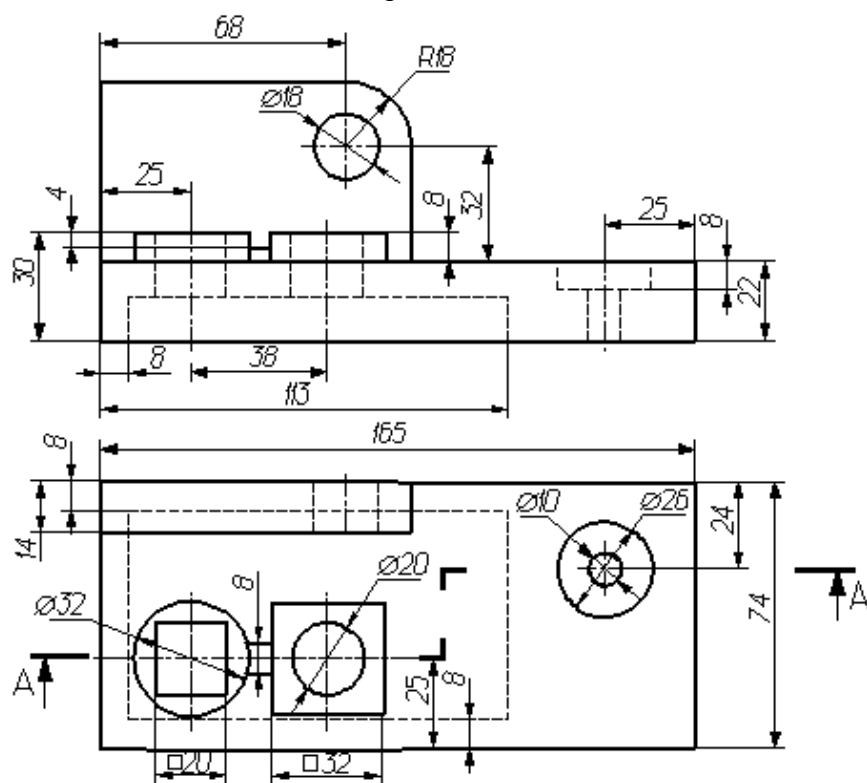
Вариант 14.



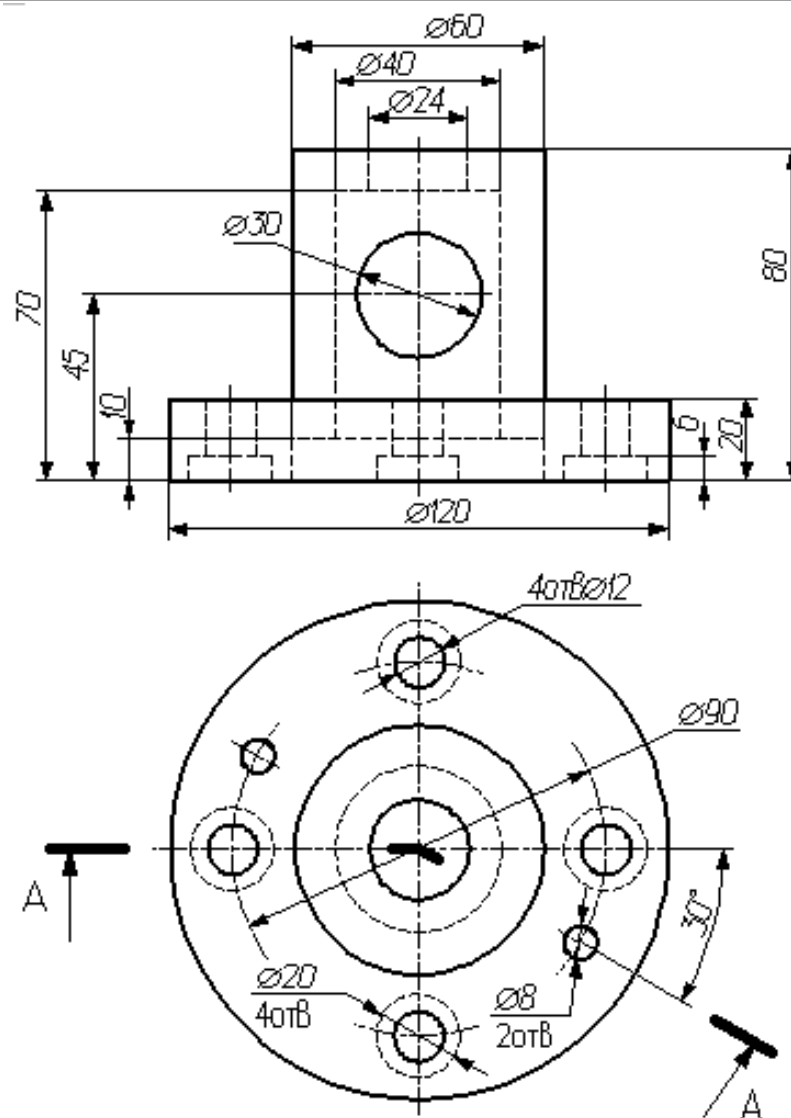
Вариант 15.



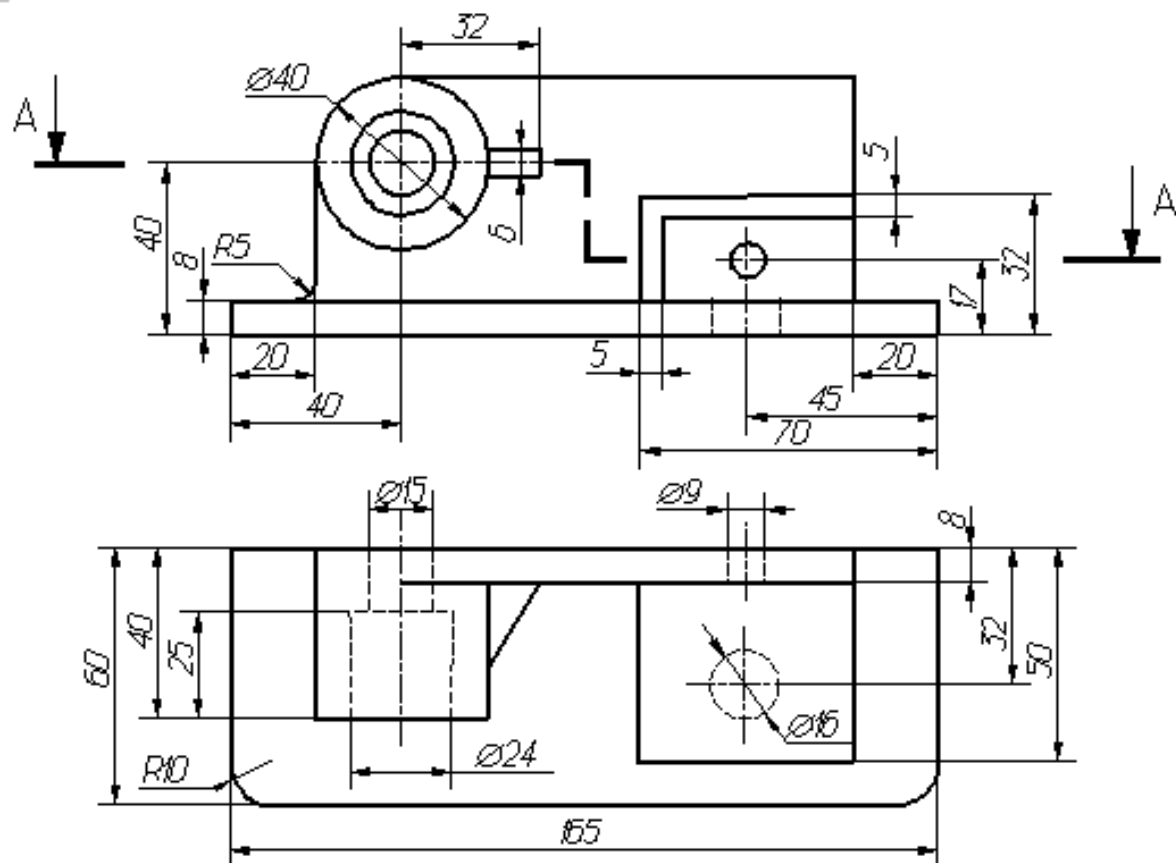
Вариант 16.



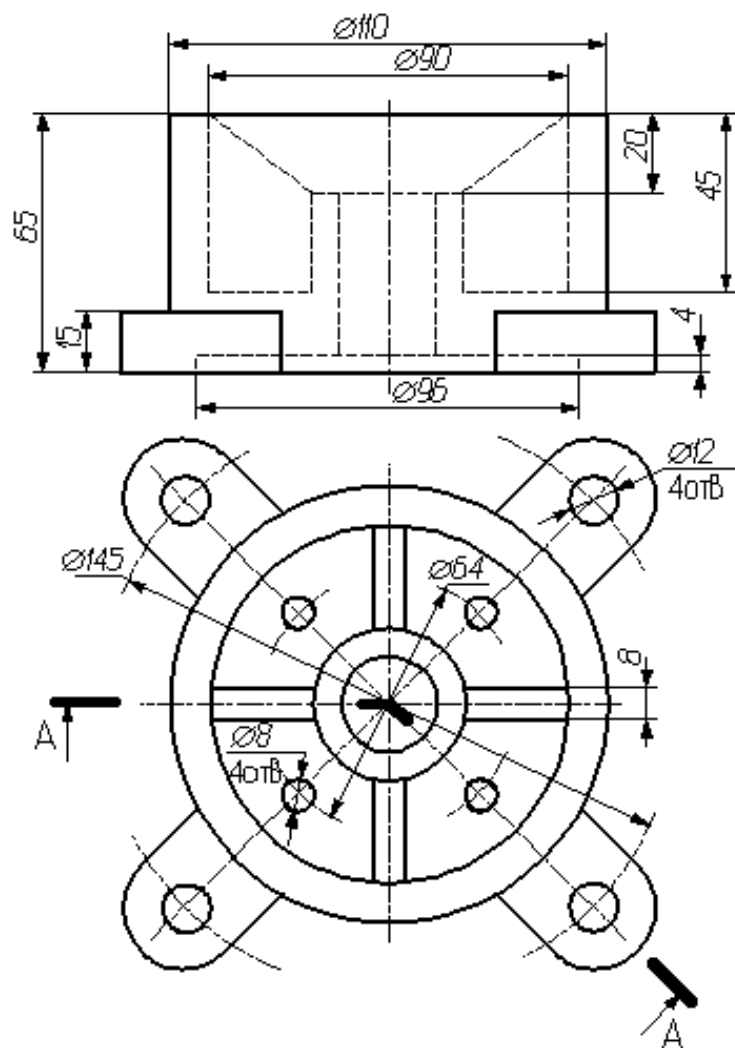
Вариант 17.

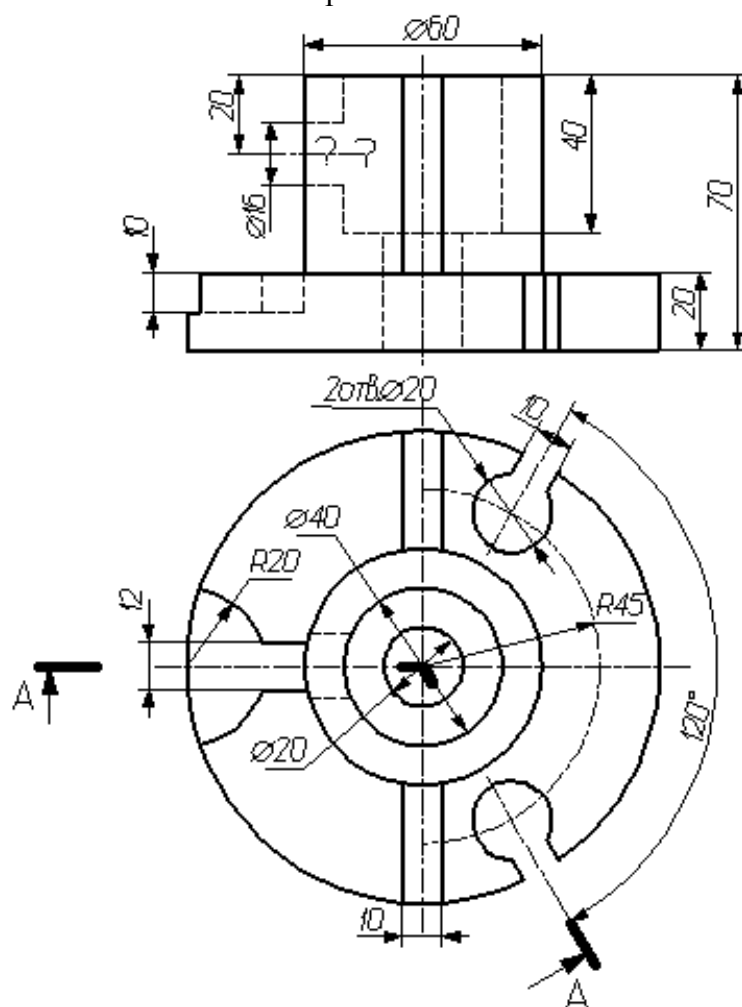


Вариант 18.

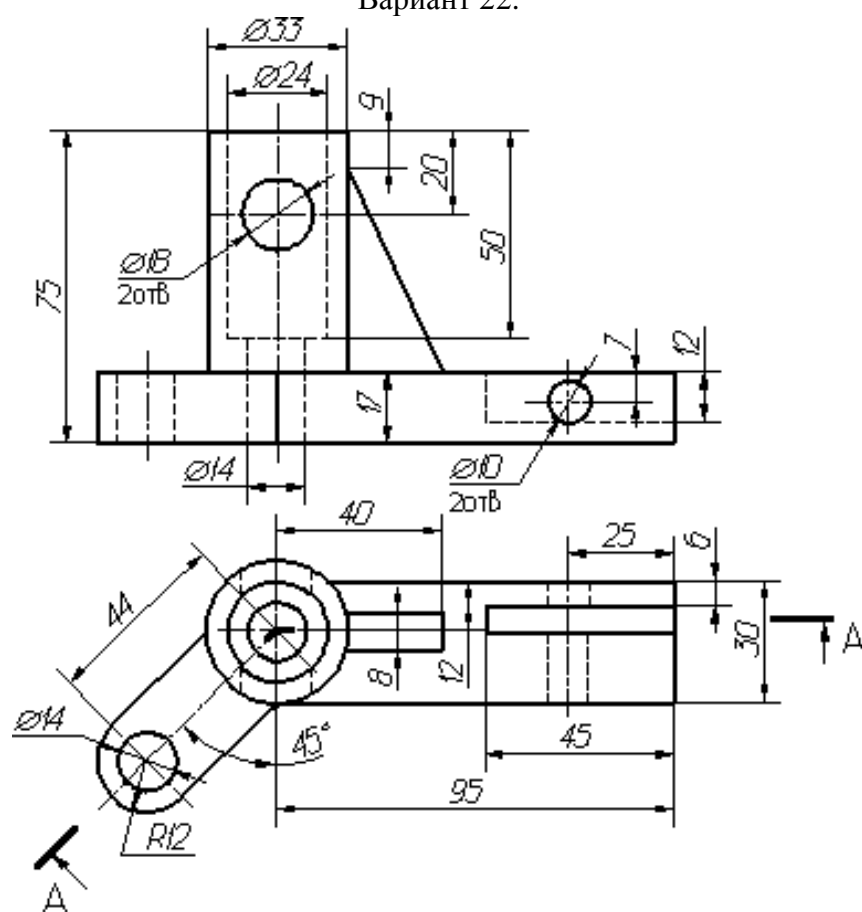


Вариант 19.

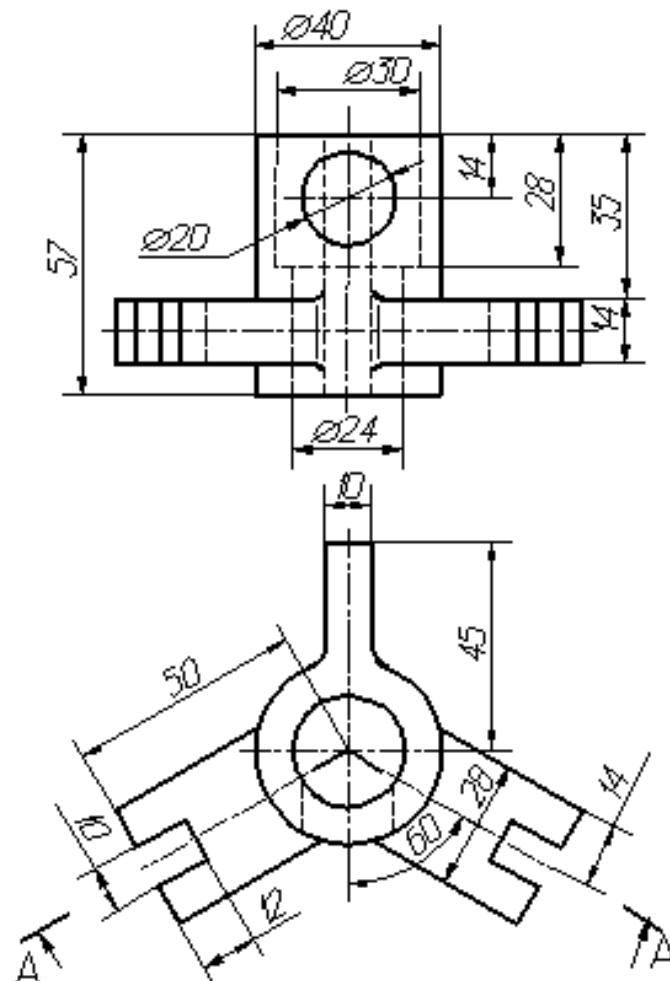




Вариант 22.

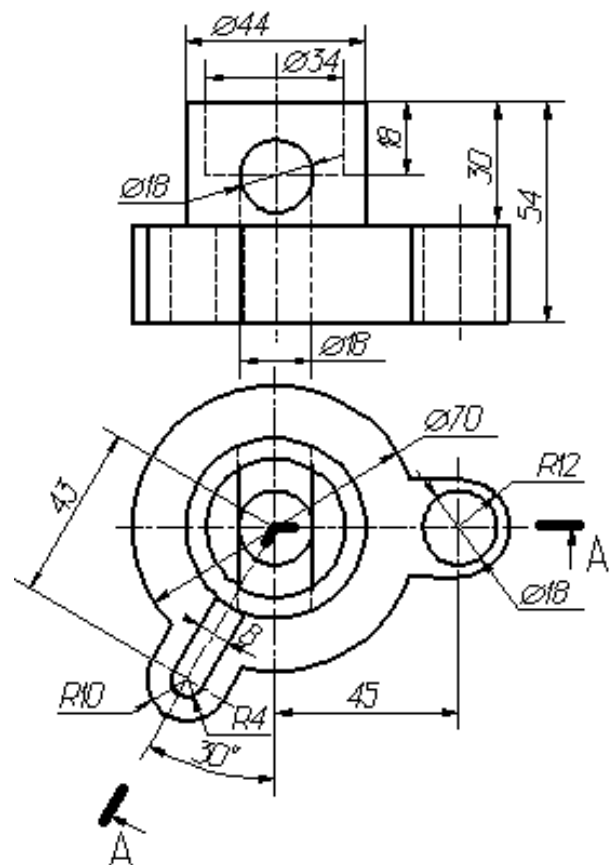


Вариант 23.

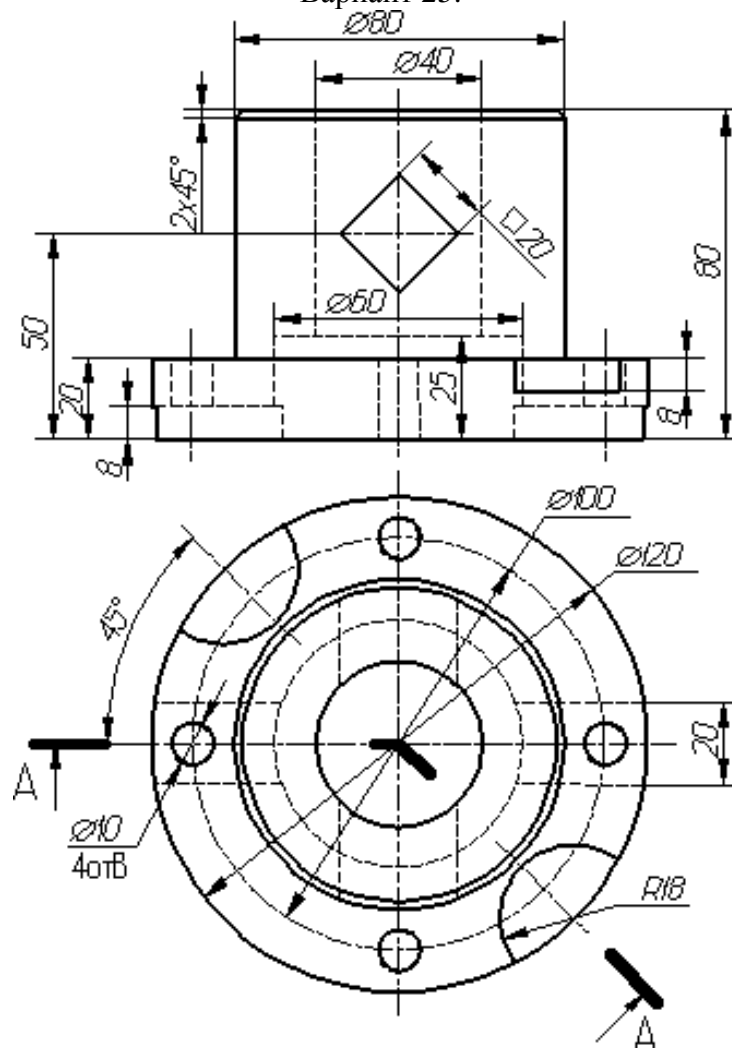




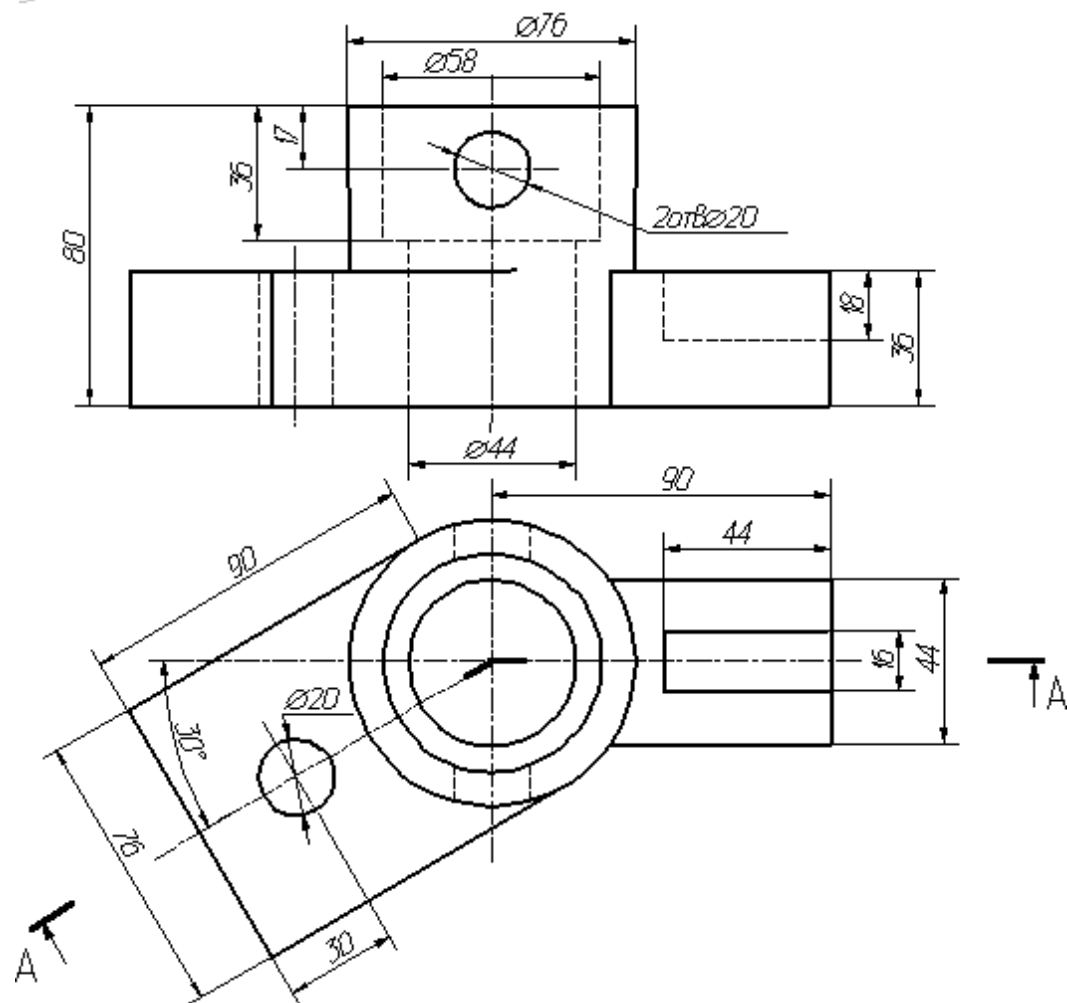
Вариант 24.



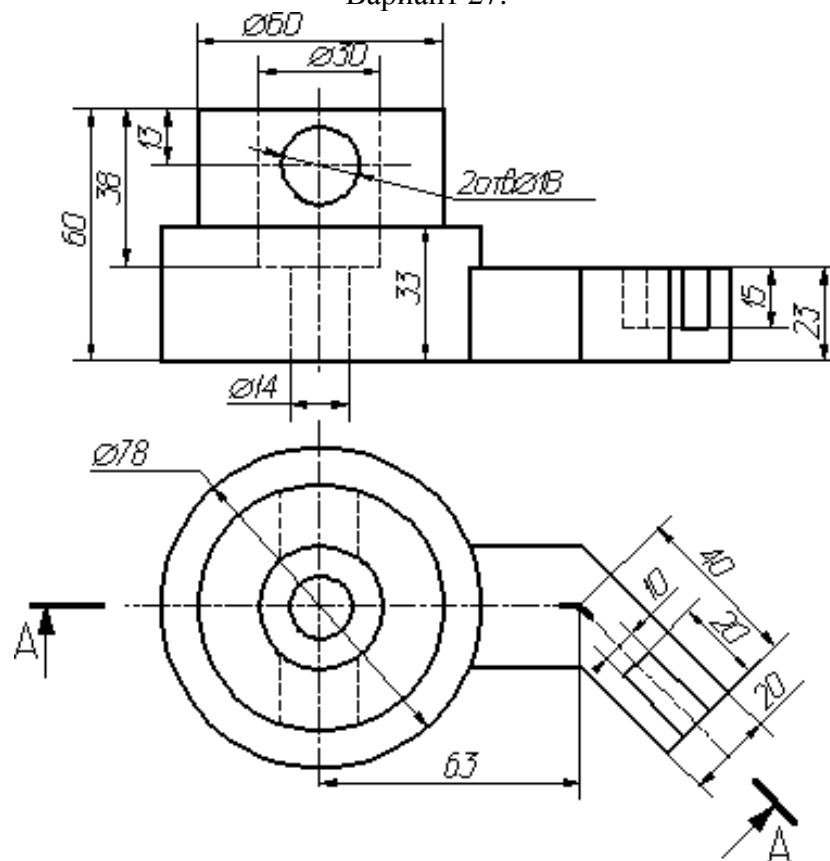
Вариант 25.



Вариант 26.



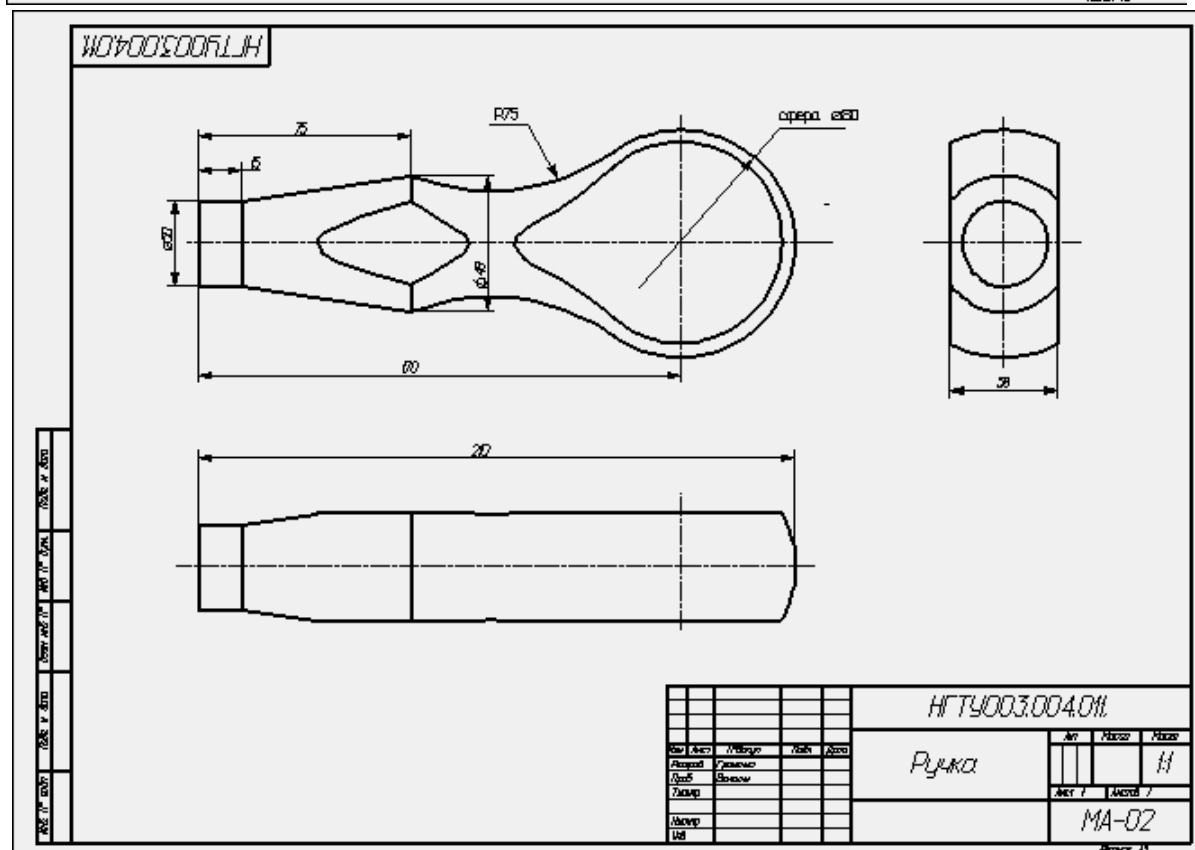
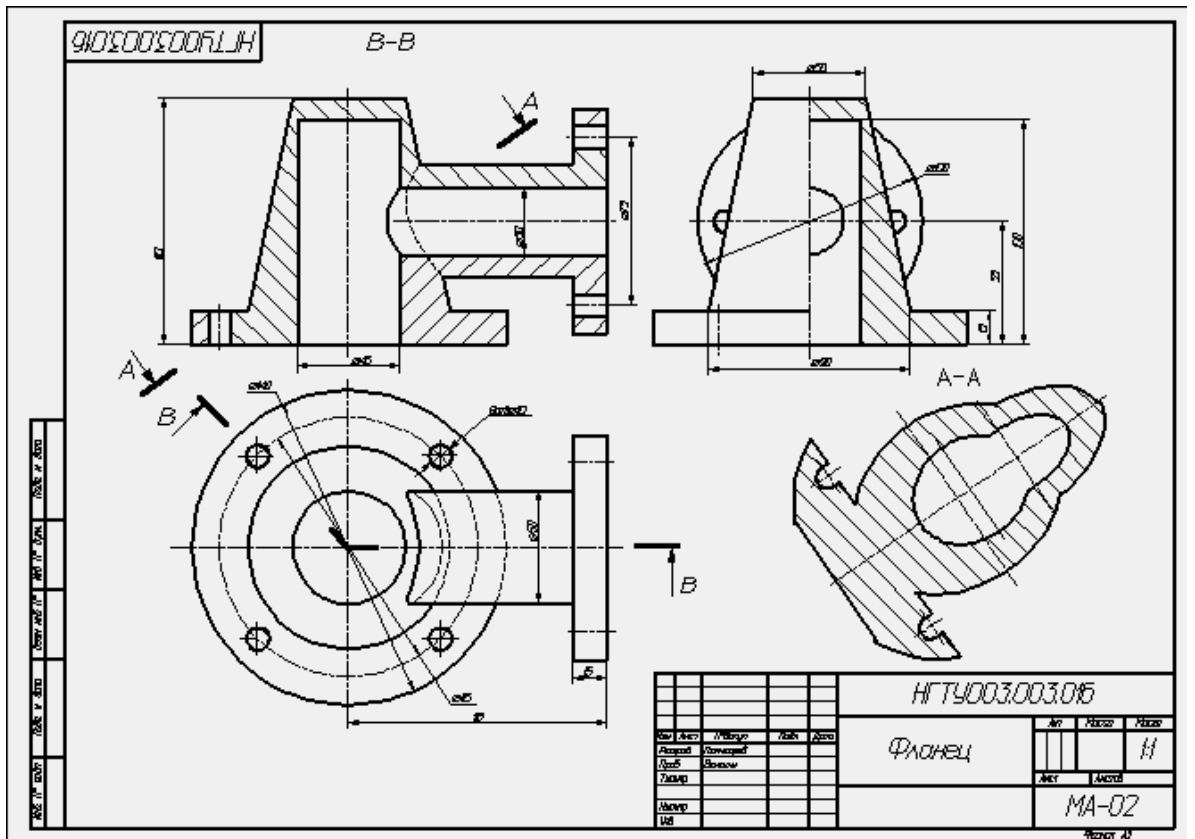
Вариант 27.



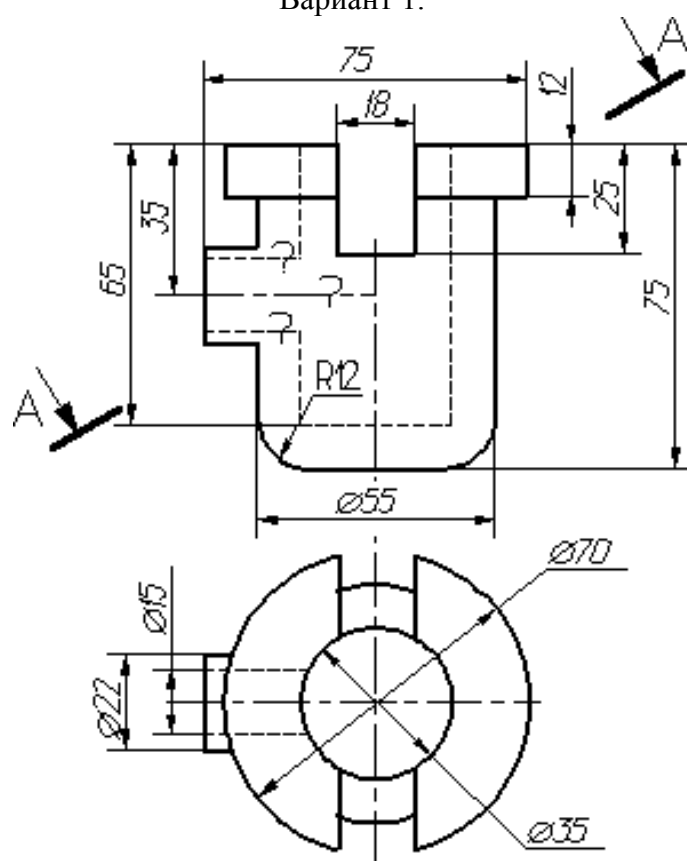
### Задача 3

По предложенным изображениям построить три вида детали, выполнить необходимые разрезы (ГОСТ 2.305), проставить размеры (ГОСТ 2.307). Выполнить наиболее информативное сечение проецирующей плоскостью.

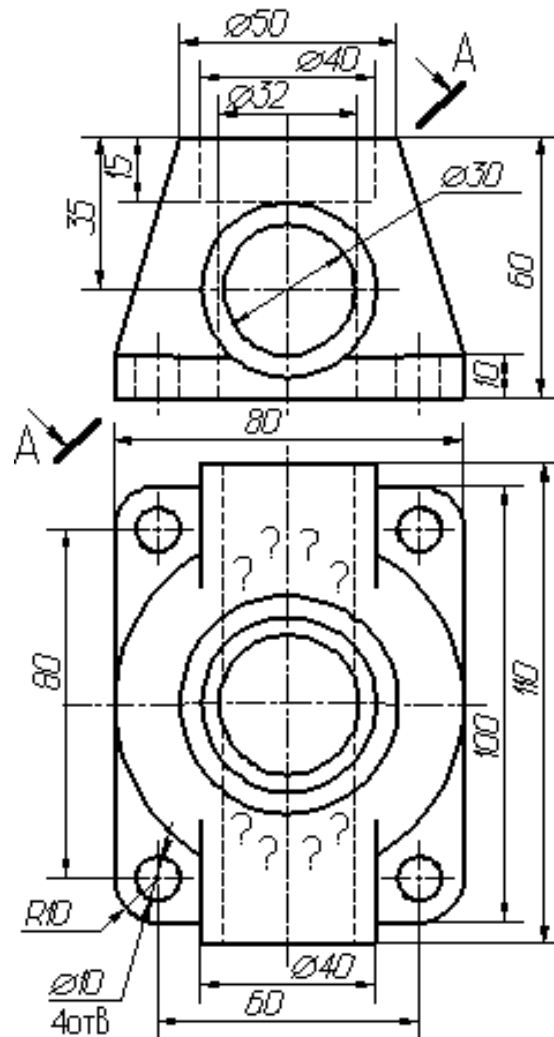
#### Образец оформления работы



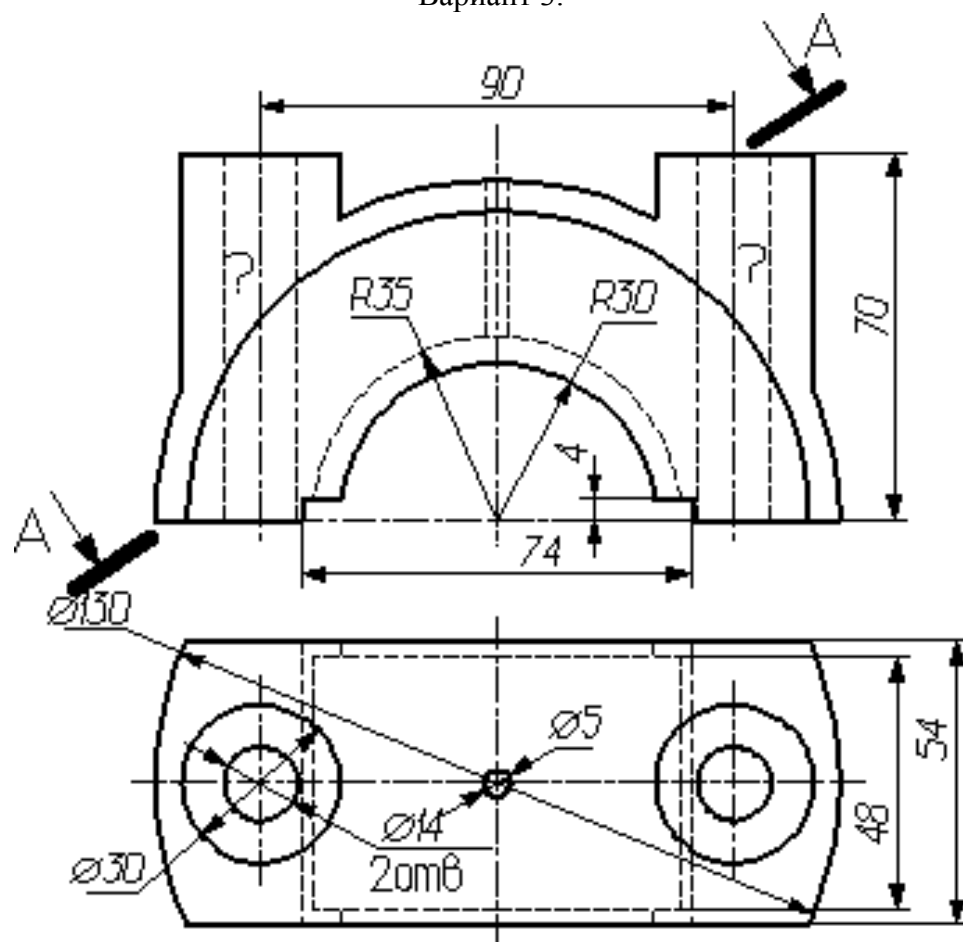
Вариант 1.



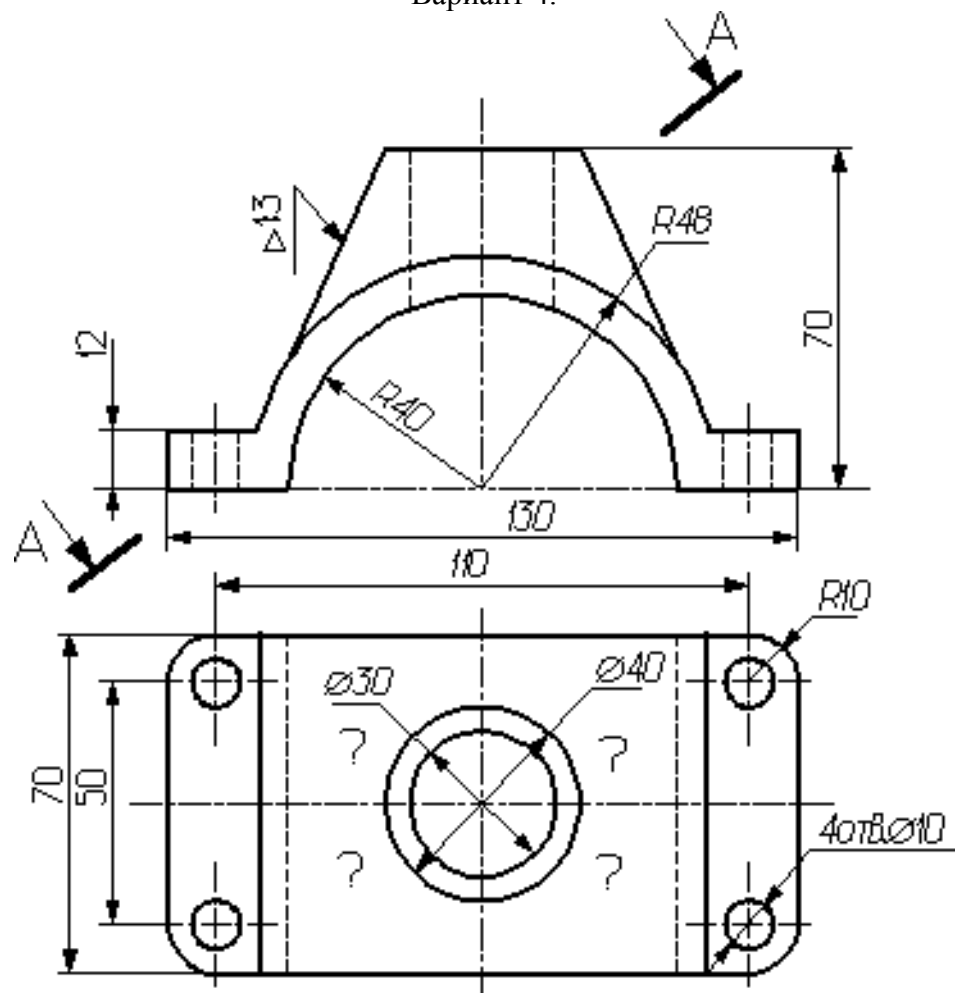
Вариант 2.



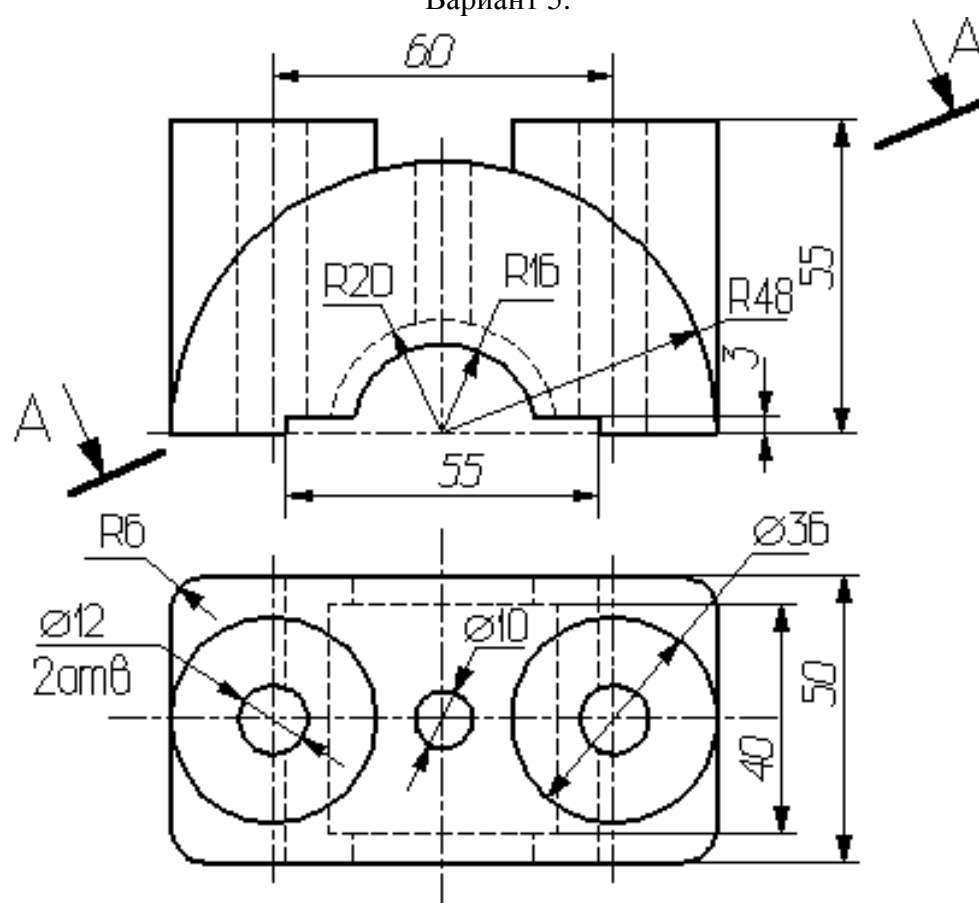
Вариант 3.



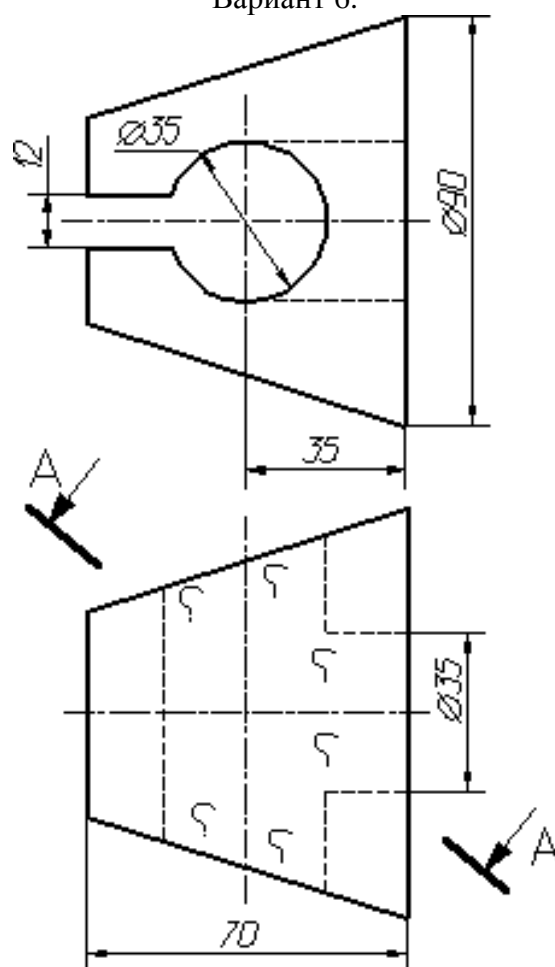
Вариант 4.



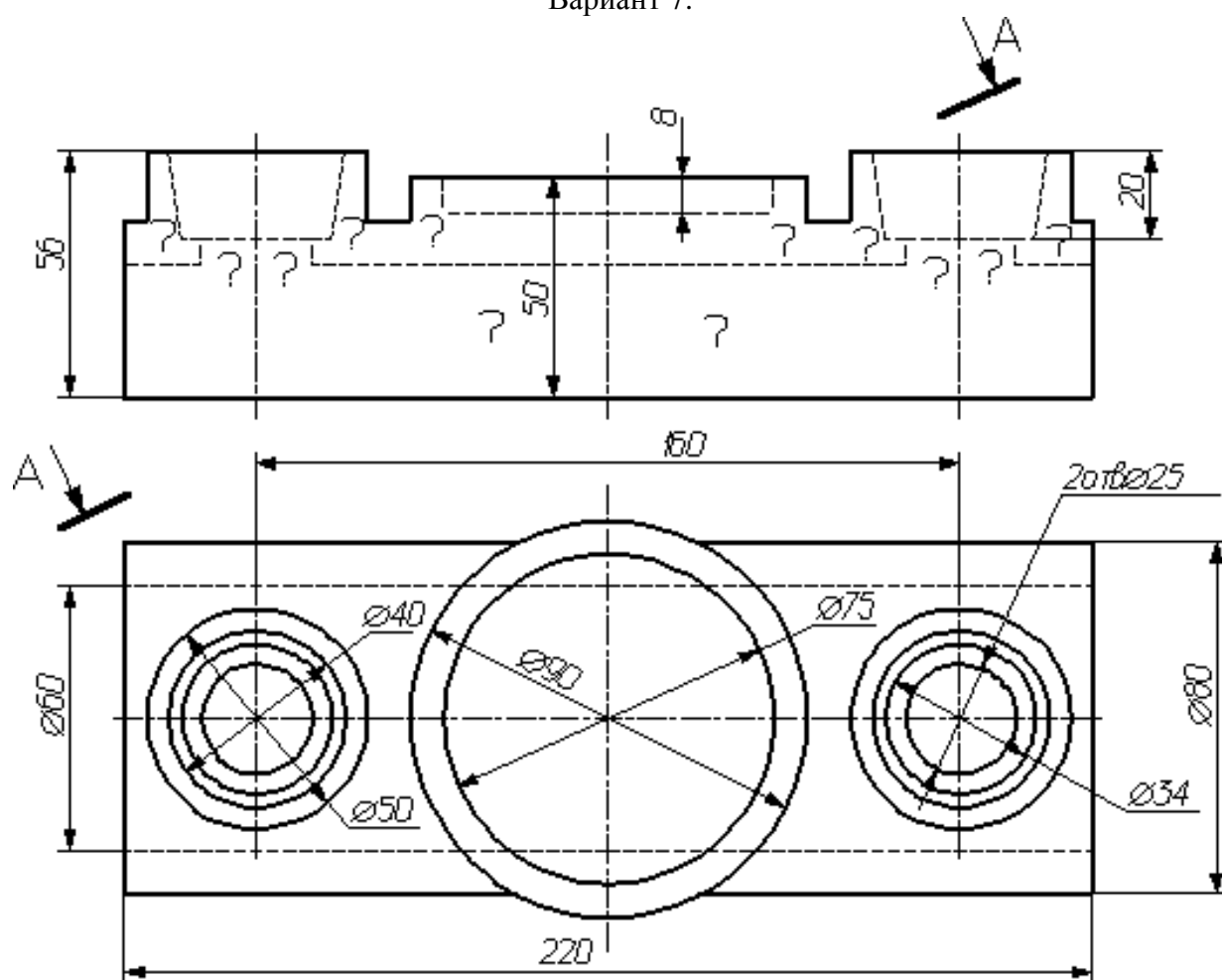
Вариант 5.



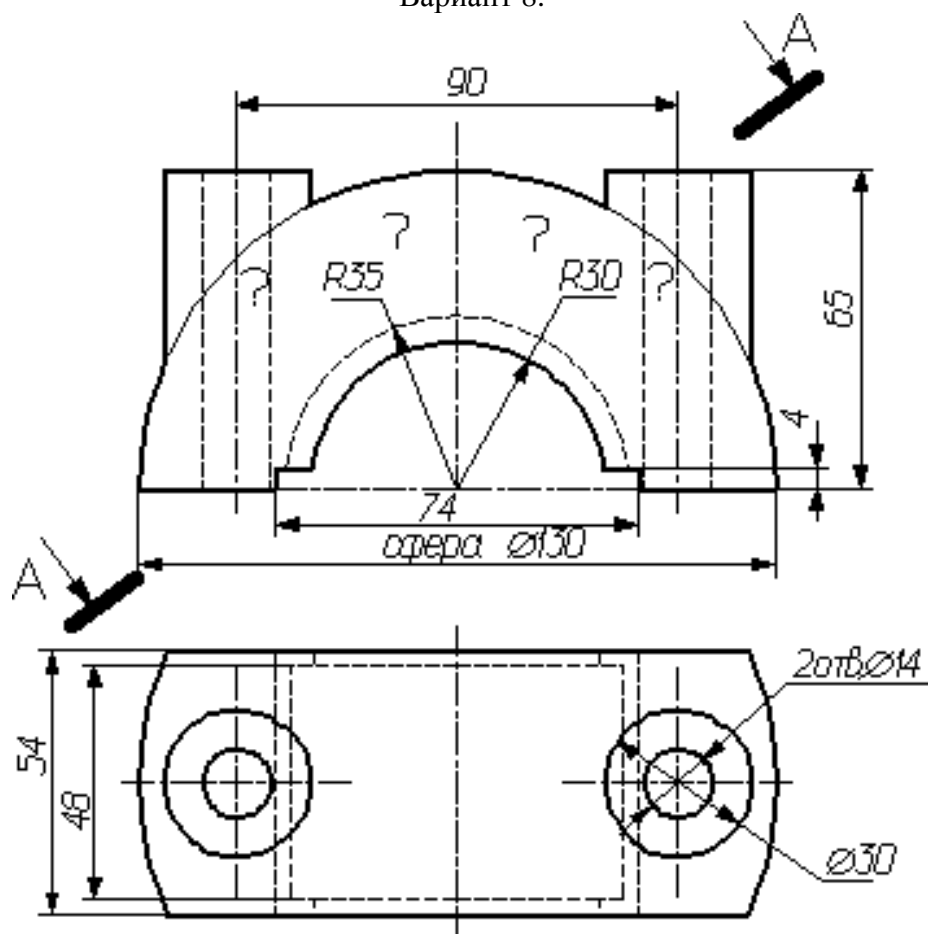
Вариант 6.



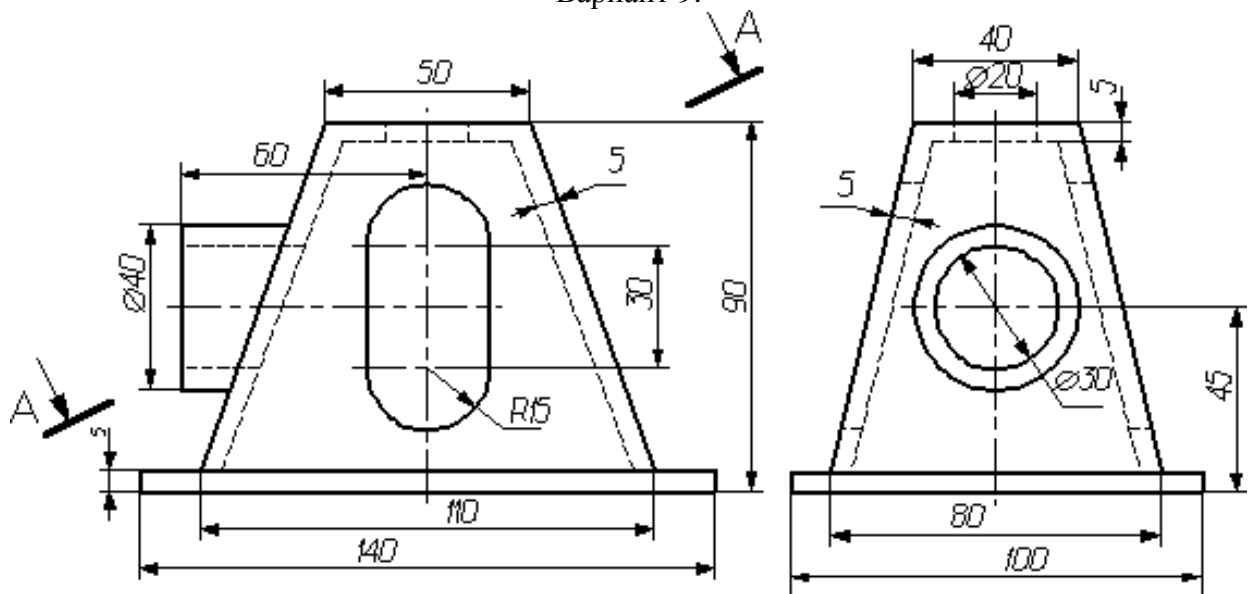
Вариант 7.



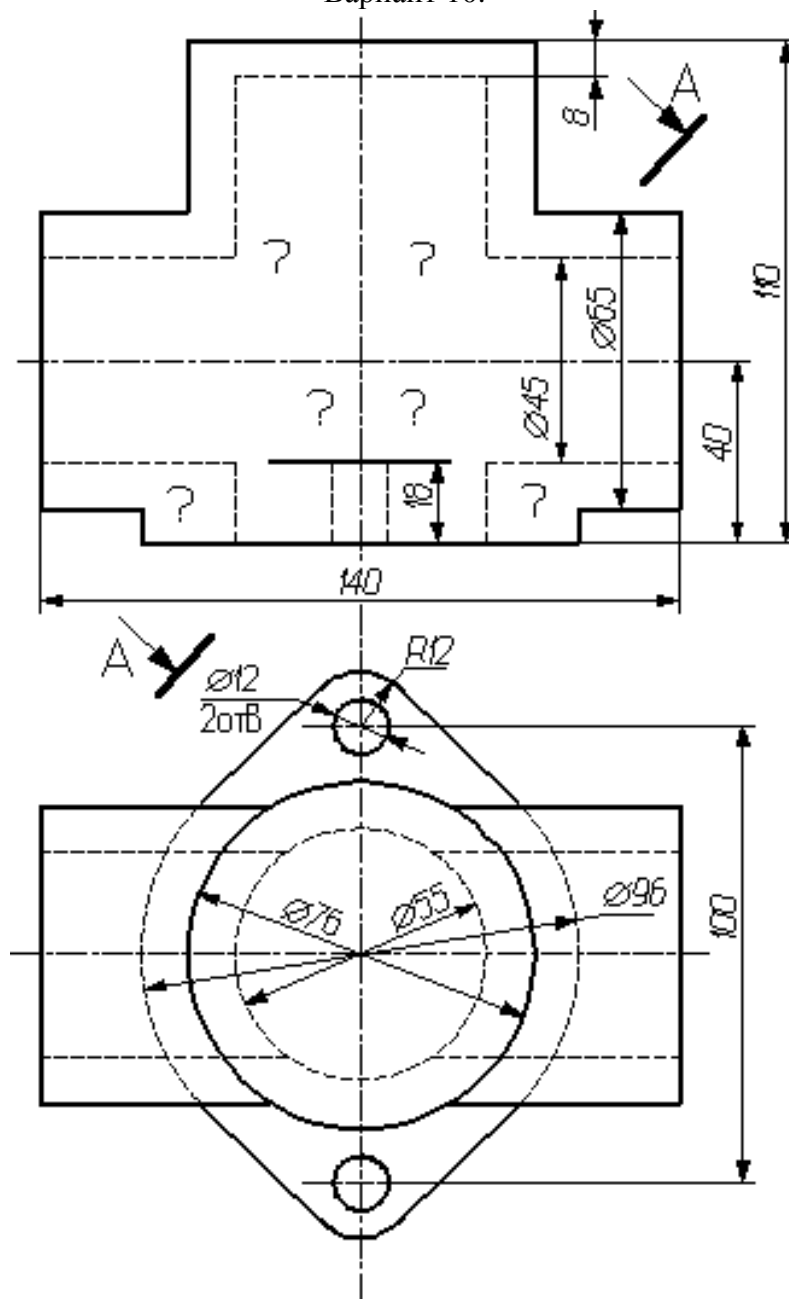
Вариант 8.



Вариант 9.



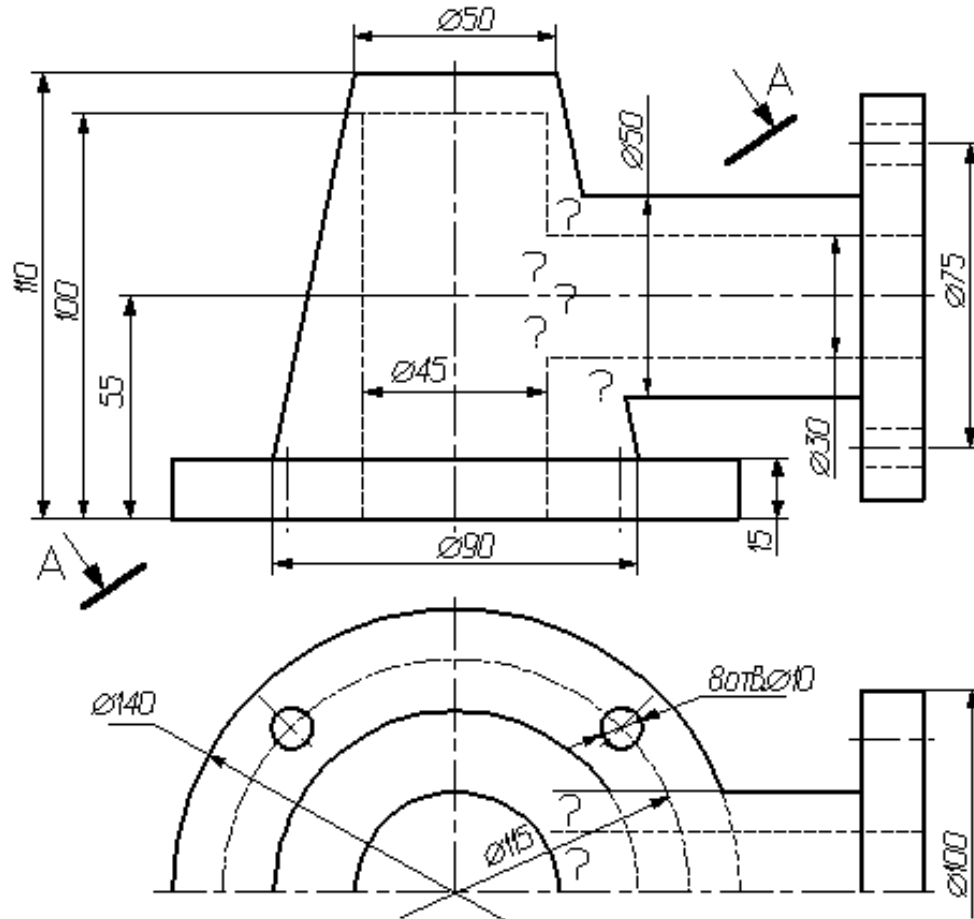
Вариант 10.



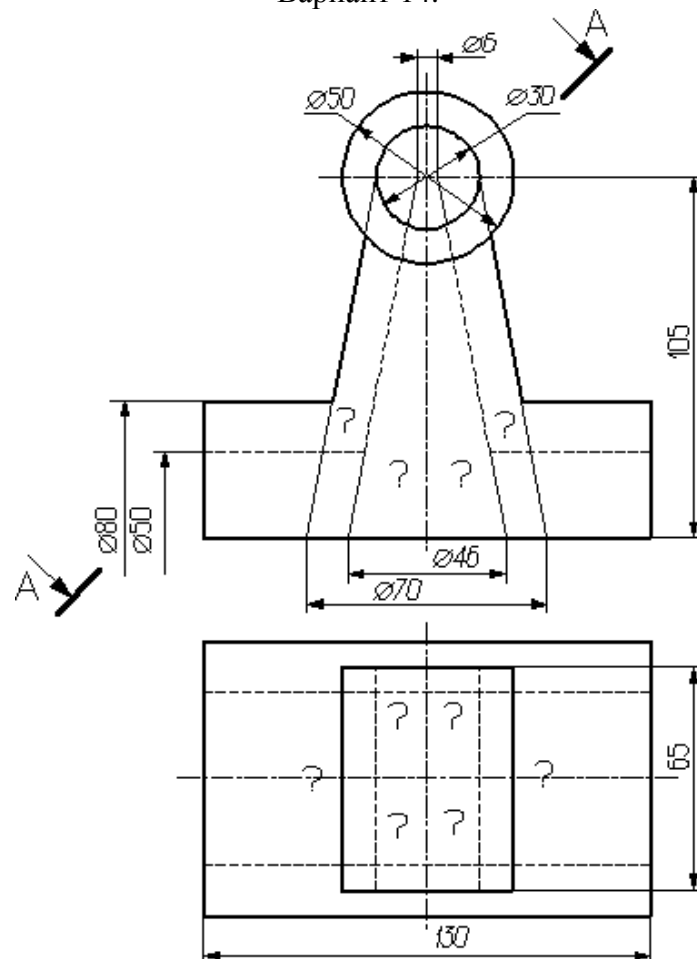


Вариант 12.

Вариант 13.

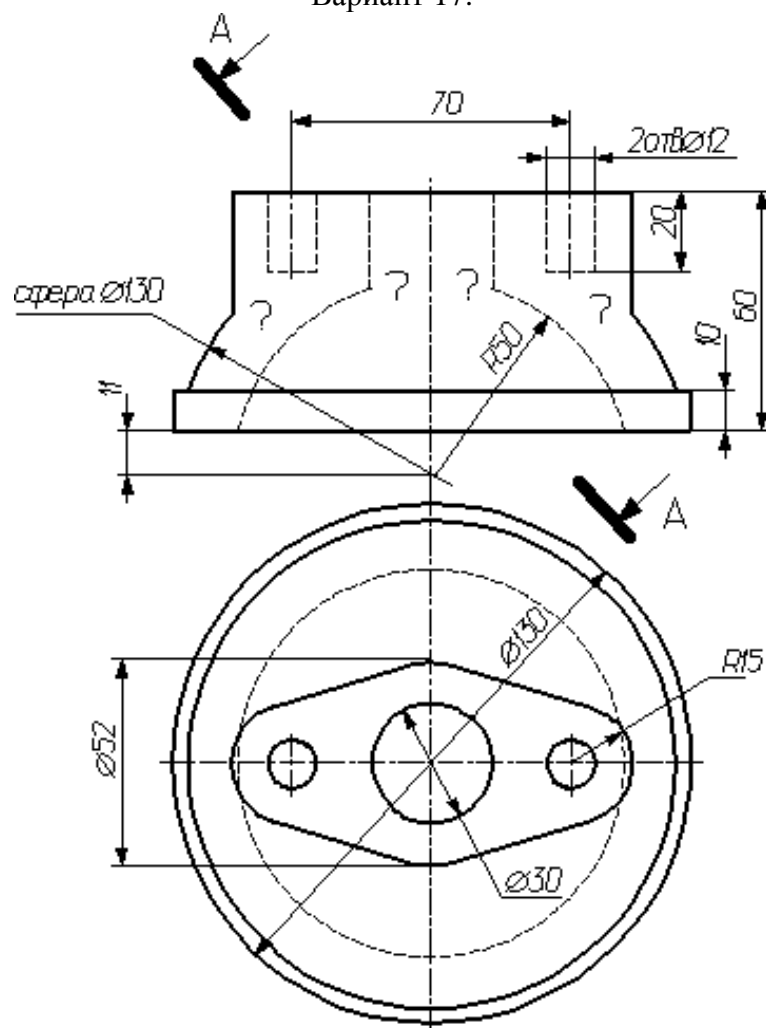


Вариант 14.

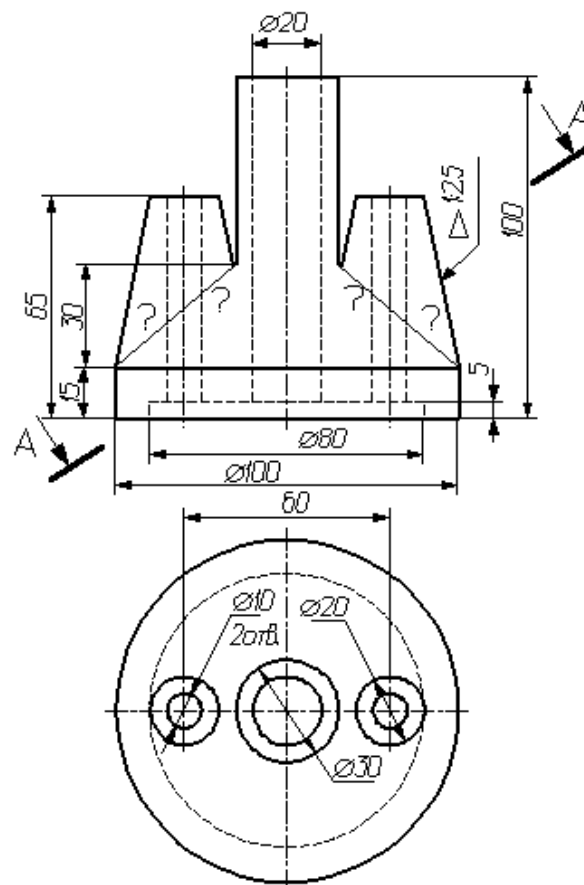




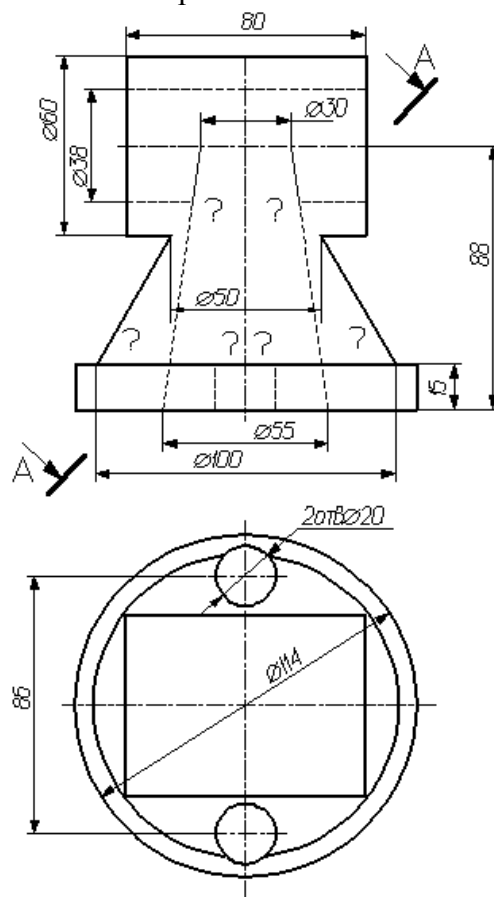
Вариант 17.



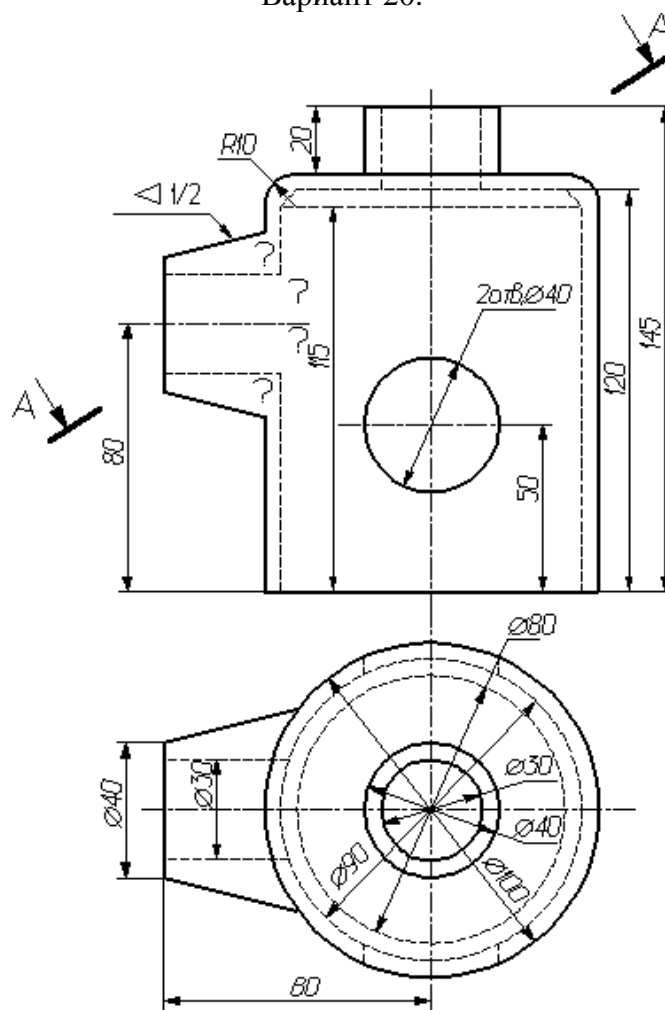
Вариант 18.



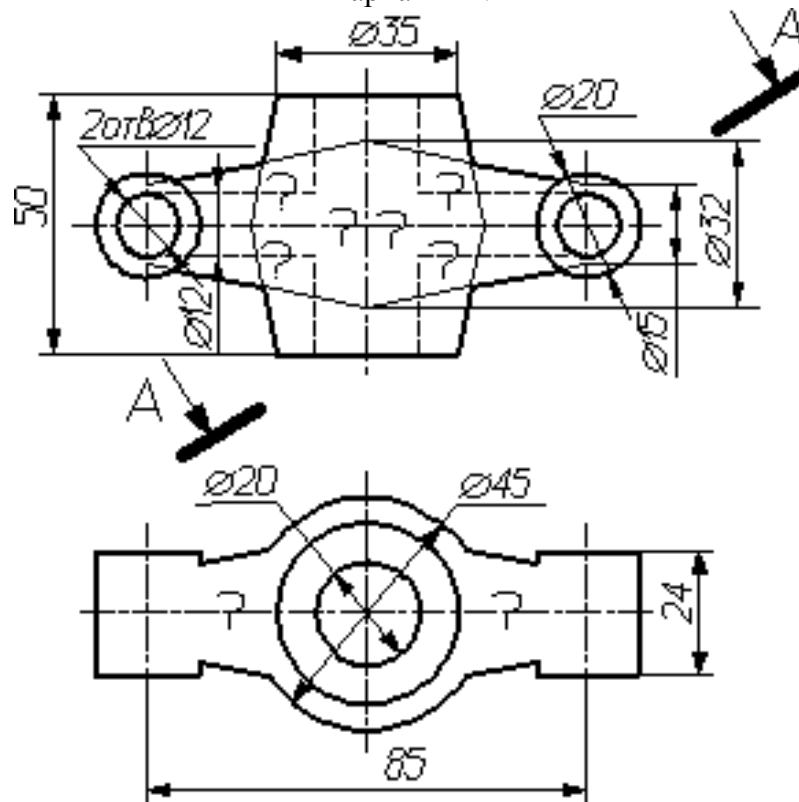
Вариант 19.



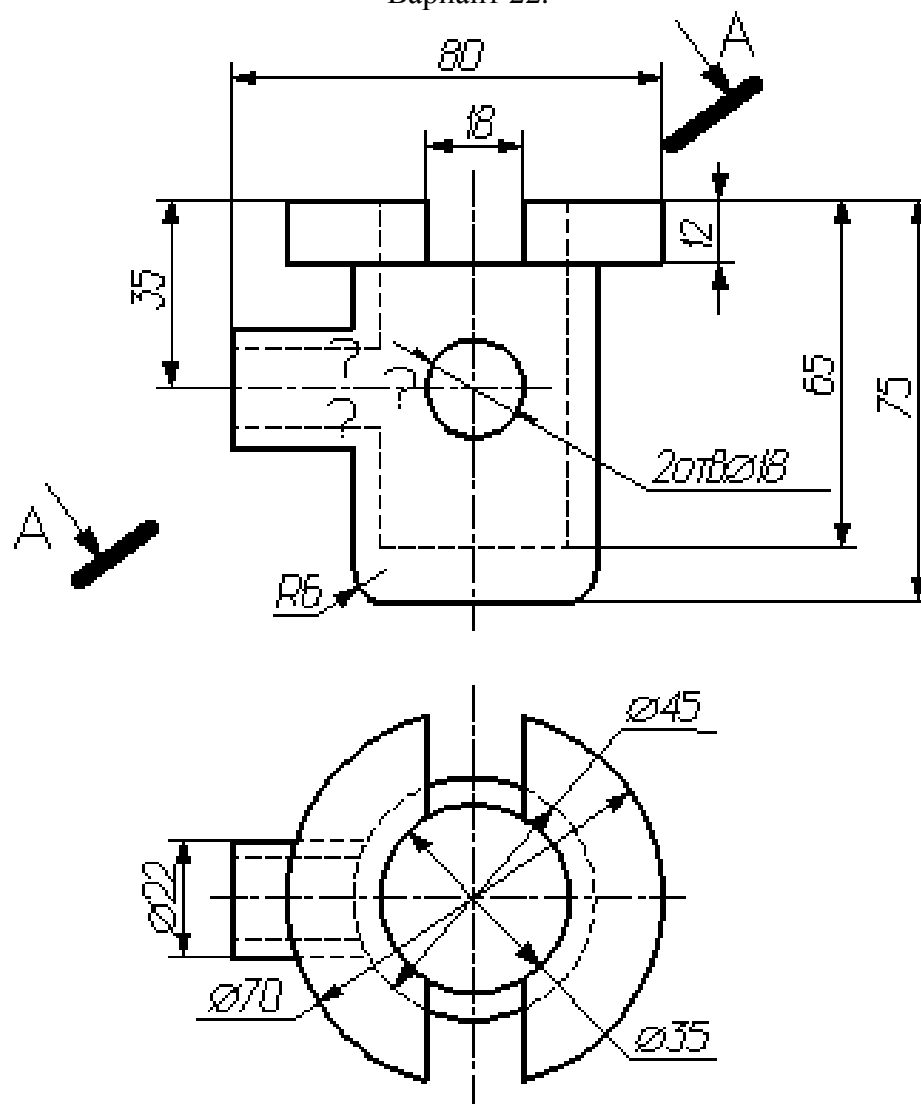
Вариант 20.



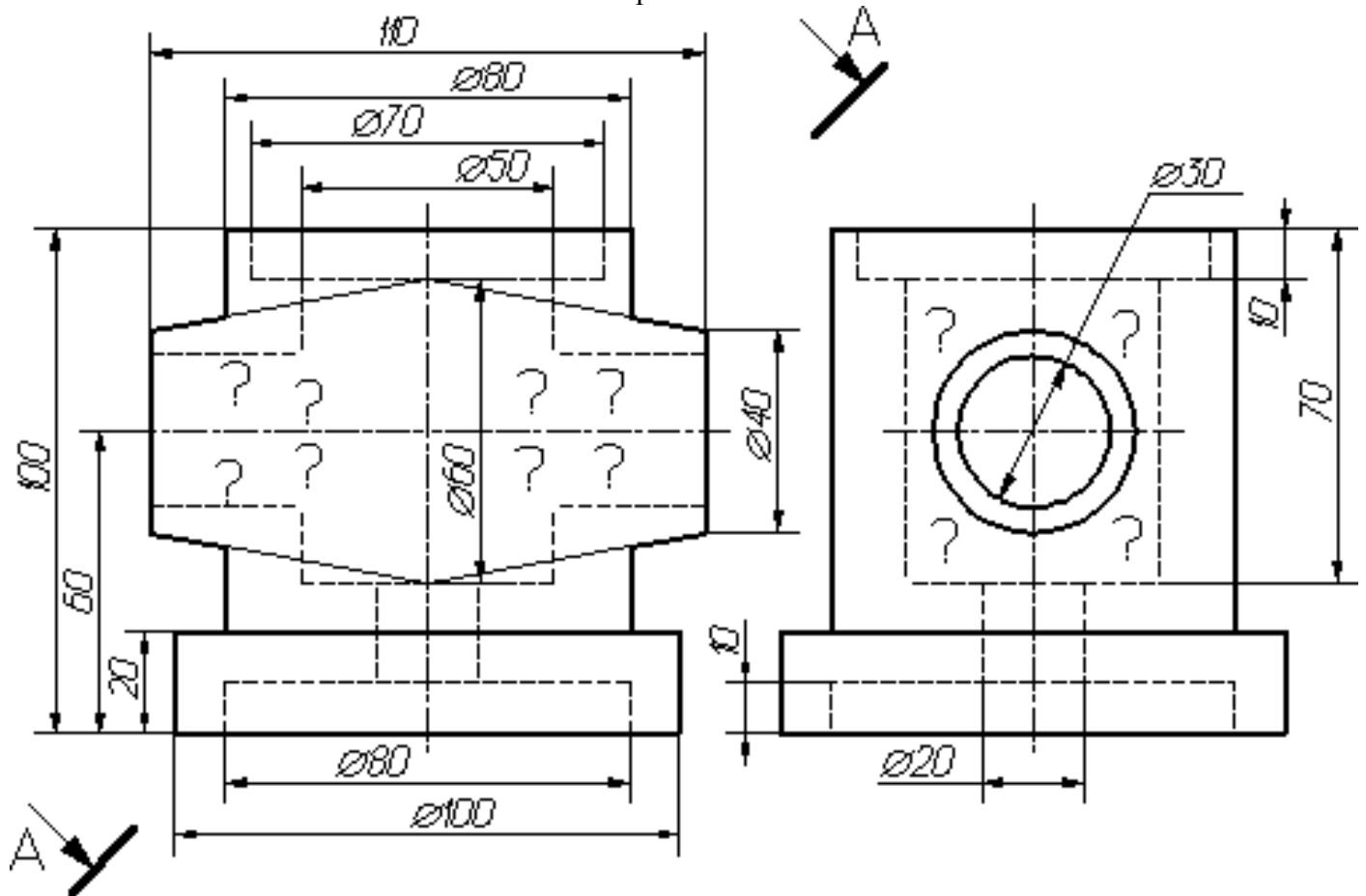
Вариант 21.



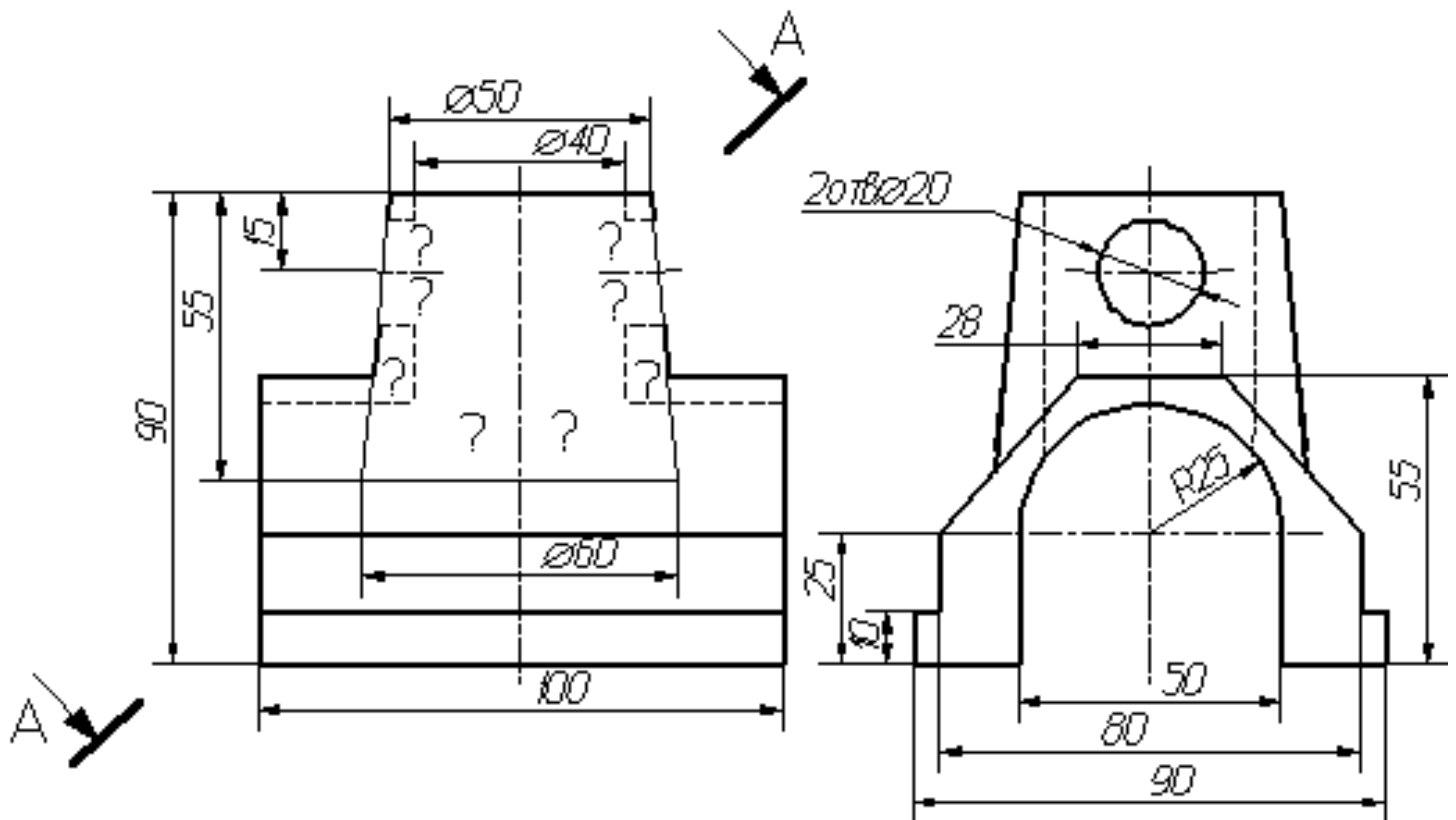
Вариант 22.



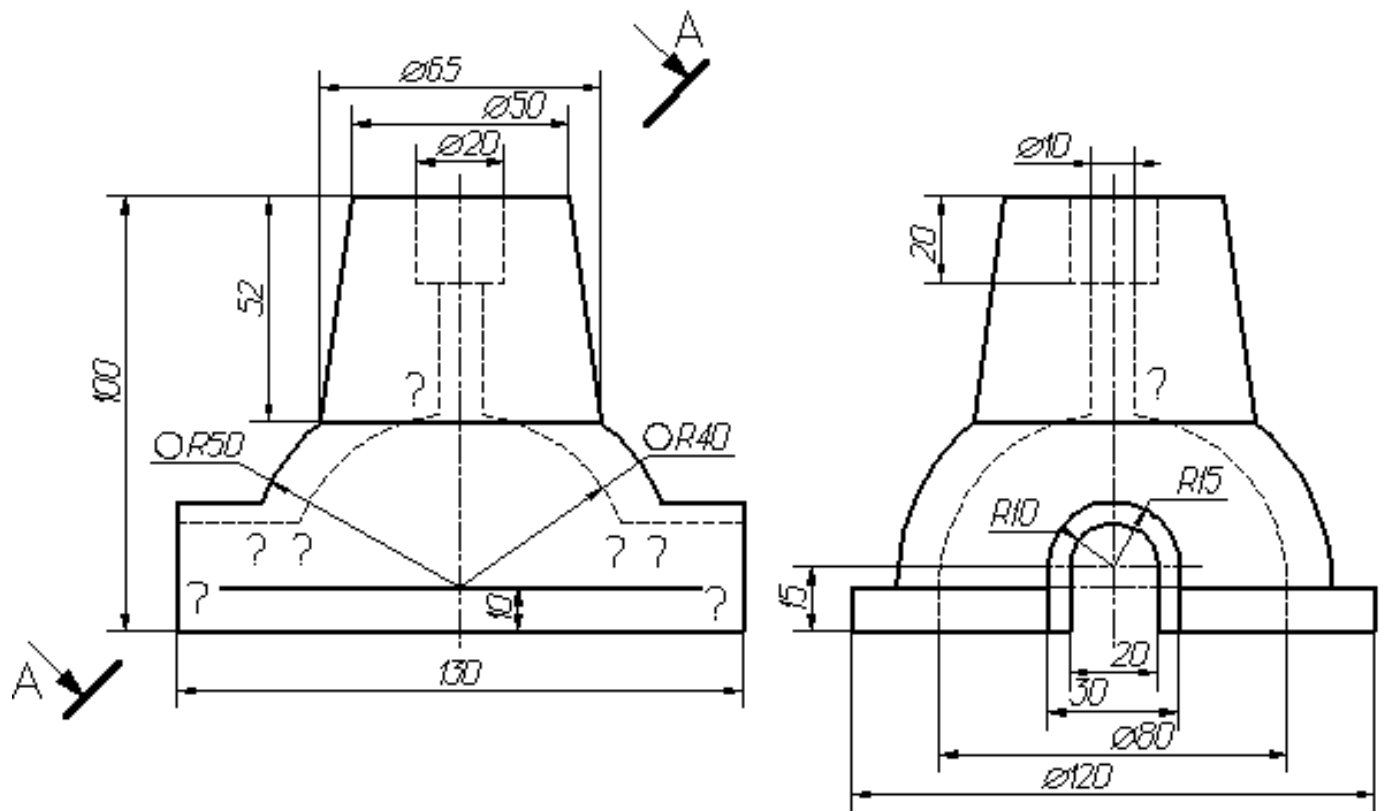
Вариант 23.



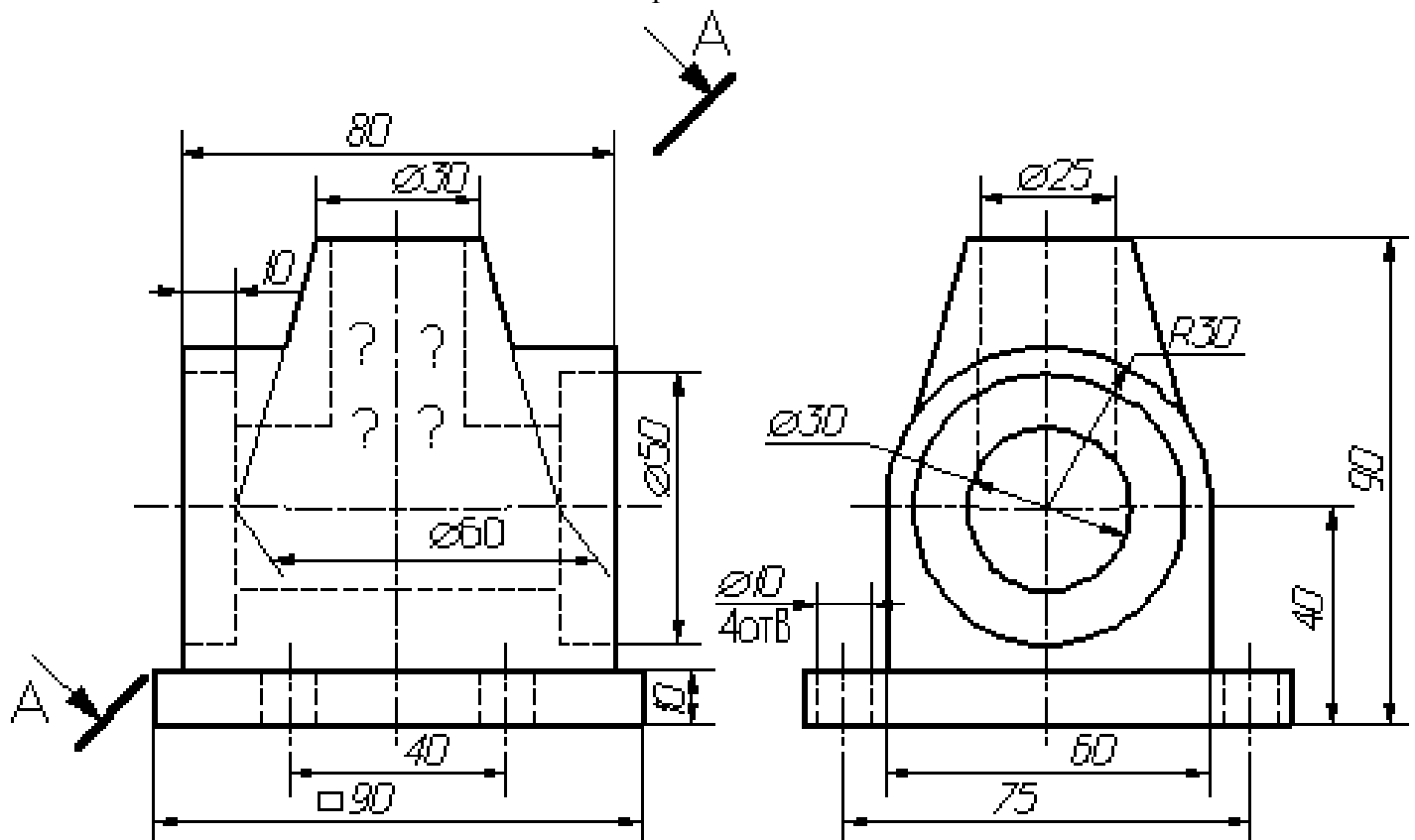
Вариант 24.



Вариант 25.

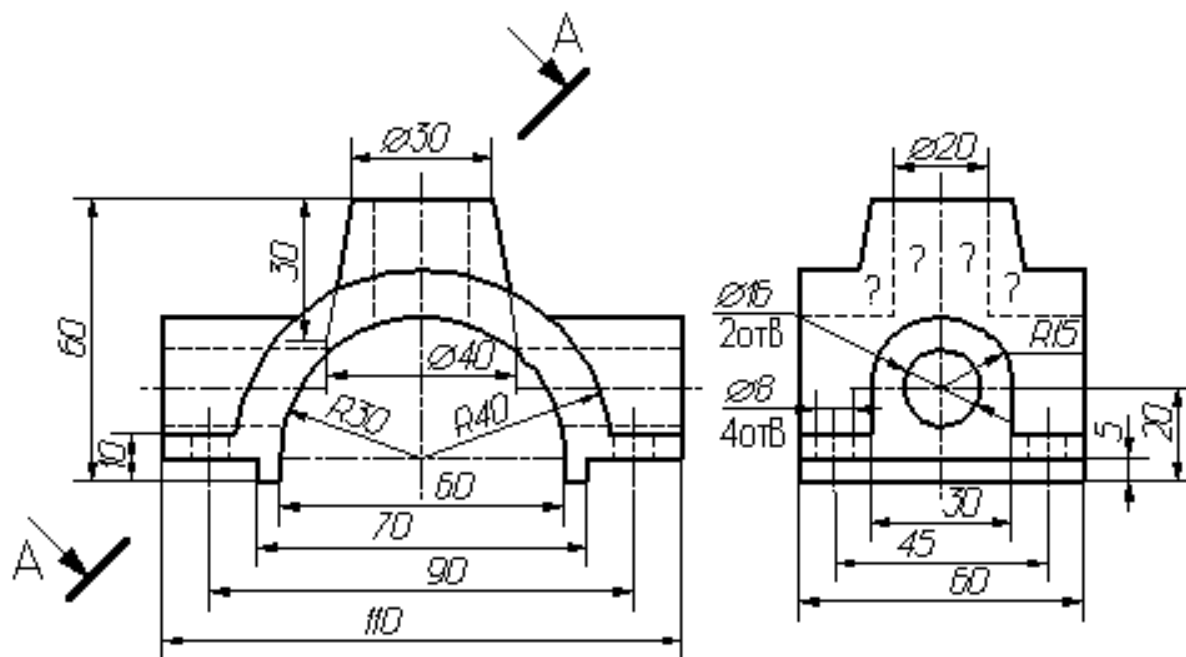


Вариант 26.





Вариант 27.



### Задача 4

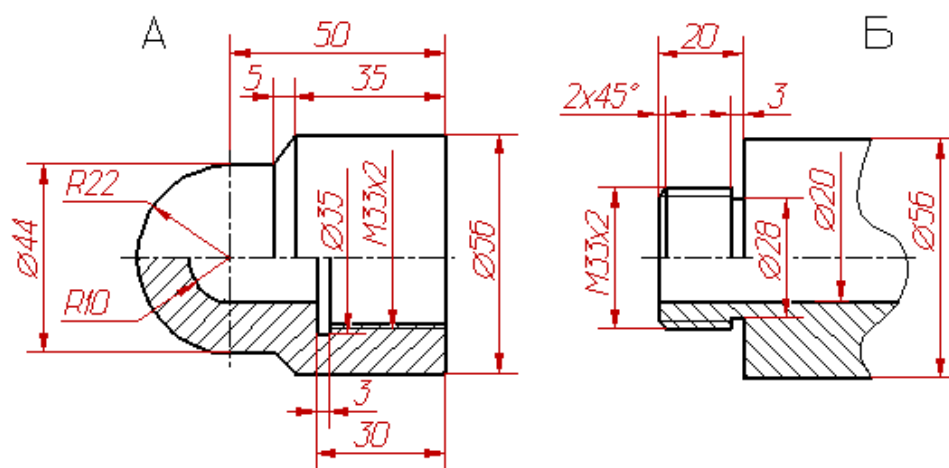
#### «Резьбовые соединения деталей»

Выполняется по желанию. В случае правильного выполнения данного задания и отличной защиты всех заданий контрольной работы студент может быть освобожден от сдачи зачета.

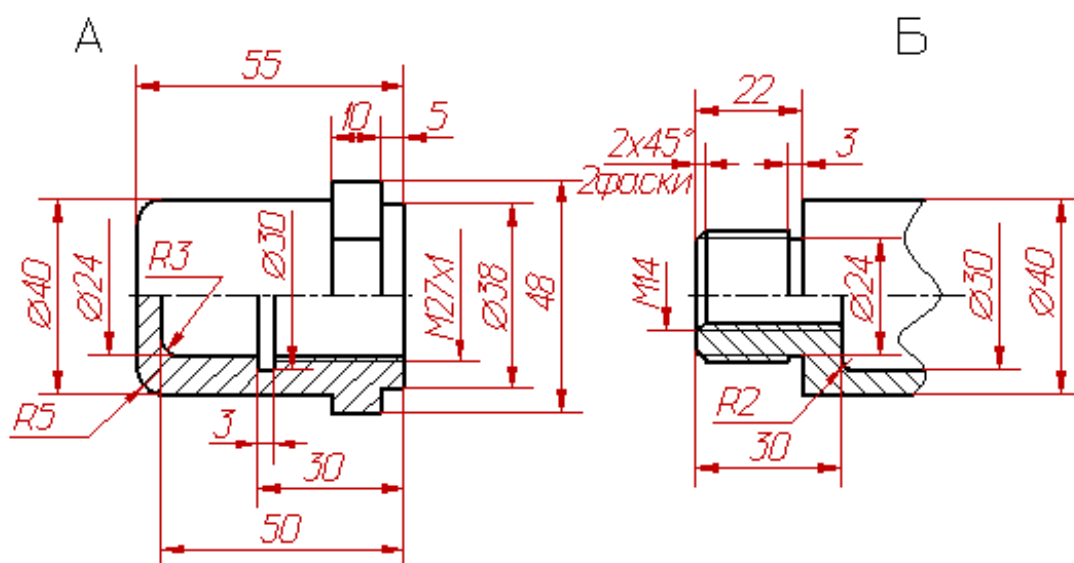
На основании исходных данных необходимо:

- выполнить чертеж сборочной единицы состоящей из предложенных в задании деталей;
- оформить спецификацию сборочной единицы.

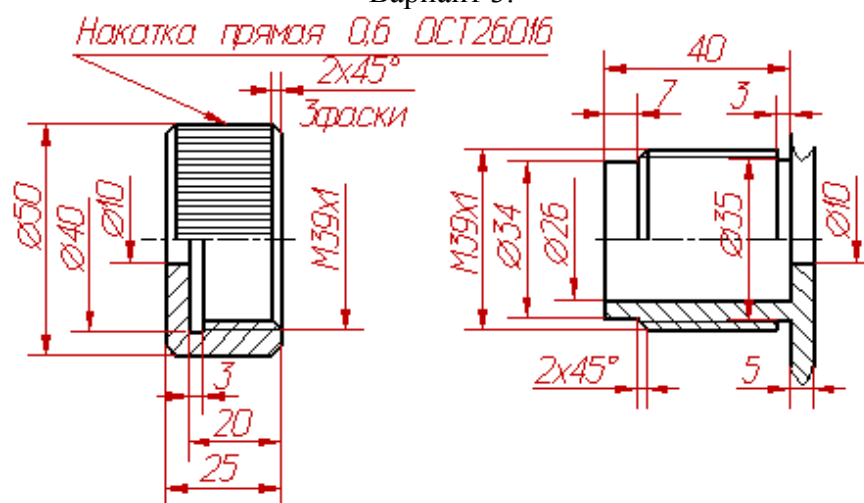
Вариант 1.



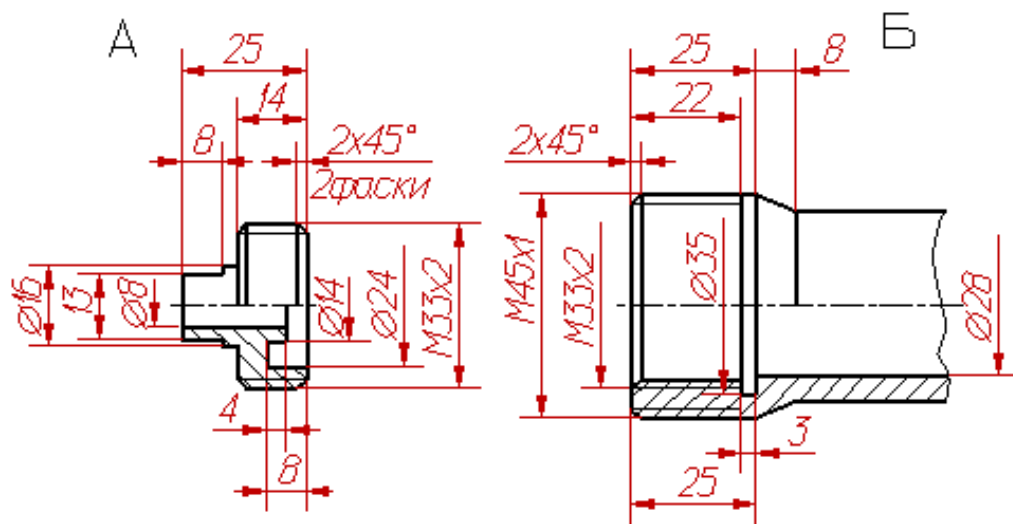
Вариант 2.



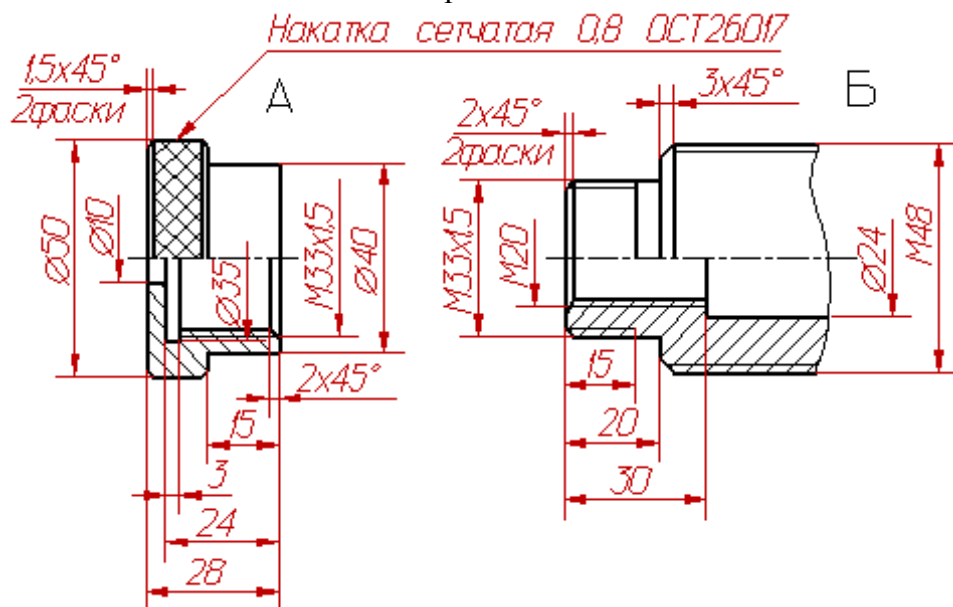
Вариант 3.



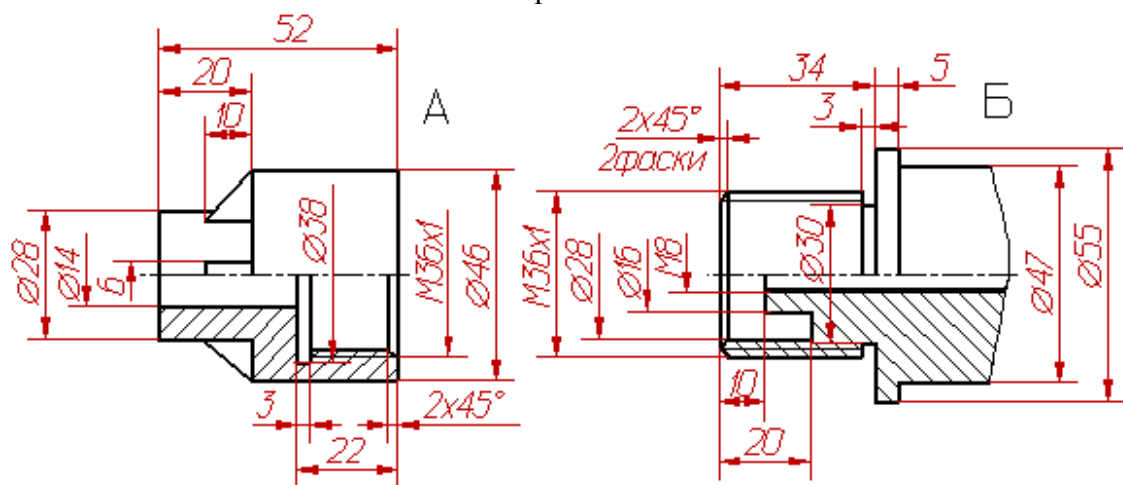
Вариант 4.



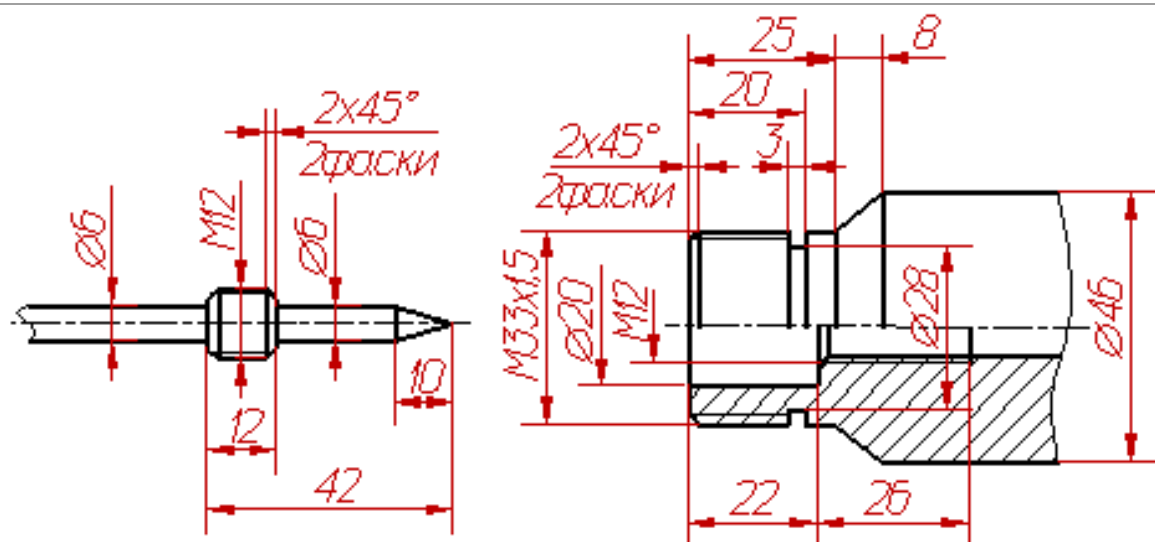
Вариант 5.



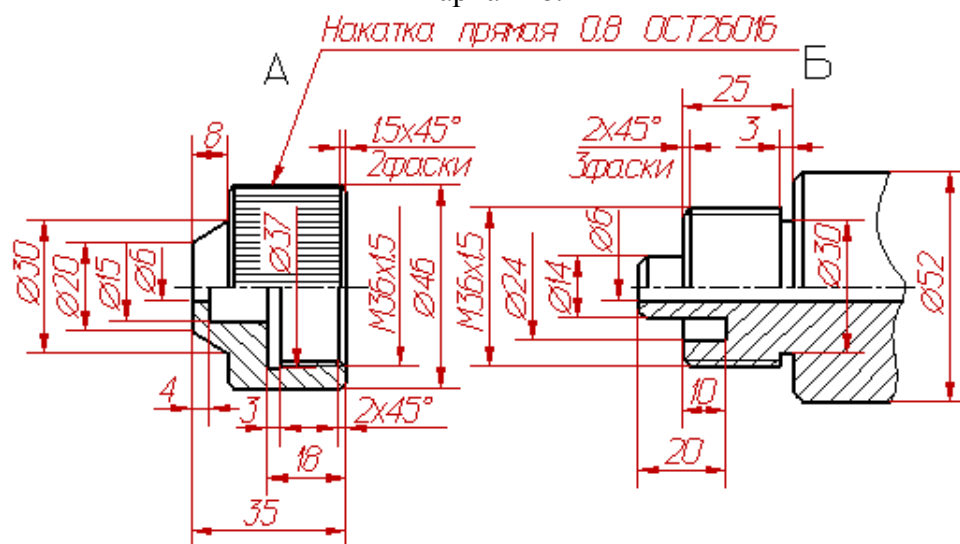
Вариант 6.



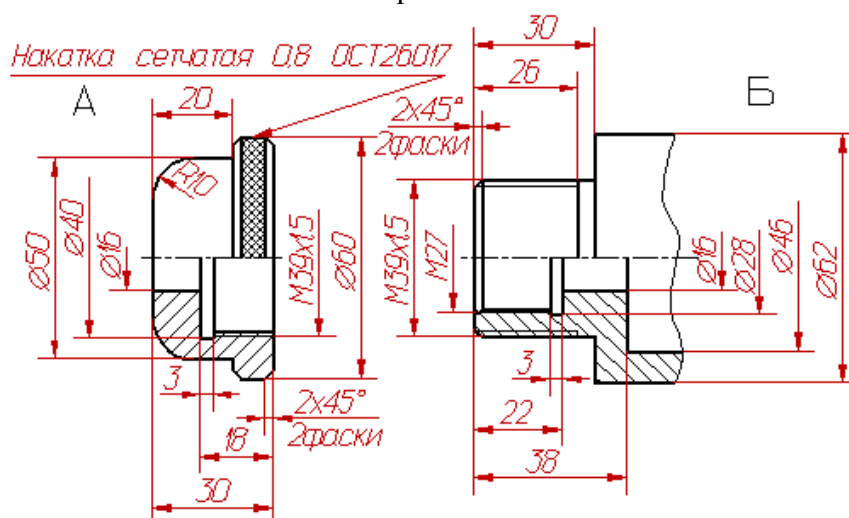
Вариант 7.



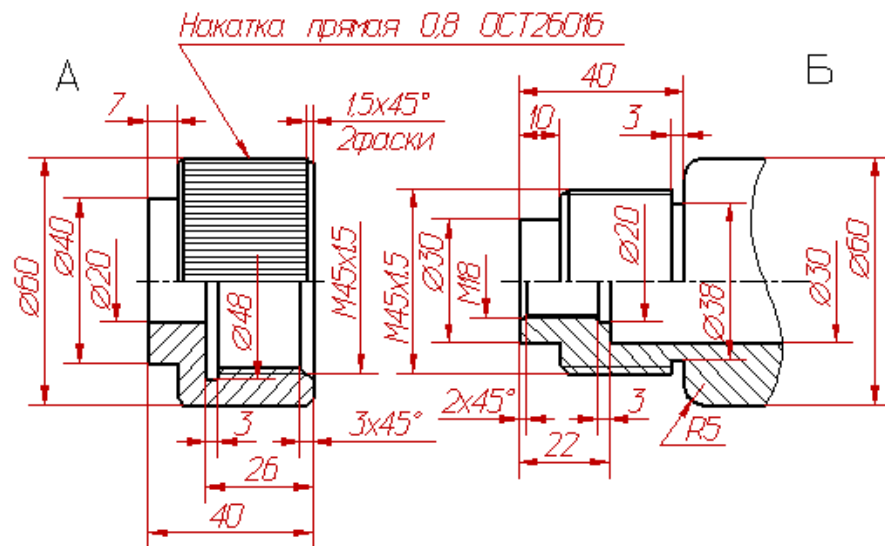
Вариант 8.



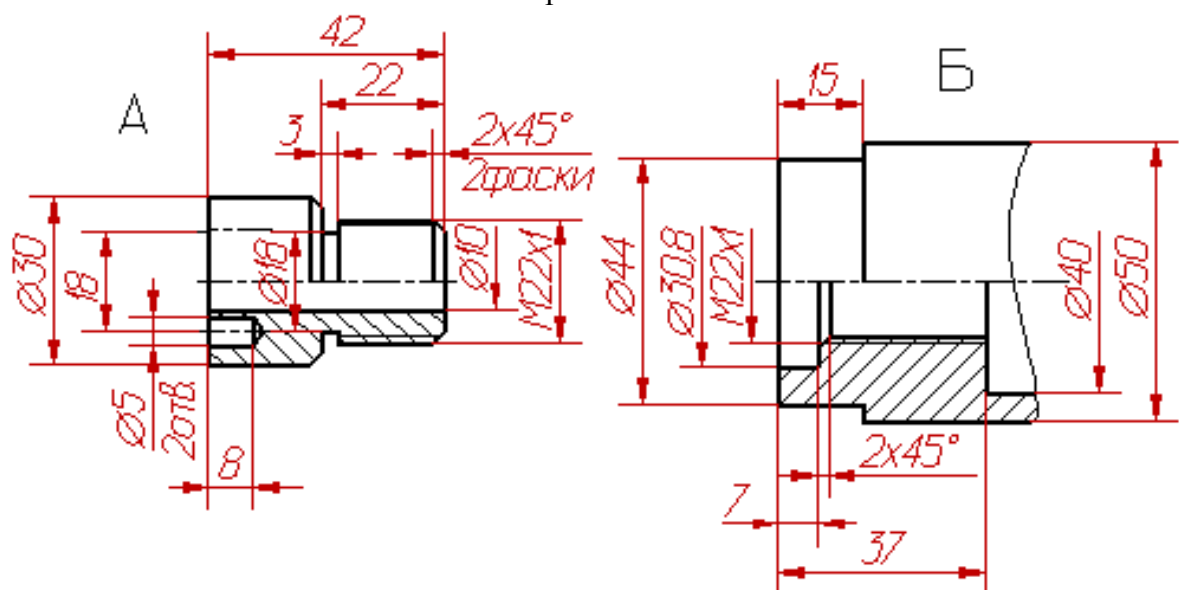
Вариант 9.



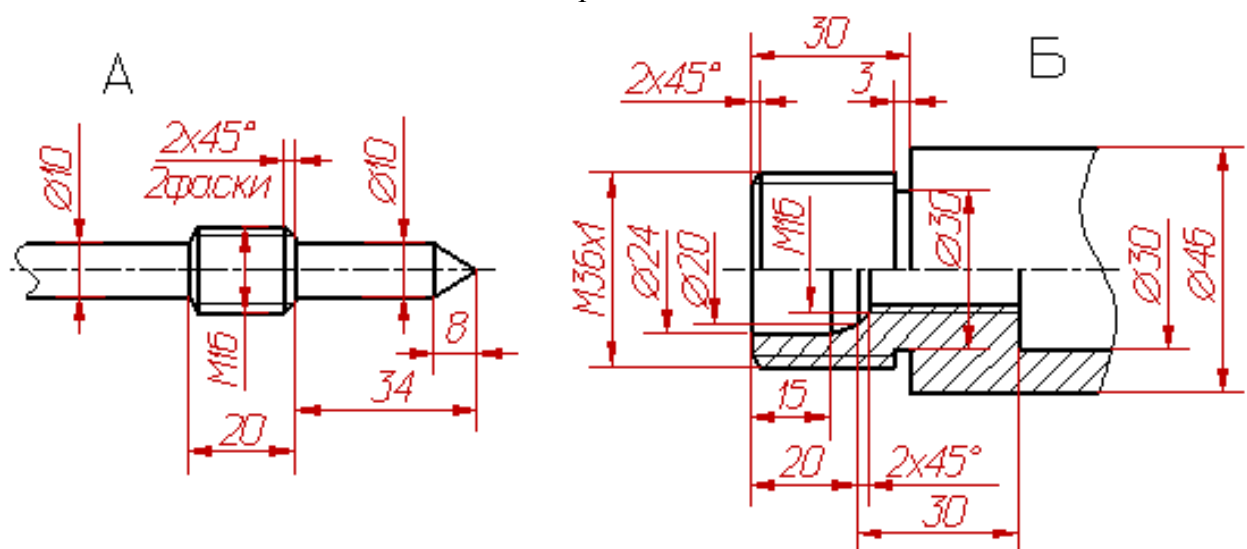
Вариант 10.



Вариант 11.

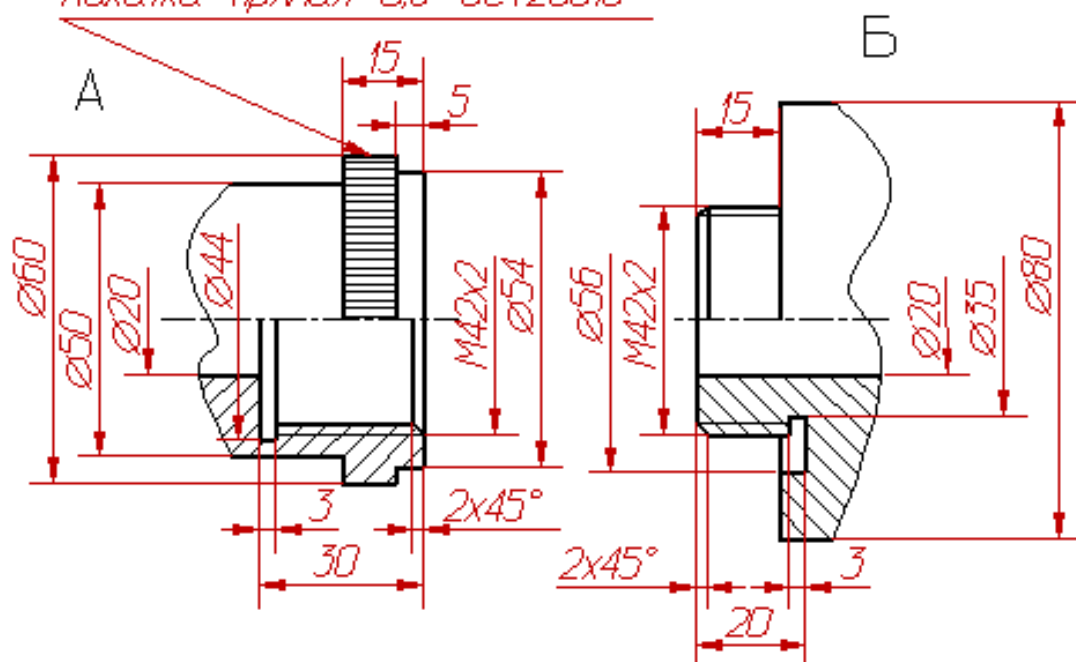


Вариант 12.



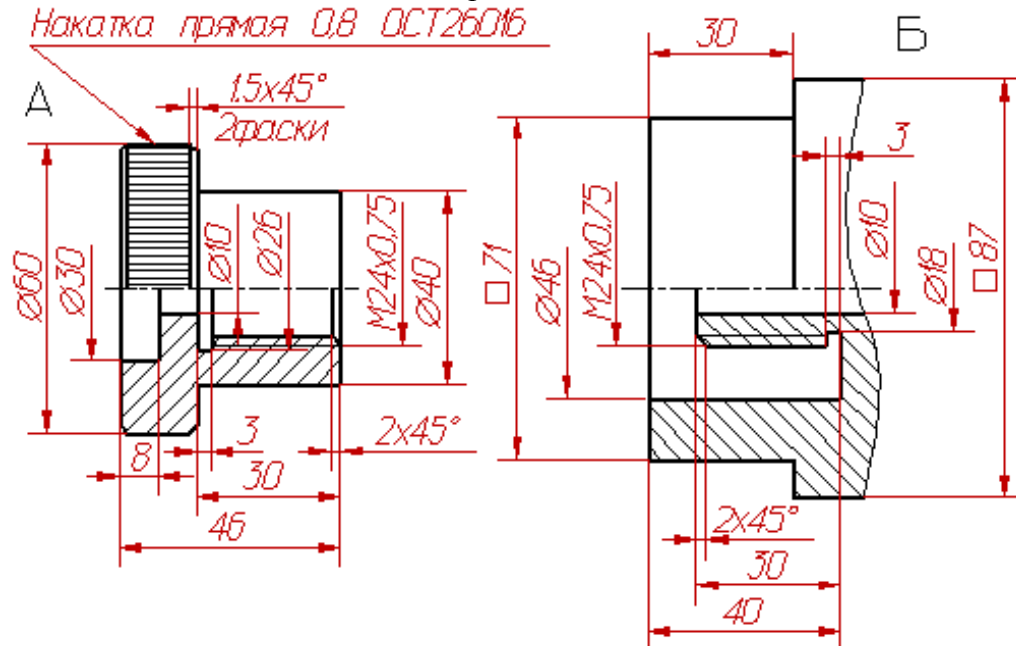
Вариант 13.

Накатка прямая 0,8 ГОСТ26016

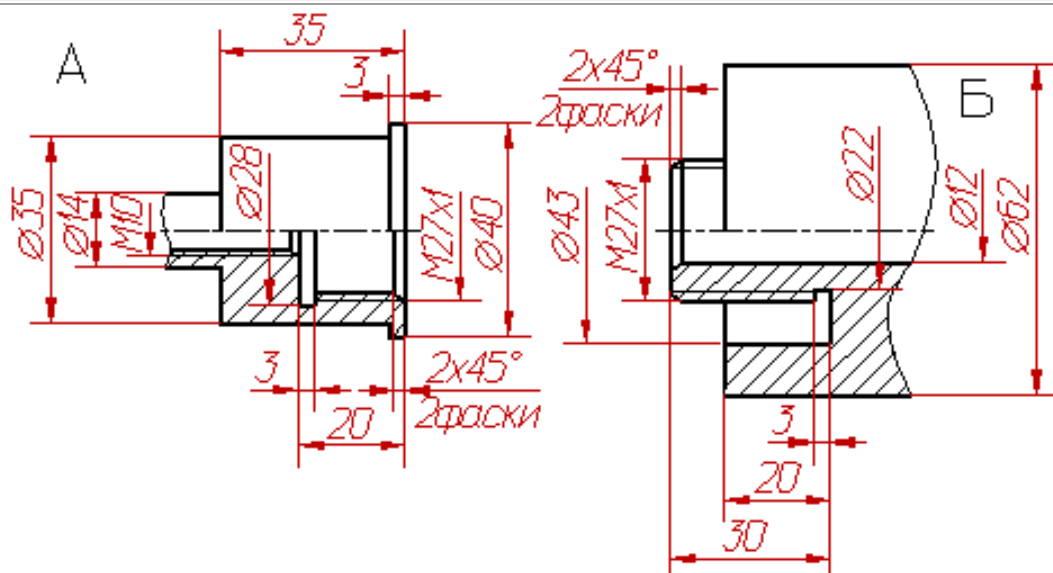


Вариант 14.

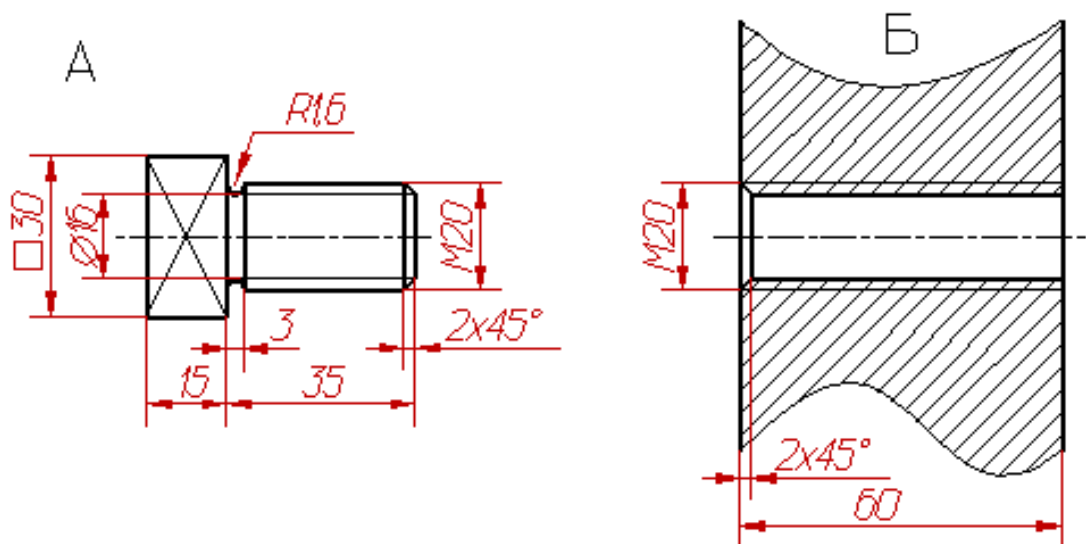
Накатка прямая 0,8 ГОСТ26016



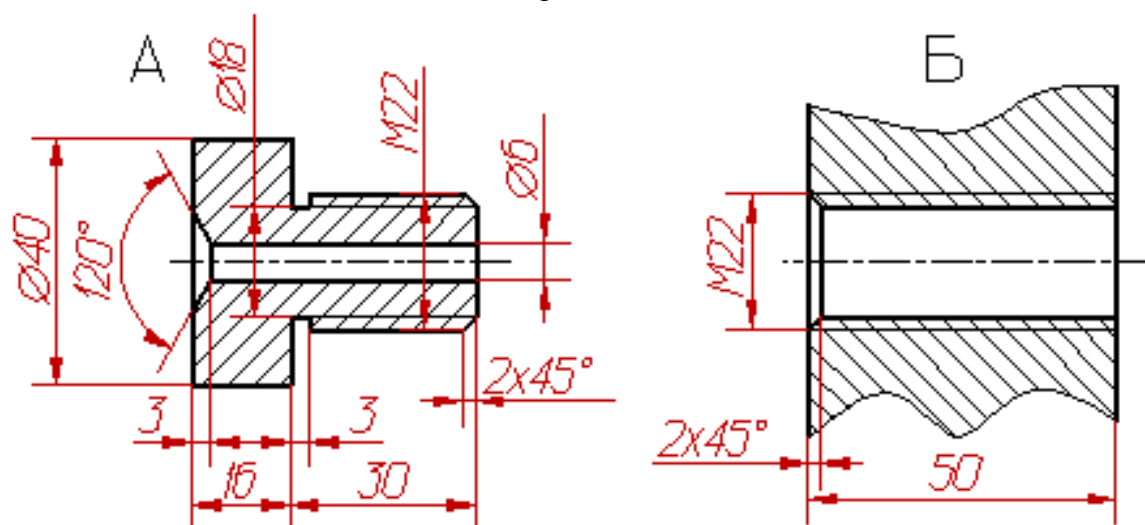
Вариант 15.



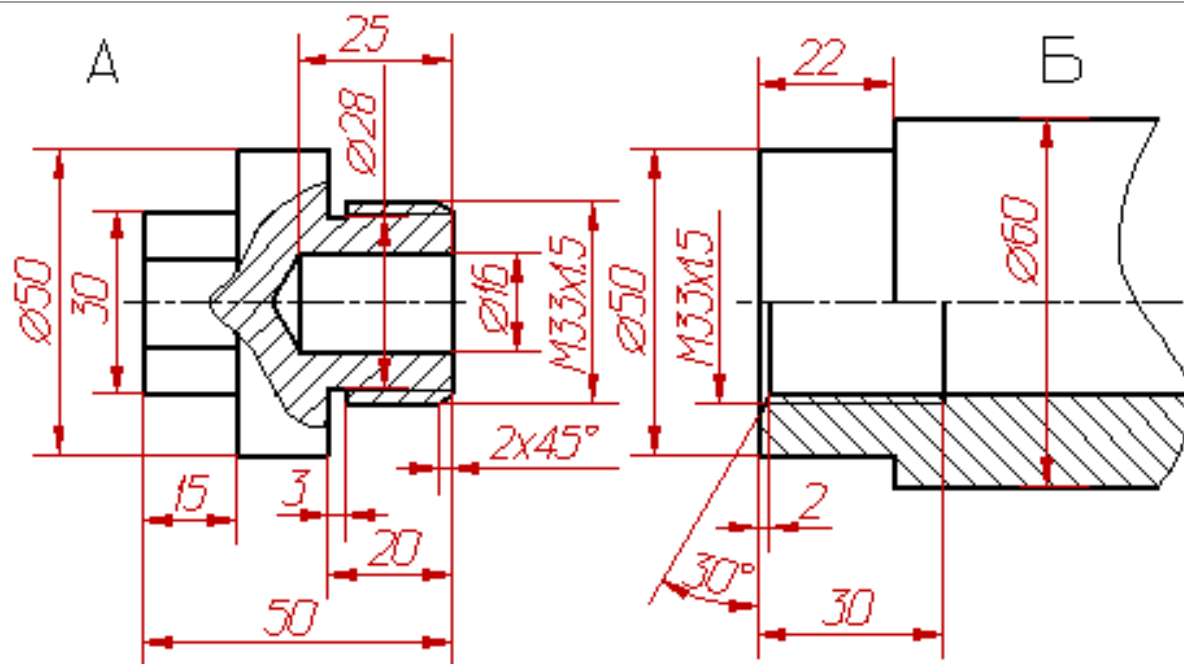
Вариант 16.



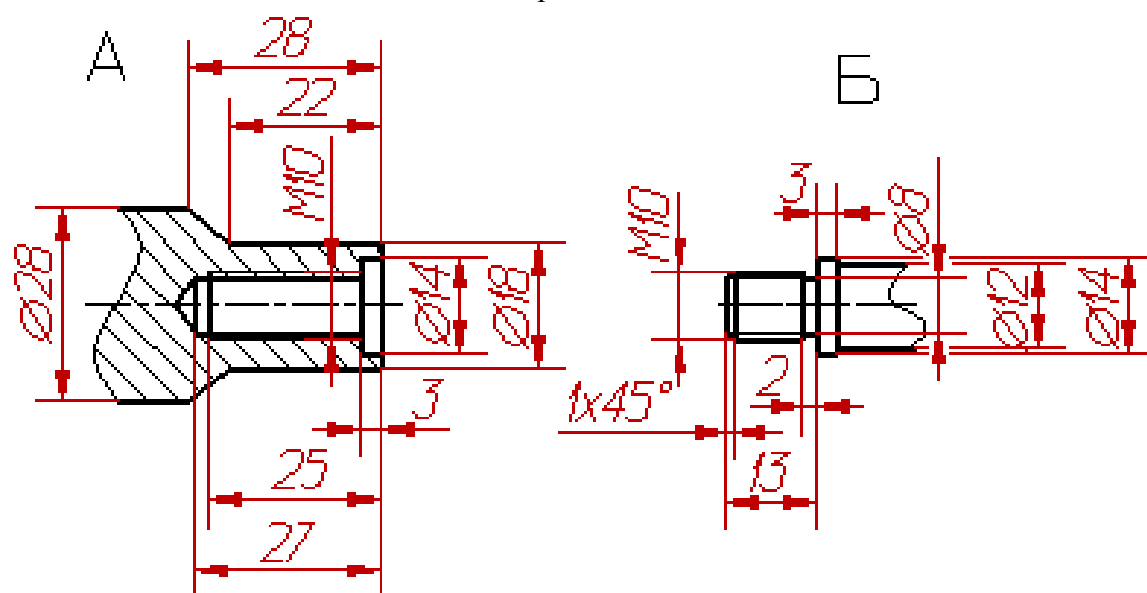
Вариант 17.



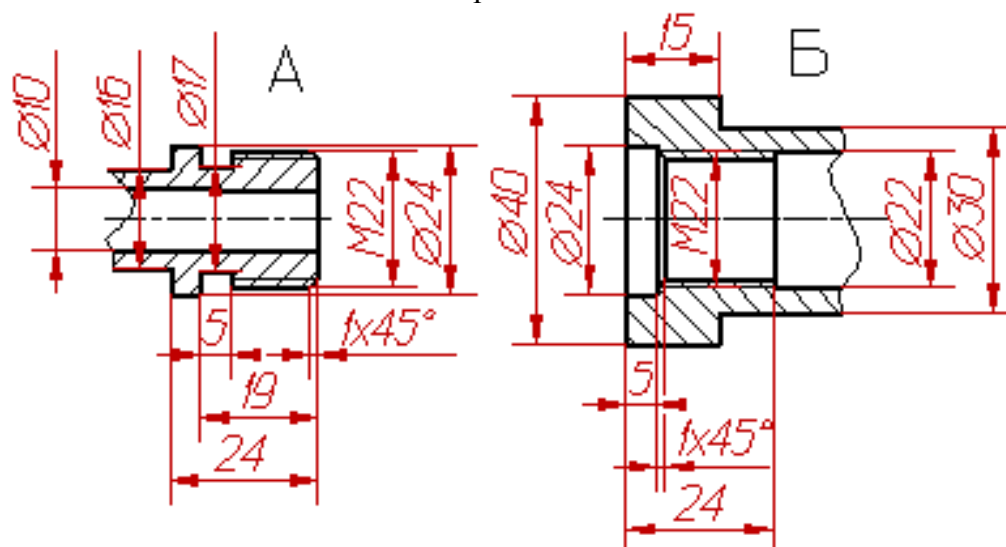
Вариант 18.



Вариант 19.

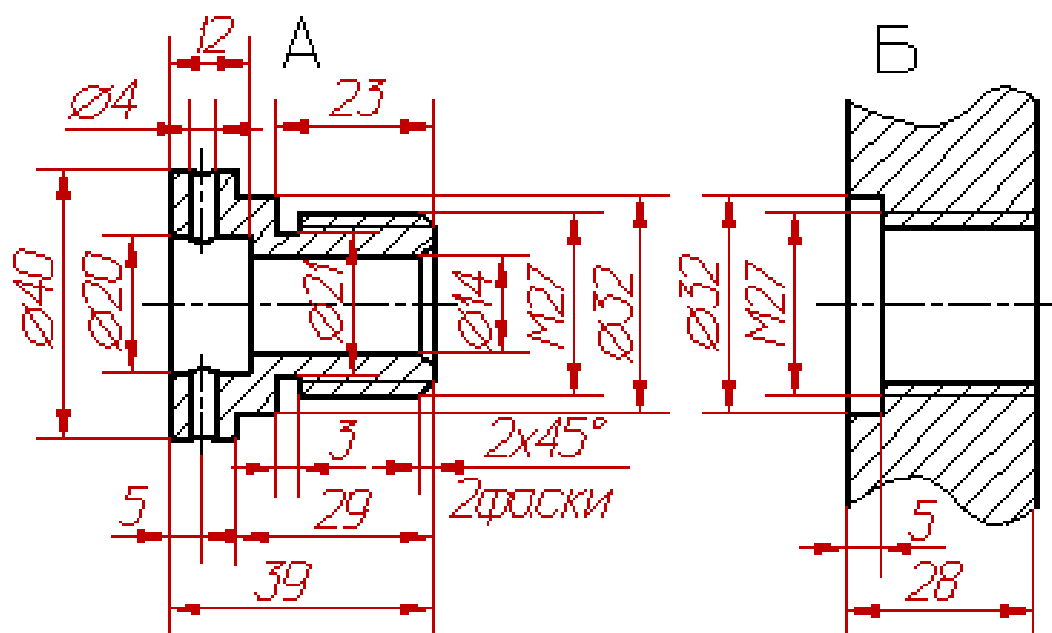


Вариант 20.

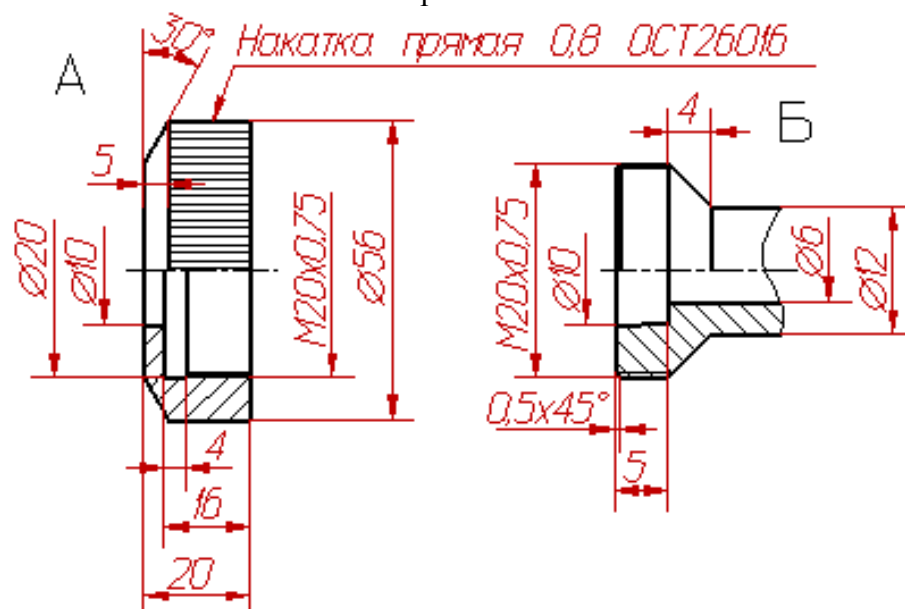


Вариант 21.

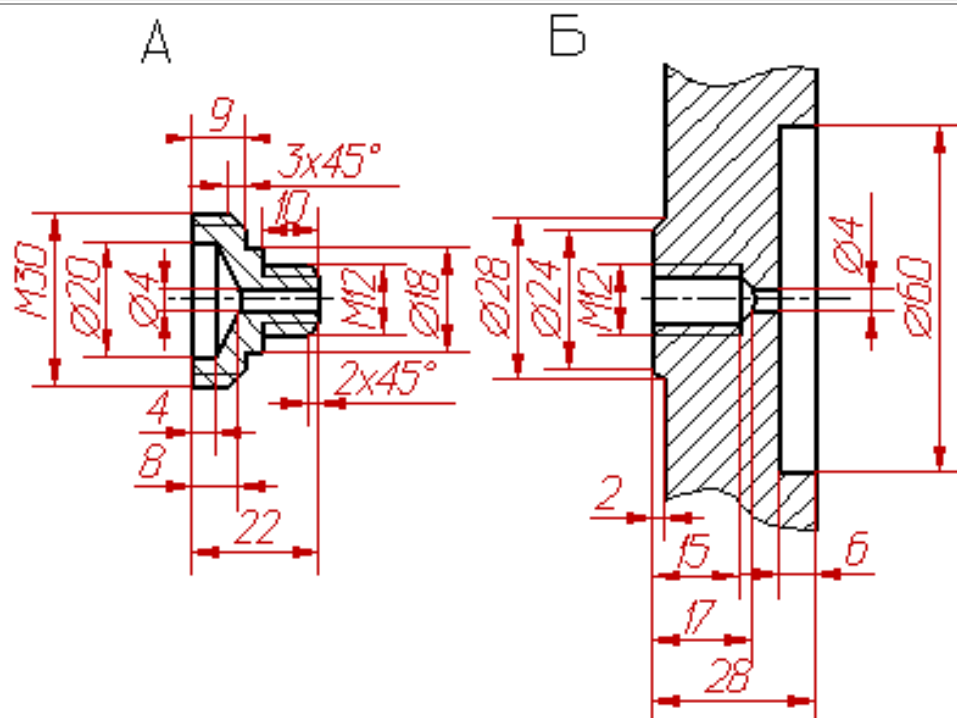




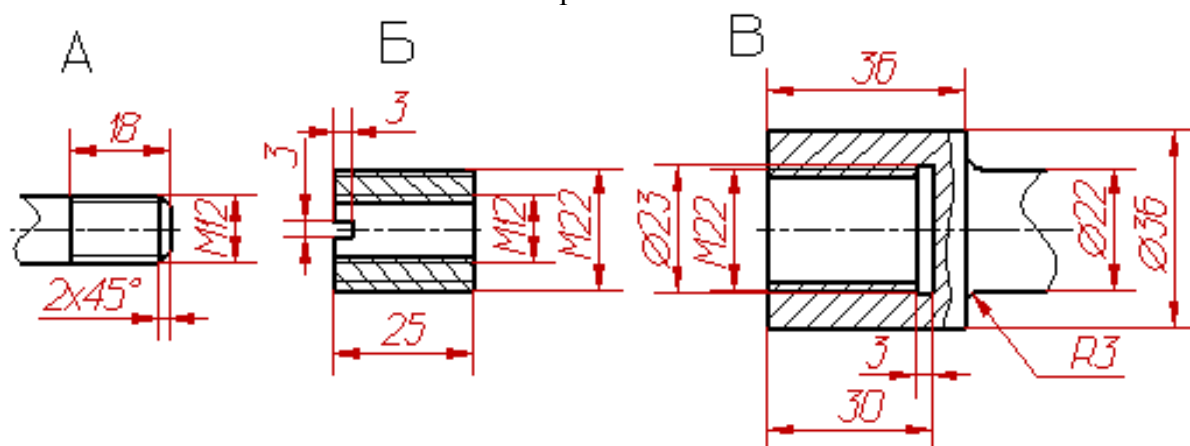
Вариант 22.



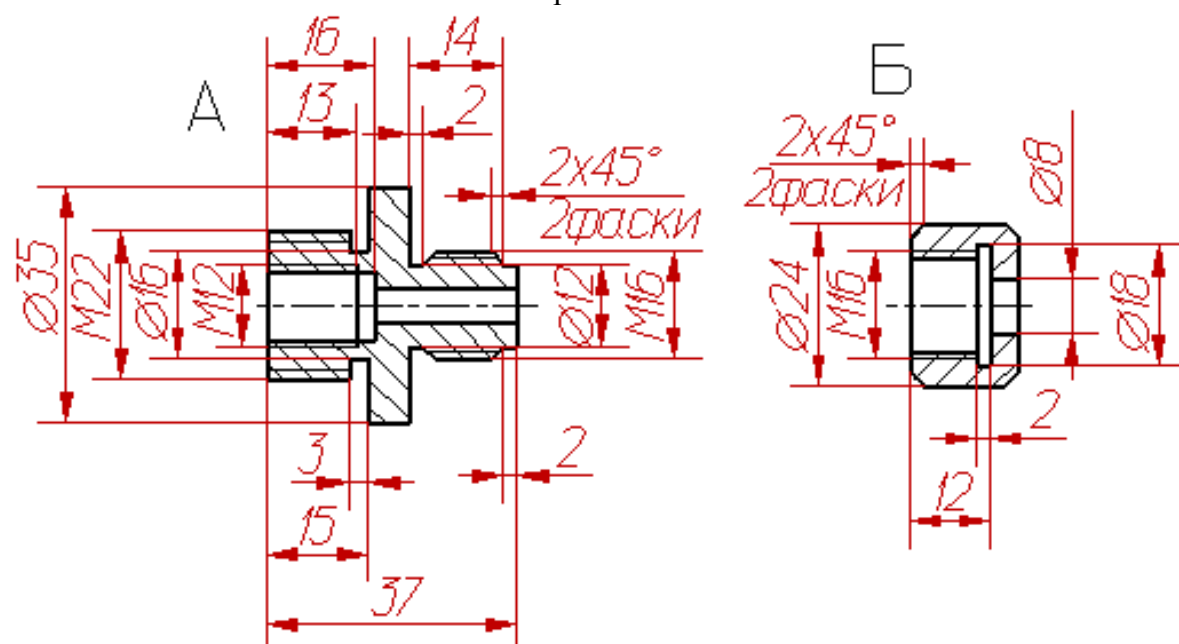
Вариант 23.



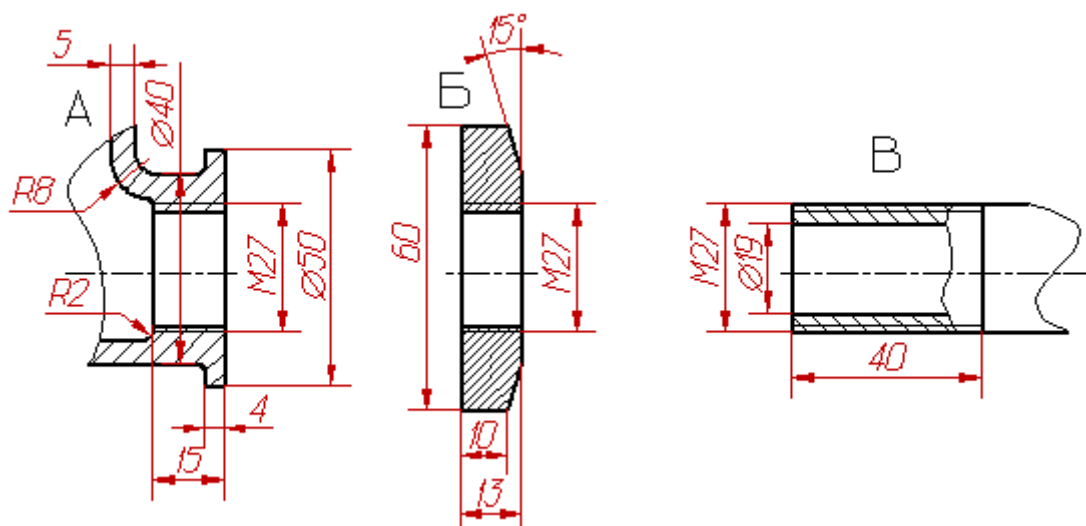
Вариант 24.



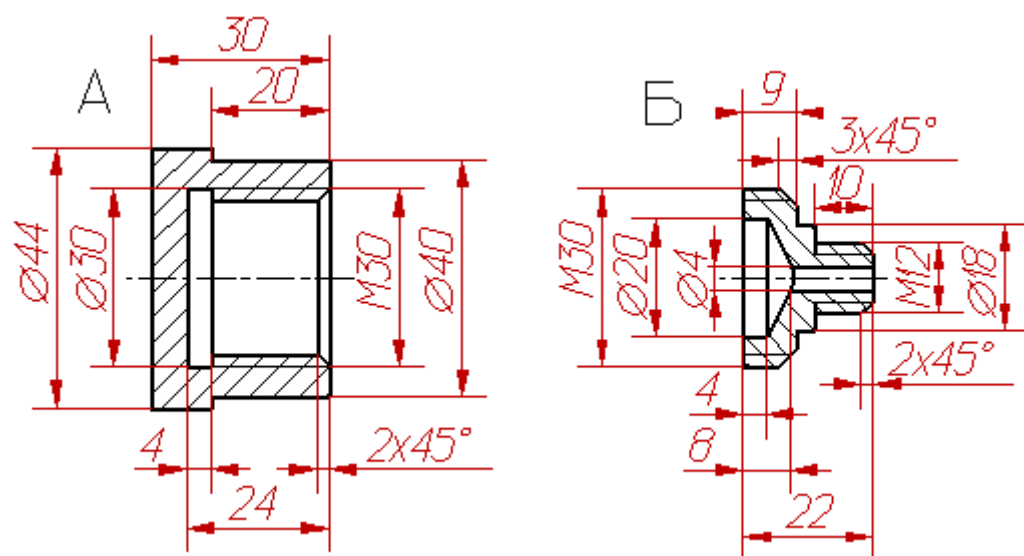
Вариант 25.



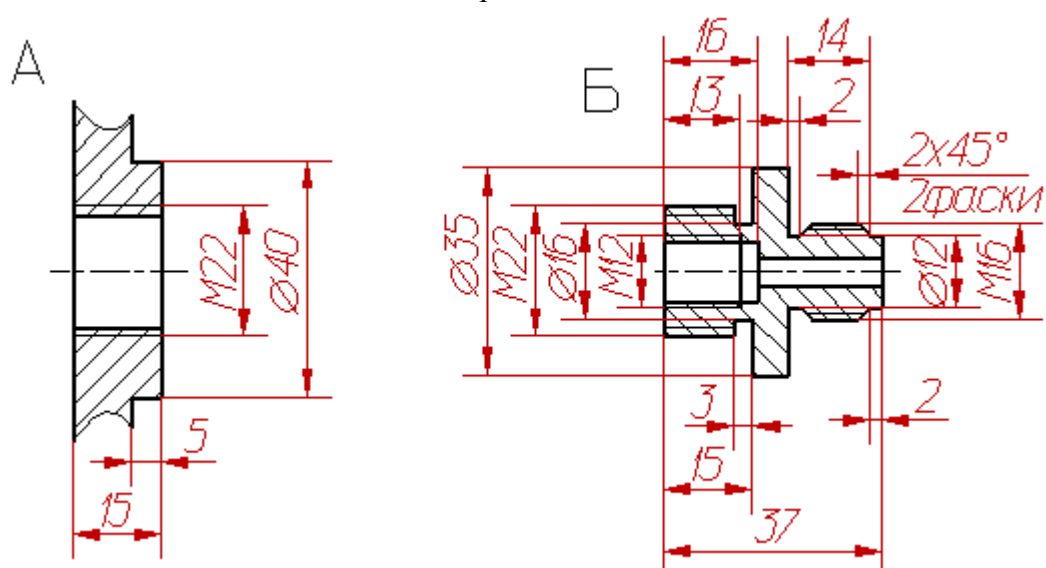
Вариант 26.



Вариант 27.



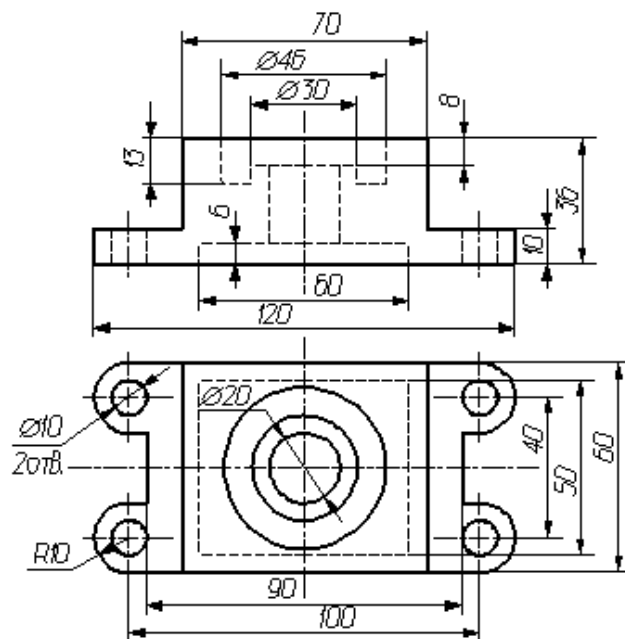
Вариант 28.



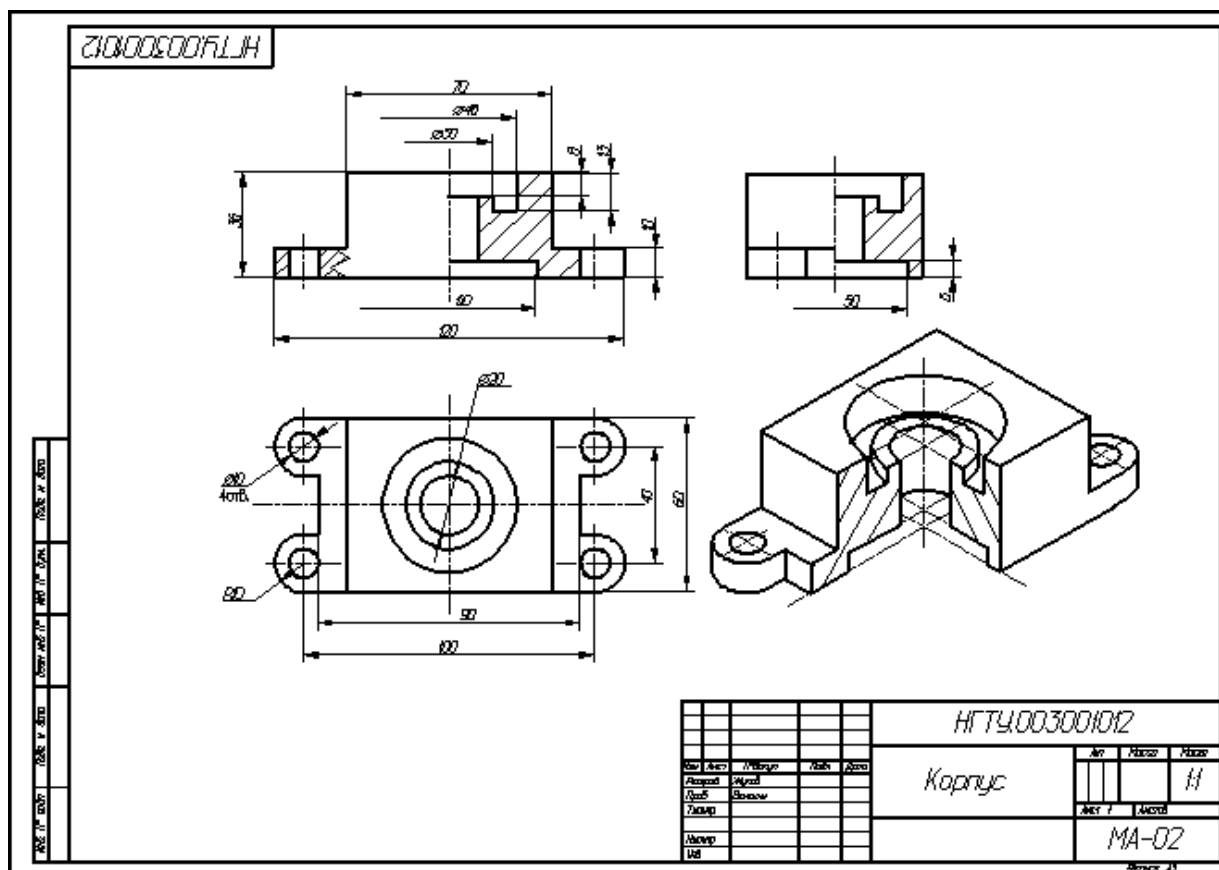
## 2. Методика выполнения заданий в среде САПР Autodesk Inventor 2010

### 2.1 Задание 1.

По предложенным изображениям построить три вида детали, выполнить необходимые разрезы (ГОСТ2.305), проставить размеры (ГОСТ2.307). Выполнить аксонометрическое изображение детали с четвертным вырезом.

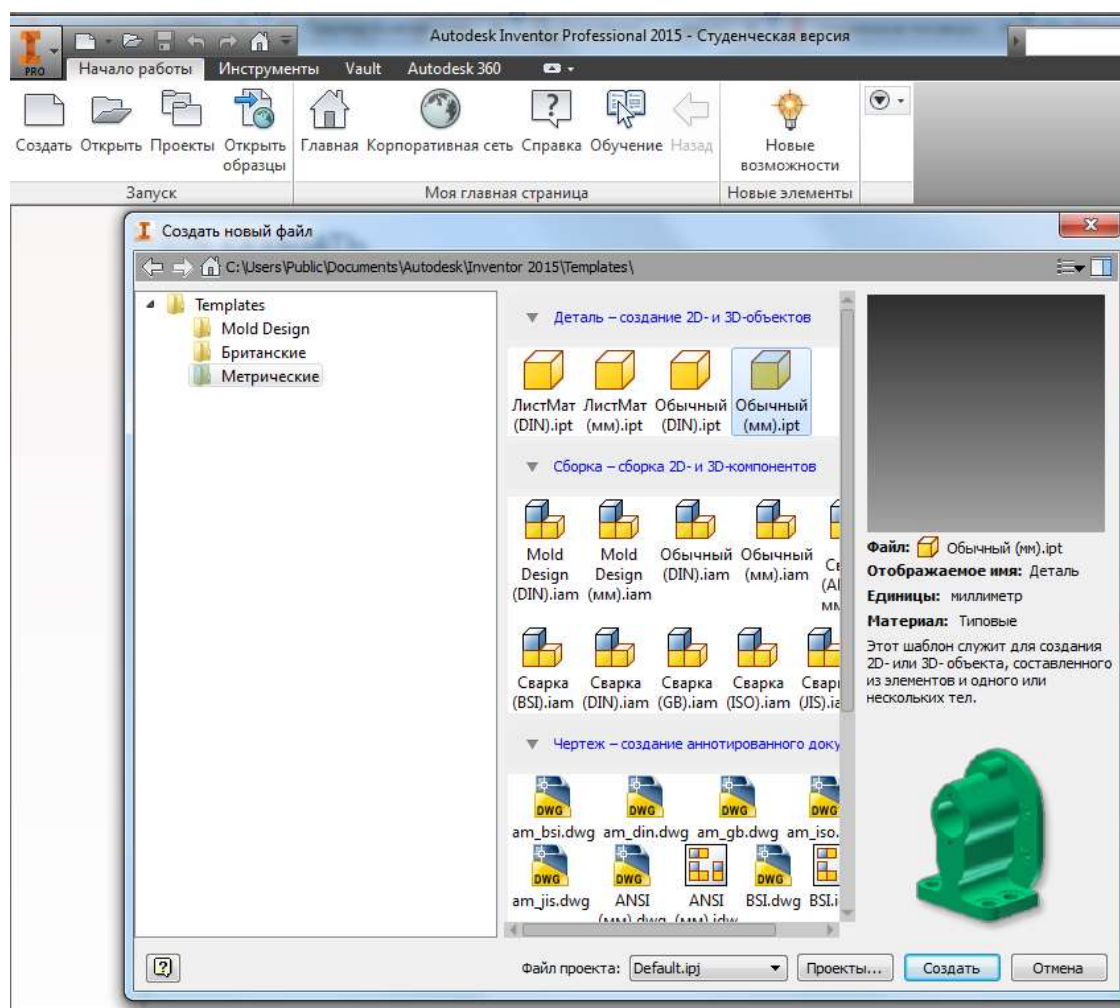


Образец оформления работы



Ход выполнения Задания №1.

На стандартной панели Autodesk выберите «файл» > «создать» > «создать файл из списка шаблонов» > «метрический» > «обычный(мм).ipt».



В палитре «Эскиз» щёлкните левой кнопкой по команде начать 2D-эскиз и выберите плоскость, в которой будет выполняться эскиз. В палитре «Эскиз» выберите команду «Отрезок». Щёлкните левой кнопкой мыши около левого края графического окна для задания первой точки отрезка, передвиньте курсор, затем щёлкните ещё раз для задания второй точки. Этим методом построить чертёж (смотри рис. 1.)

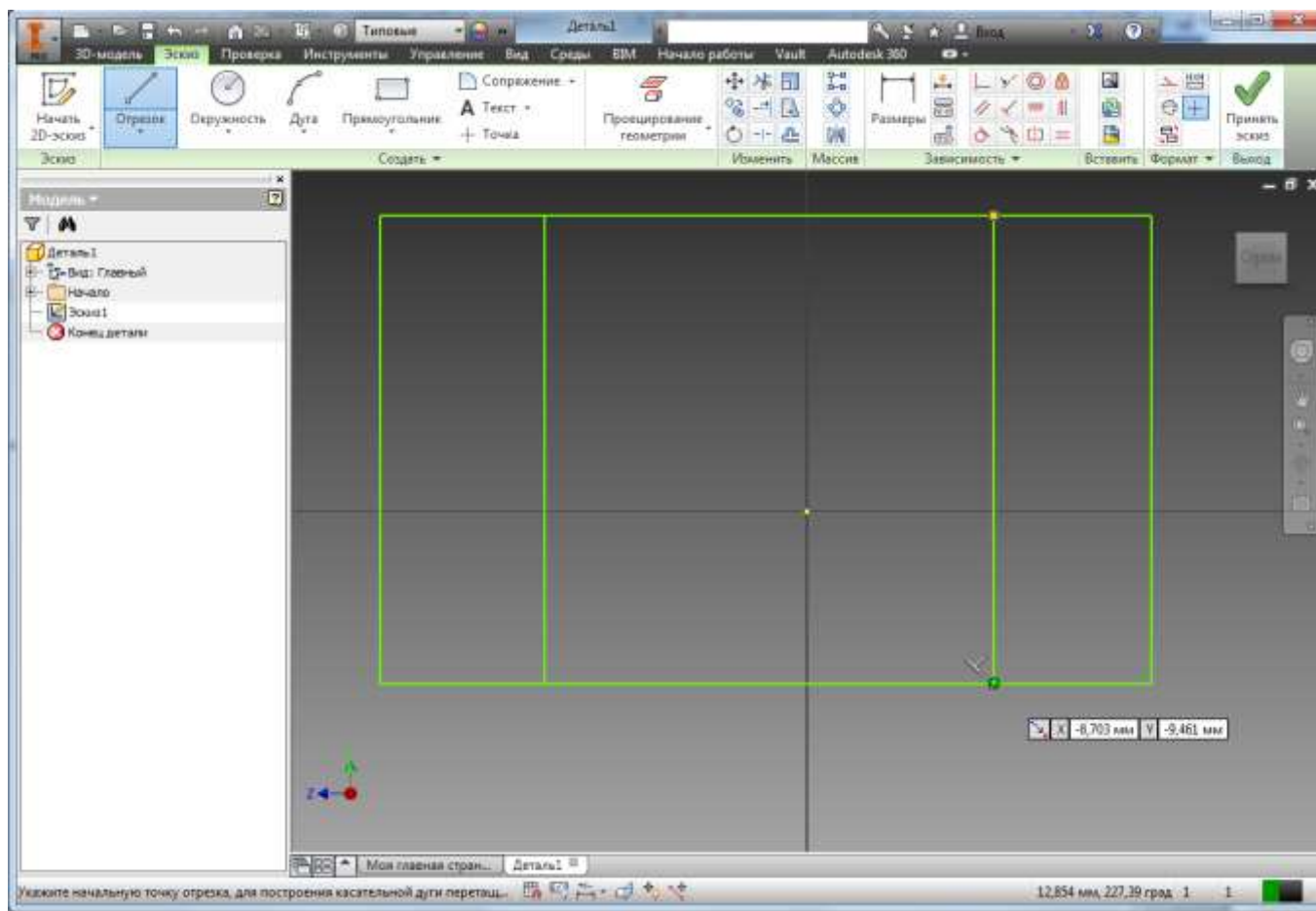


Рис.1

В среде построения эскиза вызовите команду «Размеры» из панели инструментов «2D эскиз».

Выберите элемент геометрии эскиза затем задайте местоположение размера.

Дважды щёлкните на размер. Открывается диалоговое окно «Редактирование размера».

Введите значение размера. Можно вводить числовые значения размера, либо формулы, связывающие размеры с другими размерами. Нанести размеры в соответствии с рисунком (см. рис.2).

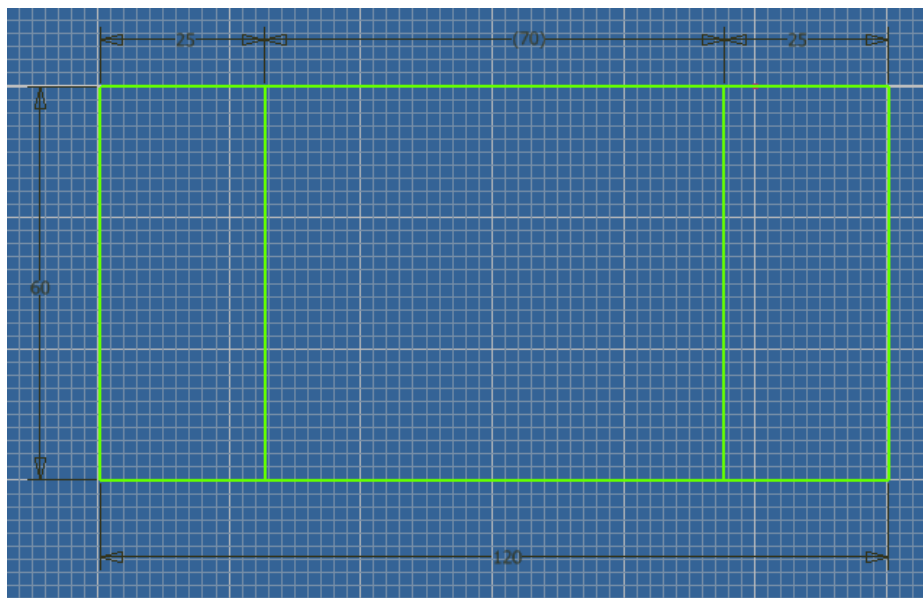


Рис.2

Щелкните правой кнопкой мыши в графической области и выберите пункт «Завершить» для прекращения нанесения размеров. Затем нажмите клавишу SHIFT и, удерживая ее, выберите все размеры эскиза.

Когда все размеры будут выбраны, нажмите DELETE для их удаления.

В палитре «2D эскиз» выберите команду «Окружность». Щёлкните левой кнопкой мыши для задания центра окружности, передвиньте курсор и получите диаметр равный **10** (см. рис.3).

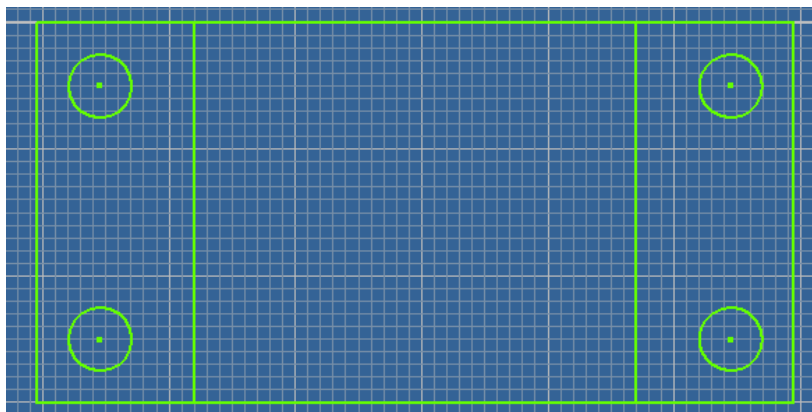


Рис. 3



Выдавливание

Вызвать команду «Выдавливание» (см. рис.4). На экране появляется диалоговое окно «Выдавливание». Если в эскизе существует единственный замкнутый контур, он выделяется автоматически. Если контуров несколько, то нажать кнопку «Эскиз» на вкладке «Форма» и выбрать нужный контур. Ввести значение глубины выдавливания **36**. После чего нажмите «Ок». Результат см. на рис.5.

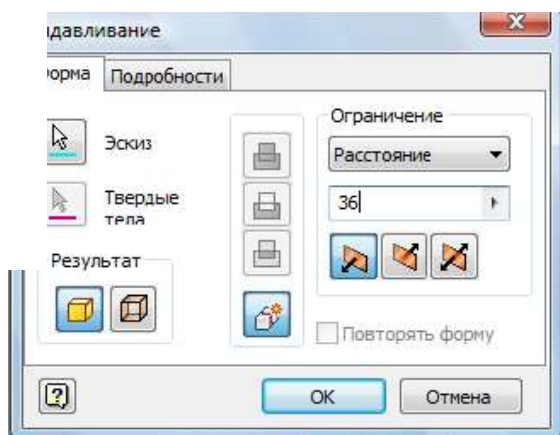


Рис.4



Рис.5

Проведем отрезки в соответствии с рис. 6

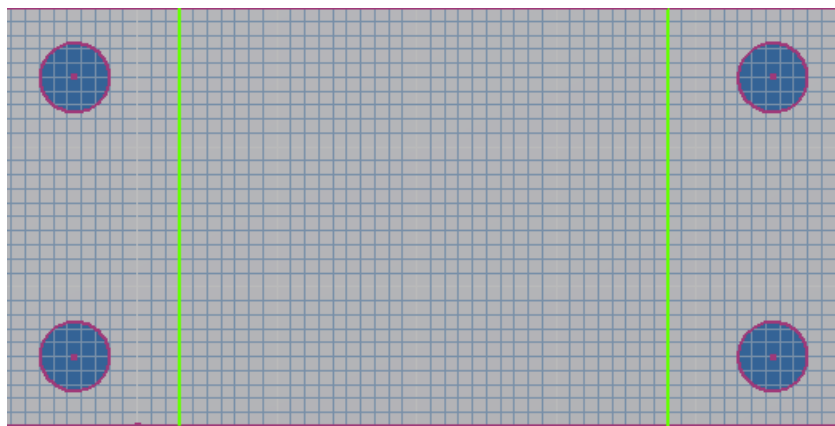
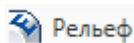


Рис.6



Рельеф

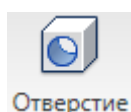
Вызвать команду «Рельеф» > «Гравировка», выберите нужный контур, задайте глубину равную **26**(см. рис.7).





Рис.7

Выберите «2D эскиз».



Вызовите команду «Отверстие» из палитры «Конструктивные элементы». В диалоговом окне «Отверстия» выберите «Линейные размеры» из выпадающего списка в группе «Размещение». Нажмите кнопку «Грань» и выберите в графической области грань для размещения отверстия.

Для определения величин «Ребро 1» и «Ребро 2» щелкните на соответствующих ребрах грани.

Программа сообщает о значениях расстояний между ребрами и отверстием.

Двойной щелчок на размере позволяет вносить изменения в положение отверстия. Выберите первый тип отверстия, «Обычное», и введите диаметр **46** дюймов, глубина 13 дюймов. Из списка «Ограничение» выберите «Расстояние». Из списка «Дно отверстия» выберите «Плоское» (см. рис. 8).

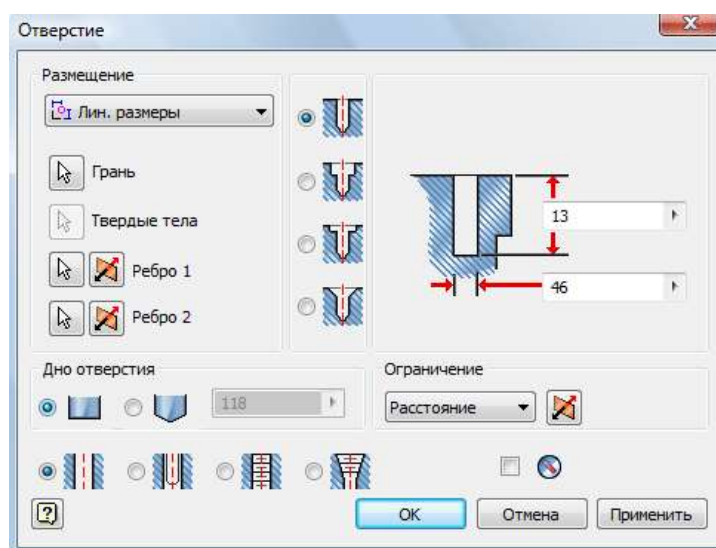


Рис. 8

Результат см. на рис. 9

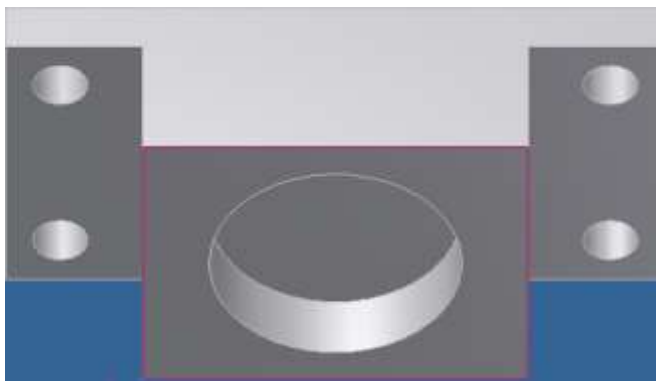


Рис.9

Выберите «2D эскиз». Выберите в графической области нужную грань.

В палитре «2D эскиз» выберите команду «Окружность». Щёлкните левой кнопкой мыши для задания центра окружности, передвиньте курсор и получите диаметр равный **30** (см. рис.10).

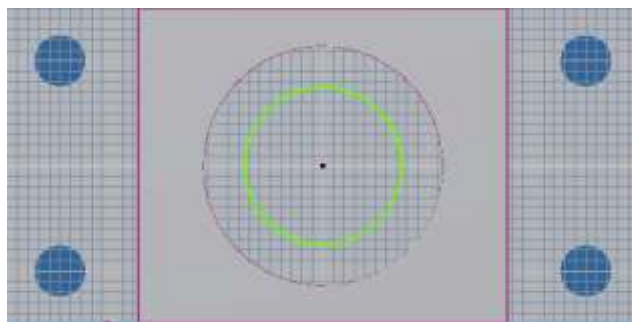
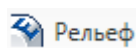


Рис.10



Вызвать команду «Рельеф» > «Выштамповка», выберите нужный контур, задайте высоту равную 5 (см. рис.11).

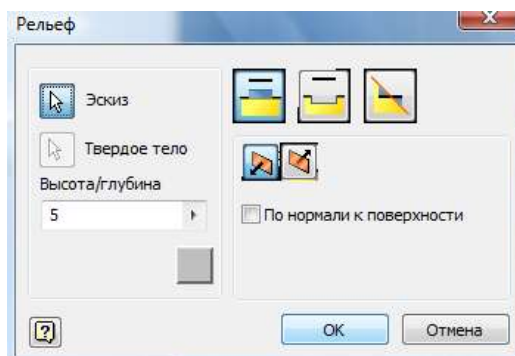


Рис.11

Получим следующую фигуру (см. рис.12).

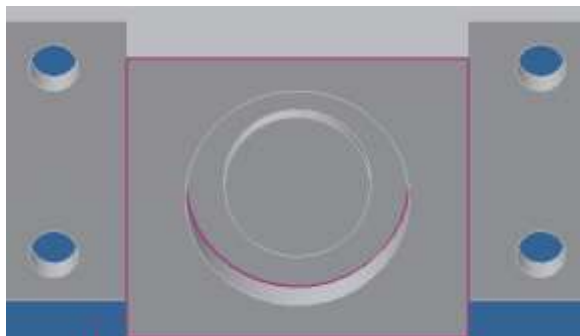
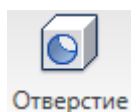


Рис.12

Выберите «2D эскиз». Выберите в графической области нужную грань.

В палитре «2D эскиз» выберите команду «Окружность» диаметр равен **20**.



Вызовите команду «Отверстие» из палитры «Конструктивные элементы».

В диалоговом окне «Отверстия» выберите «По эскизу» из выпадающего списка в группе «Размещение». Из списка «Ограничение» выберите «Насквозь» (см. рис.13).

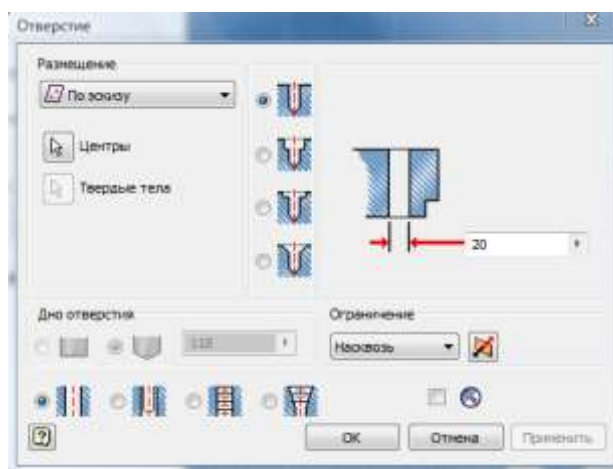


Рис.13

Получим фигуру (см. рис.14).

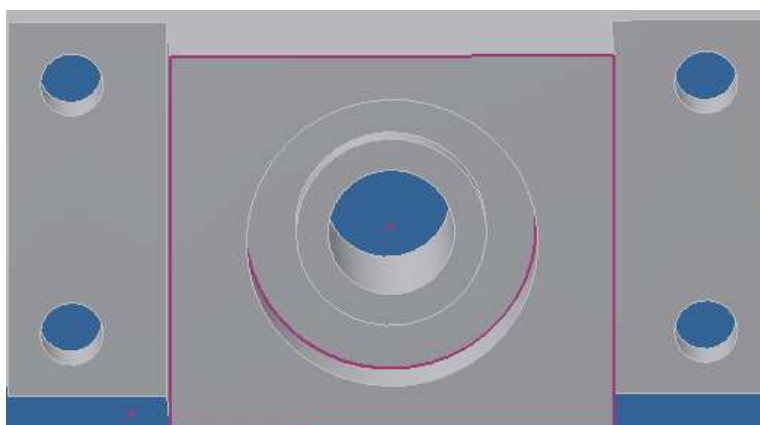


Рис.14

Выберите «2D эскиз». Выберите в графической области нужную грань.

В палитре «2D эскиз» выберите команду «Прямоугольник» длиной **60**, шириной **50** (см. рис.15).

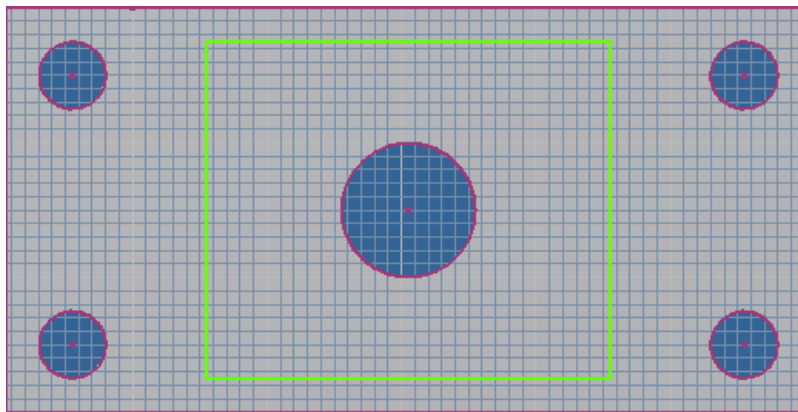
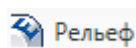


Рис.15



Вызвать команду «Рельеф» > «Гравировка», выберите нужный контур, задайте глубину равную **5**, результат см. на рис.16.

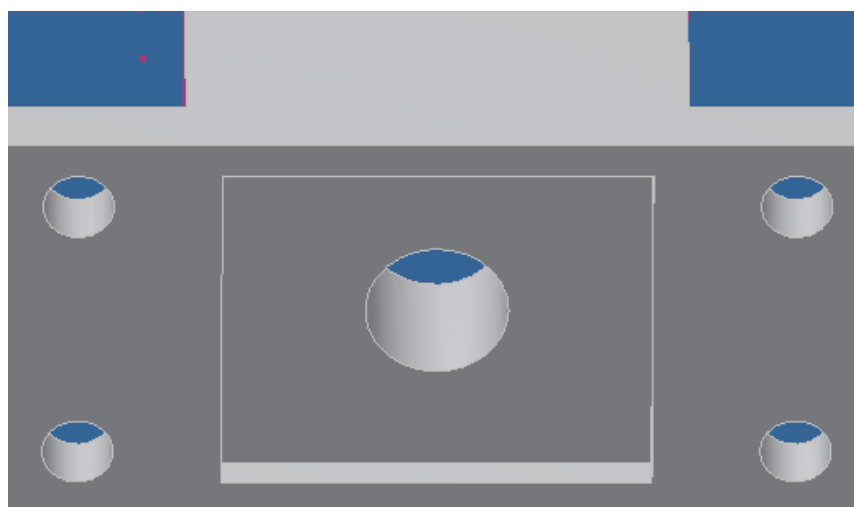


Рис.16

Выберите «2D эскиз». Выберите в графической области нужную грань.

В палитре «2D эскиз» выберите команду «Дуга: центр». Щёлкните левой кнопкой мыши для задания центра дуги, передвиньте курсор и получите радиус равный 10. Таким образом сделать 2 дуги вокруг отверстий (см. рис. 17).

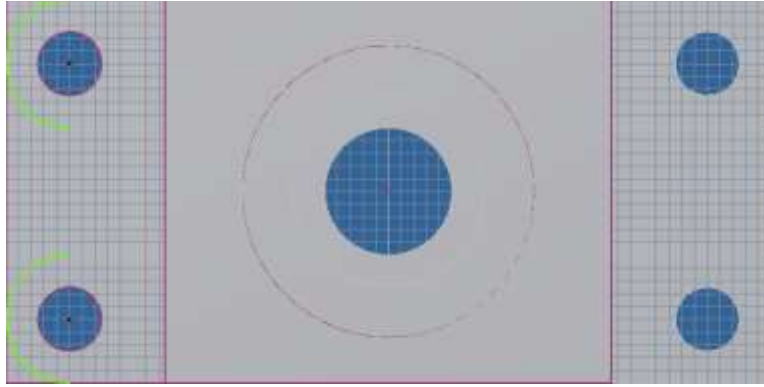


Рис.17

Чтобы быть проверить правильность выполненного действия, выберите на панели «Проверка» > «Расстояние», затем щёлкните левой кнопкой мыши в центре дуги и на дугу (см. рис.18).

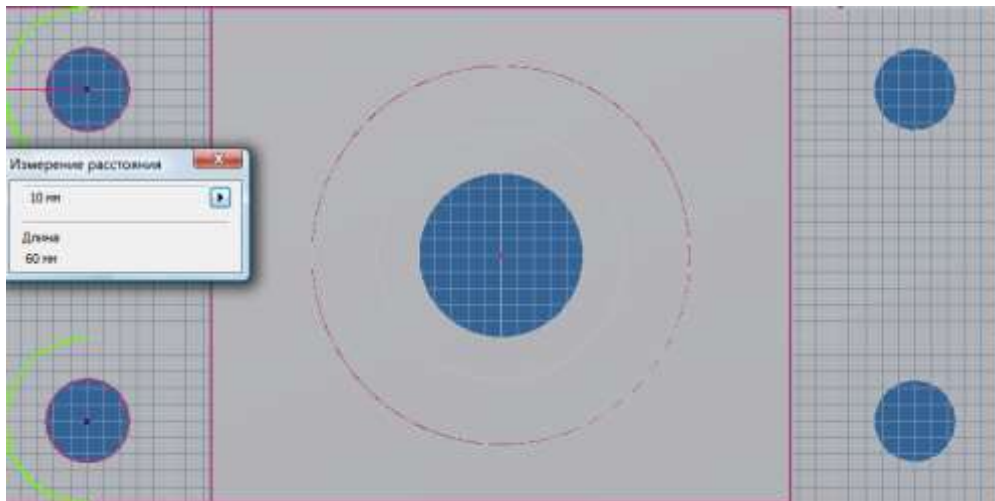


Рис.18

Не выходя из среды «Эскиз» выберите команду «Отрезок» и соедините концы двух дуг (см. рис. 19).

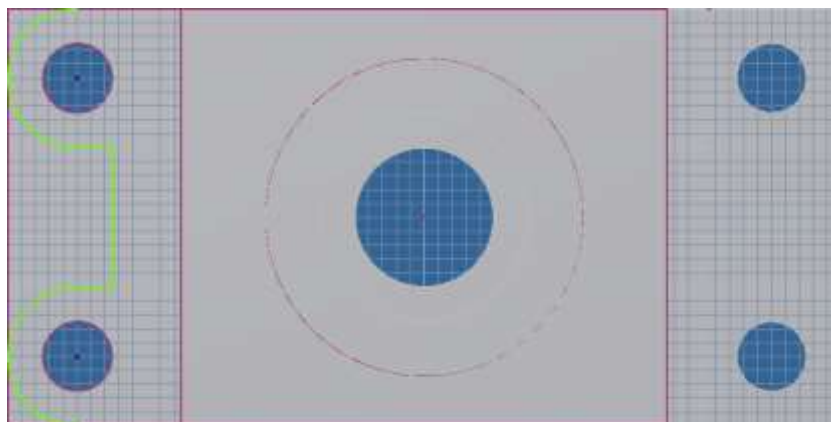


Рис. 19

Выберите в графической области нужную грань (см. рис. 20).

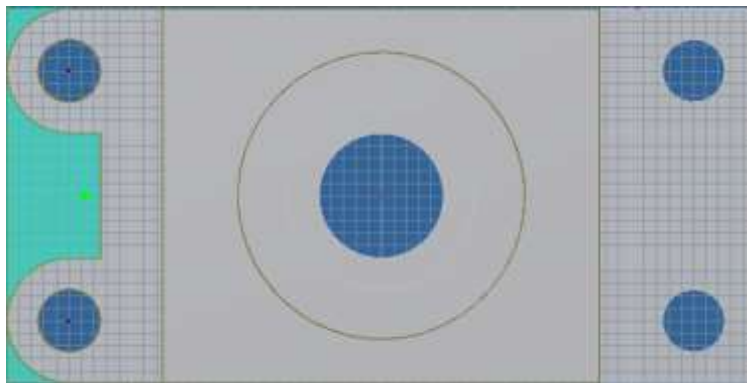


Рис. 20

Выберите команду «рельеф» > «гравировка», задайте глубину равную **10**.  
Тоже самое сделайте и для другой грани. Результат см. на рис. 21.



Рис.21

На стандартной панели Autodesk выберите «файл» > «создать» > «чертёж»

На стандартной панели выбрать «аннотация (ESKD)» > «формат» > «формат» > «A3». В пункте «кратность» выберите «1».

На рабочей поверхности щёлкните правой кнопкой мыши и выберите «главный вид» (см. рис. 22).

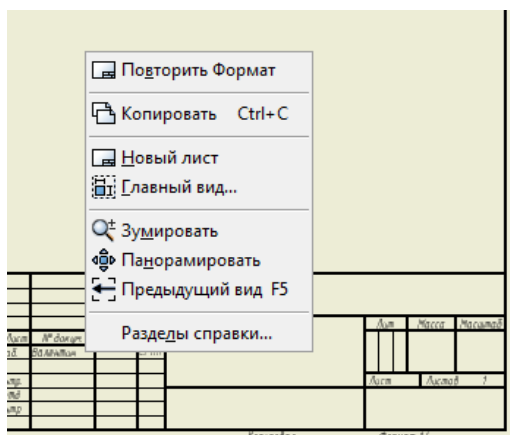


Рис.22

Появится окно (см. рис.23).

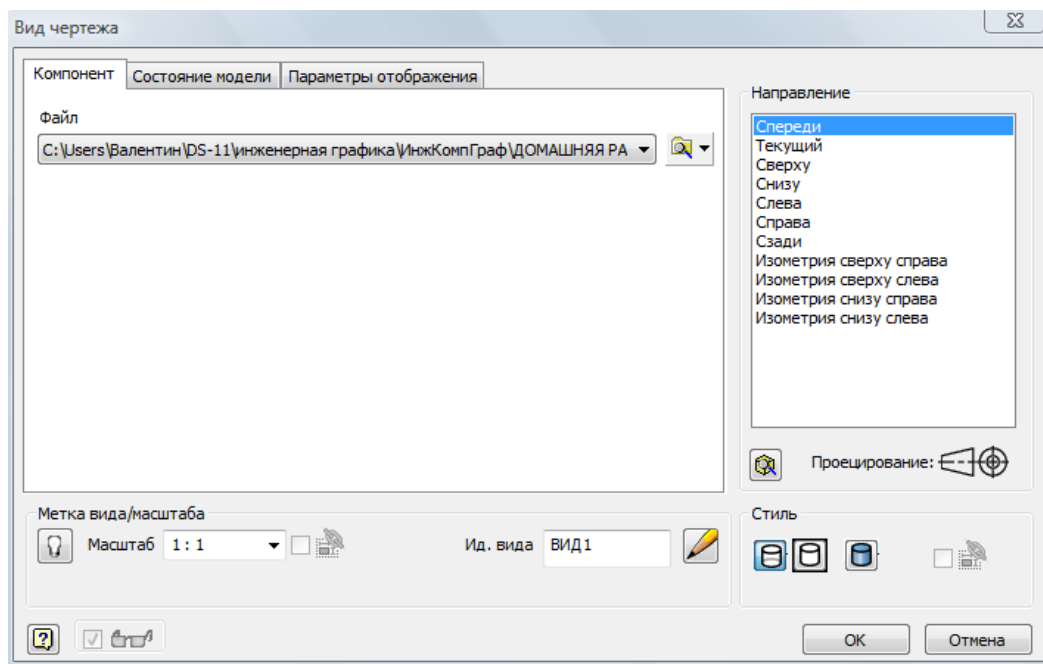


Рис.23

В пункте «файл» выберите путь к файлу. Масштаб 1:1. Направление «спереди», Нажмите «Ок». Результат см. на рис. 24.

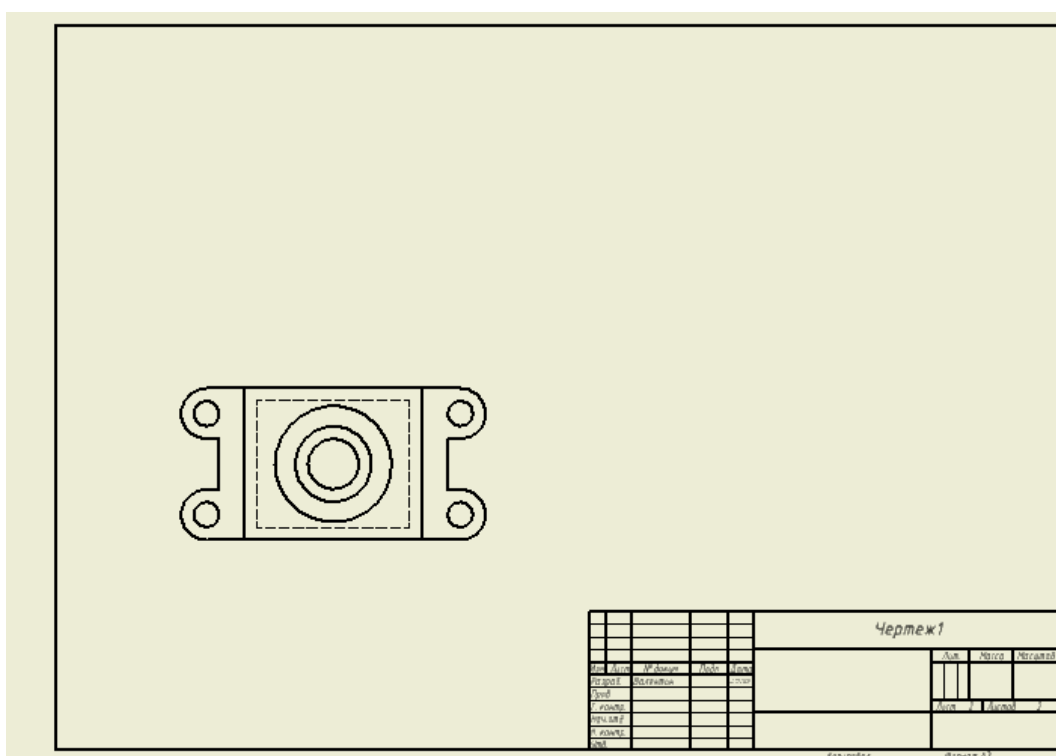


Рис.24

На панели инструментов выберите «Проекционный», щёлкните левой кнопкой мыши по имеющемуся виду, переместите курсор вертикально вверх, щёлкните правой кнопкой, в появившемся окне выберите «Создать». Проставьте размеры (см. рис. 25).

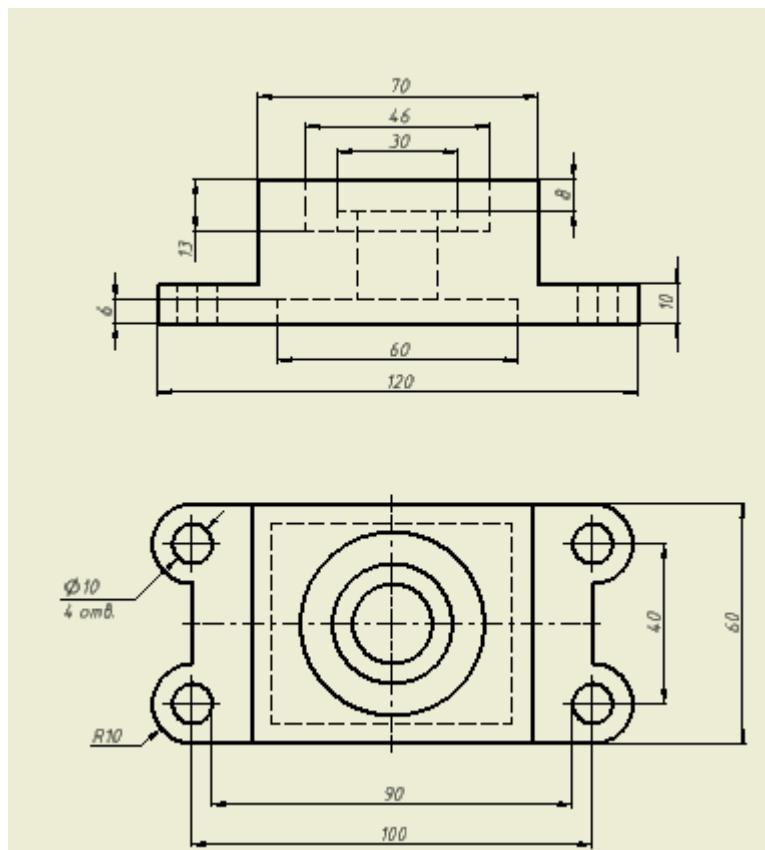


Рис. 25

Щёлкните правой кнопкой по виду сверху, откроется окно, выберите «Создать вид» > «Сечение» (см. рис. 26).

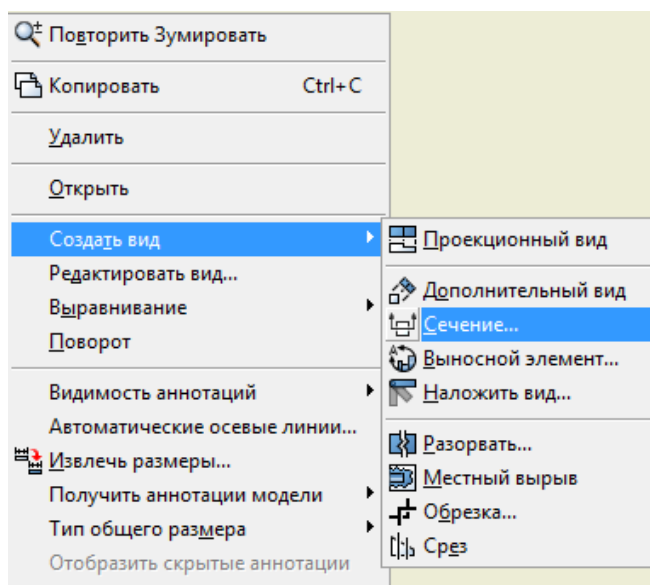


Рис. 26

Поставьте первую точку на главном чертеже, затем ещё несколько точек. Щёлкните правой кнопкой мыши и в открывшемся окне выберите «Далее». Передвиньте курсор вверх и щёлкните левой кнопкой мыши. В графической области появится сечение. Нажмите правую кнопку мыши, выберите «Выравнивание» > «Снять» (см. рис. 27).



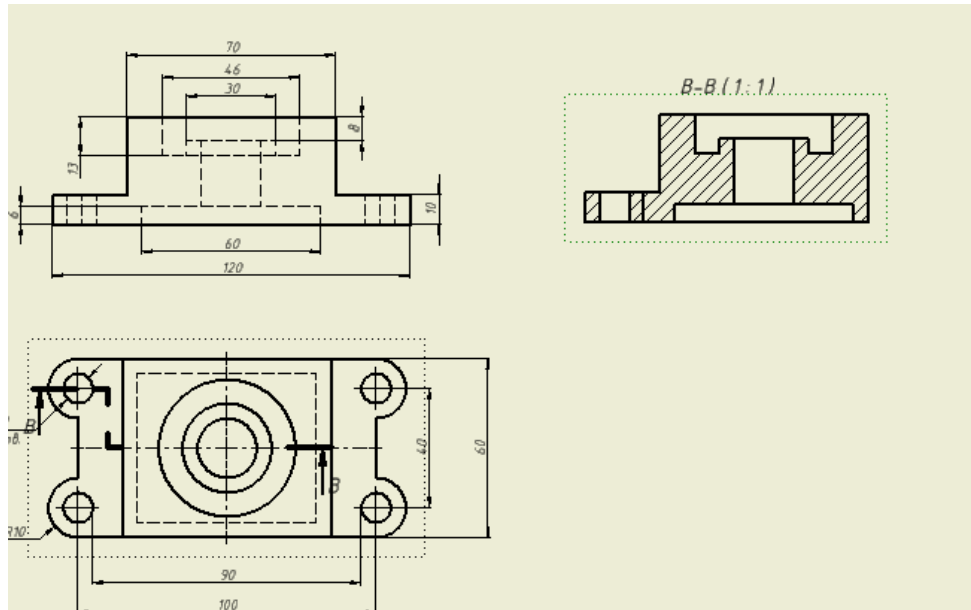


Рис. 27

На панели инструментов выберите «Проекционный», выберите главный вид, перетащите курсор в право.

Щёлкните правой кнопкой мыши по получившемуся виду, в появившемся выберите «Поворот» (см. рис. 28).

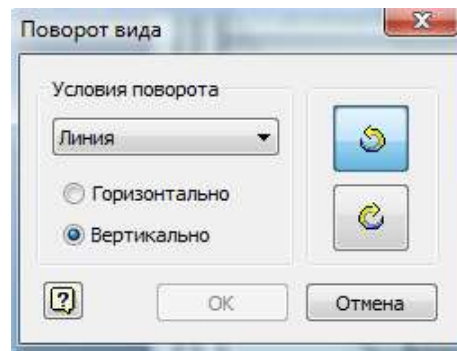


Рис. 28

Должно получиться следующее (см. рис. 29).

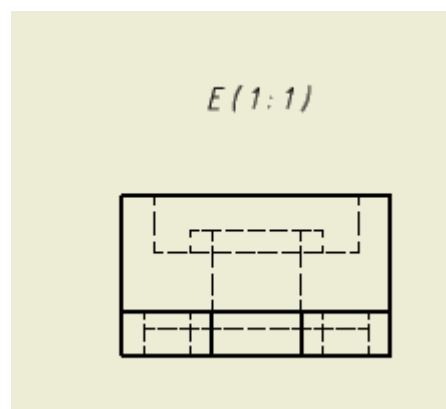


Рис. 29

Конечный результат. Проставьте размеры (см. рис. 30).

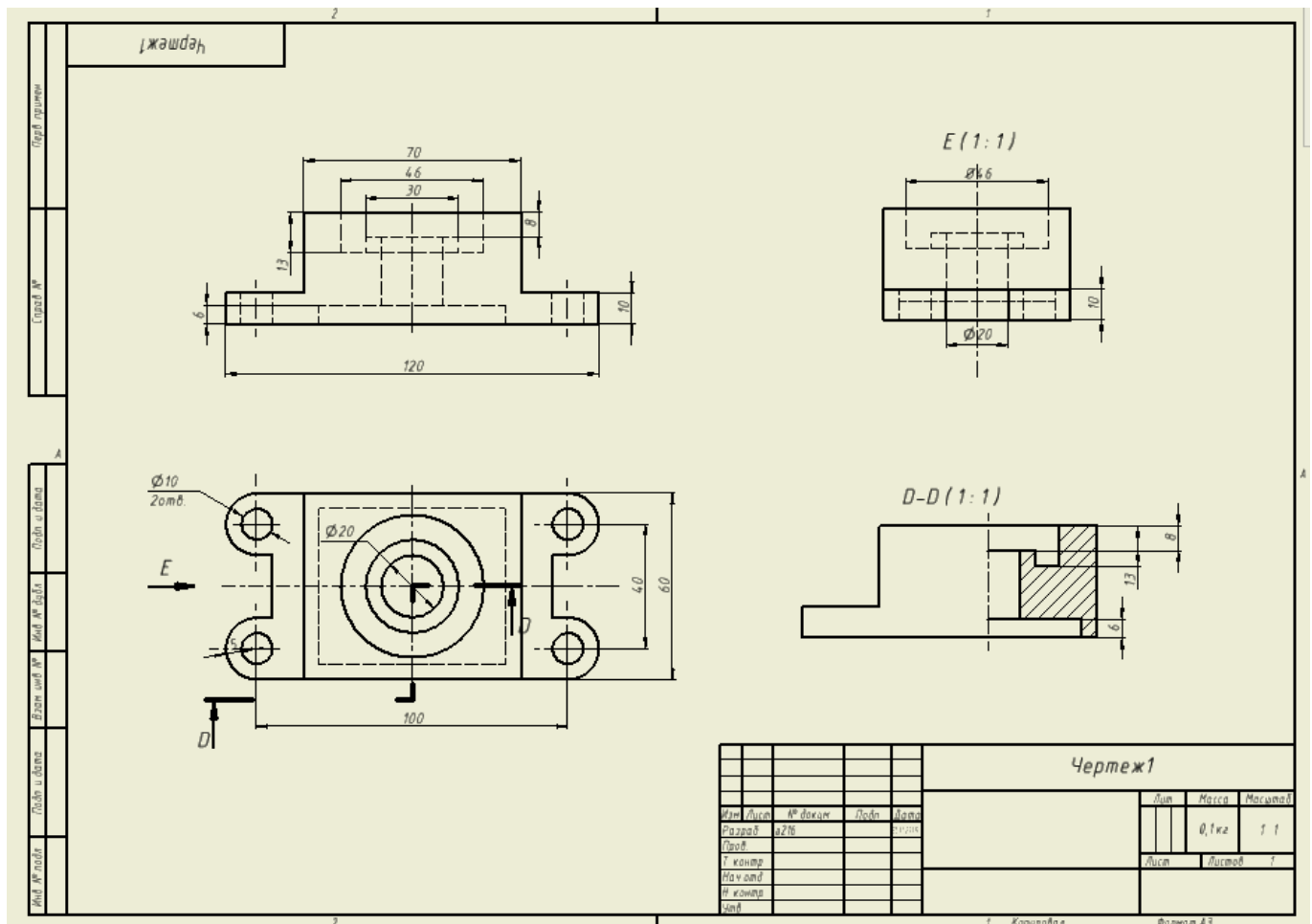


Рис. 30

На стандартной панели выбрать «Аннотации (ESKD)» > «Основная надпись», в ведите все необходимые данные в таблицу (см. рис. 31).

Скриншот диалогового окна «Осн. надп.» (Основная надпись) в CAD-программе. В окне отображена таблица для ввода данных о чертеже.

**Осн. надп.**

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	Лит	Масса	Масштаб
						0,1кг	1:1,5
Разраб		Венжега		25.11...			
Пров		Смоляков					
Н. контр							
Нач. отд.							
Н. контр							
Утв							

Индивидуальное задание 1,13 вариант

Фланец

Материал

СКФ МТУСИ

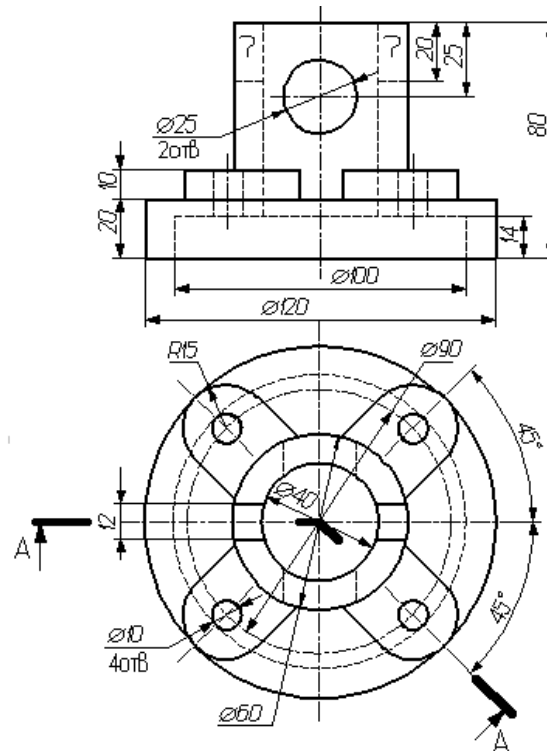
Лист Листов 1

ОК Отмена

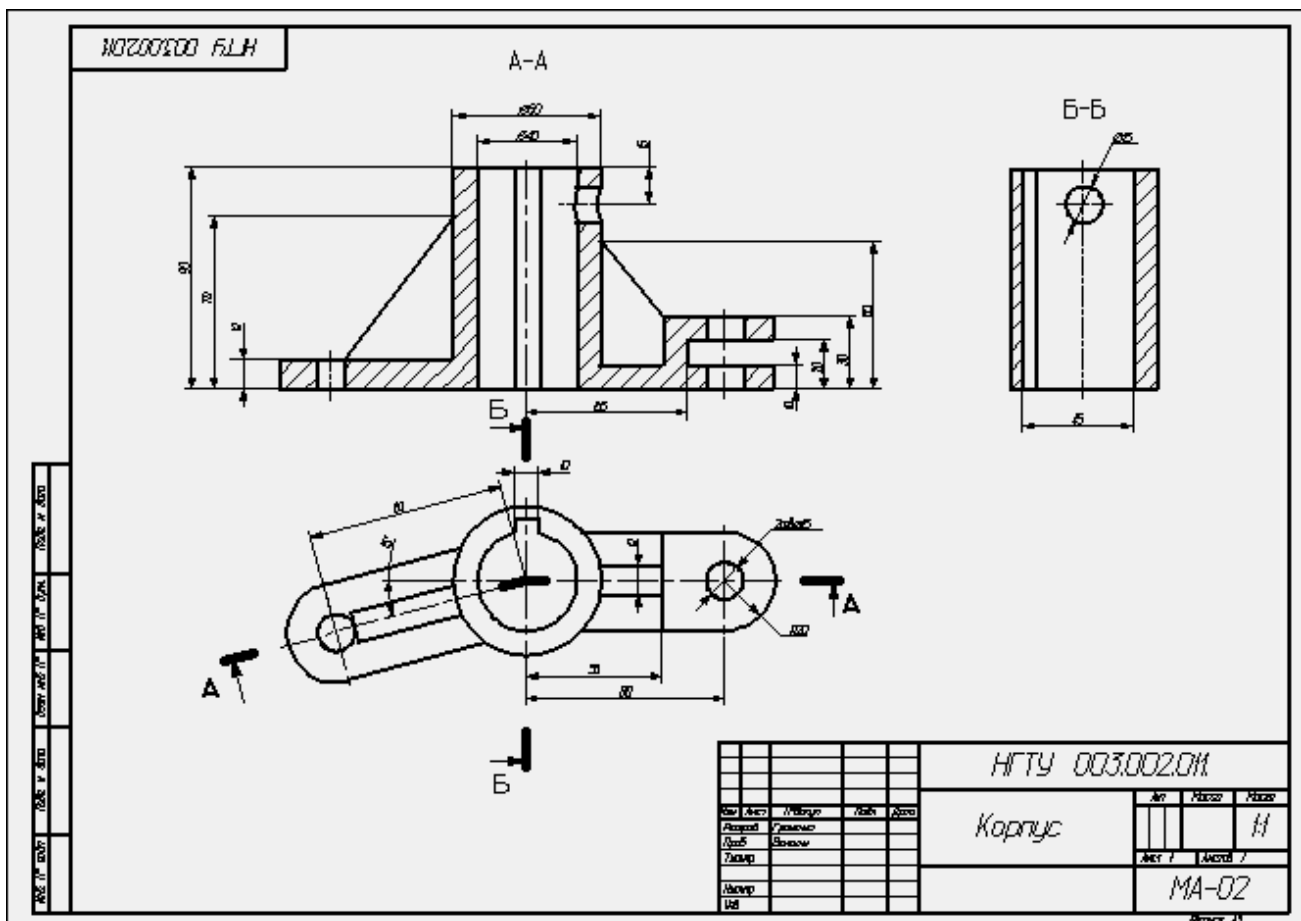
Рис. 31

## 2.2. Задание 2.

По предложенным изображениям построить три вида детали, выполнить ломаный разрез (ГОСТ2.305), проставить размеры (ГОСТ2.307)



### Образец оформления работы



### *Ход выполнения Задания №2*

На стандартной панели Autodesk выберите «файл» > «создать» > «создать файл из списка шаблонов» > «метрический» > «обычный(мм).ipt».

В палитре «2D эскиз» выберите команду «Окружность». Щёлкните левой кнопкой мыши для задания центра окружности, передвиньте курсор и получите диаметр равный **120** (см. рис.1).

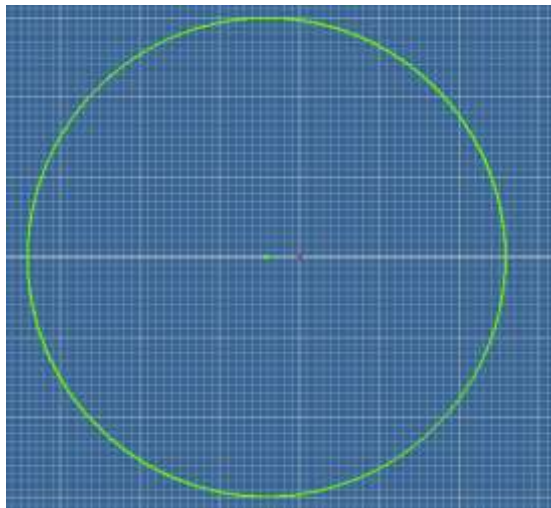


Рис.1



Выдавливание

Вызвать команду «Выдавливание». На экране появляется диалоговое окно «Выдавливание». Если в эскизе существует единственный замкнутый контур, он выделяется автоматически. Если контуров несколько, то нажать кнопку «Эскиз» на вкладке «Форма» и выбрать нужный контур. Ввести значение глубины выдавливания **20**. После чего нажмите «ок». Результат см. на рис.2.

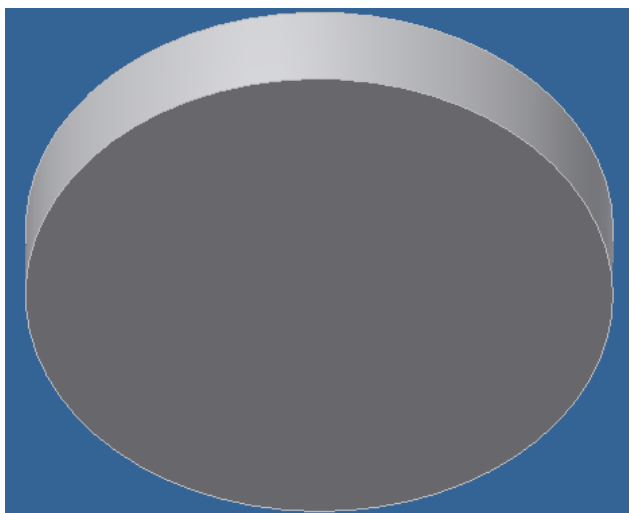


Рис.2

В палитре «2D эскиз» выберите команду «Окружность». Щёлкните левой кнопкой мыши для задания центра окружности, передвиньте курсор и получите диаметр равный **60** (см. рис.3).

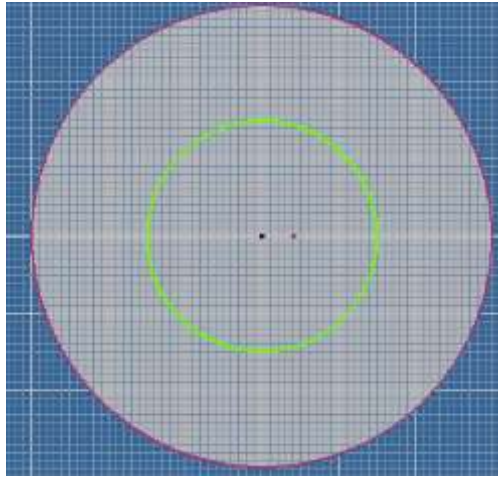
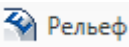


Рис.3

 Вызвать команду «Рельеф» > «Выштамповка», выберите нужный контур, задайте глубину равную **60**. (см. рис.4)

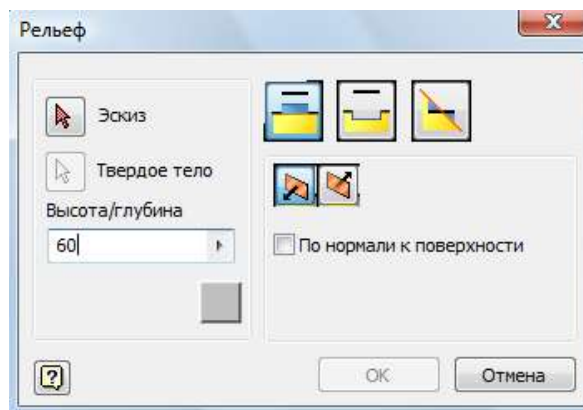


Рис. 4

Результат см. на рис.5.

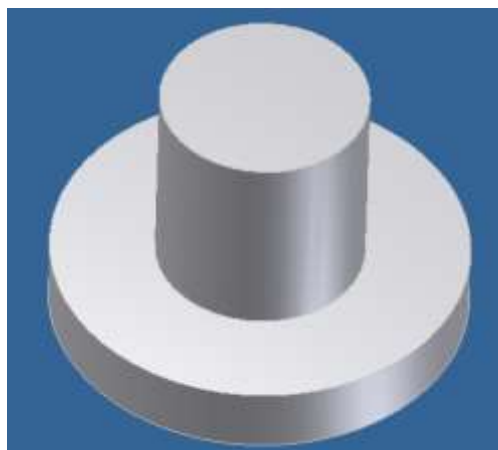
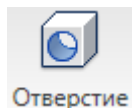


Рис. 5

Выберите «2D эскиз».



Вызовите команду «Отверстие» из палитры «Конструктивные элементы». Выберите грань, щёлкните левой кнопкой мыши в центре для создания отверстия. В диалоговом окне «Отверстия» выберите «концентрично» из выпадающего списка в группе «Размещение». Нажмите кнопку «концентричный объект» и выберите в графической области грань. Выберите первый тип отверстия, «Обычное», и введите диаметр **40**. Из списка «Ограничение» выберите «насквозь» (см. рис. 6).

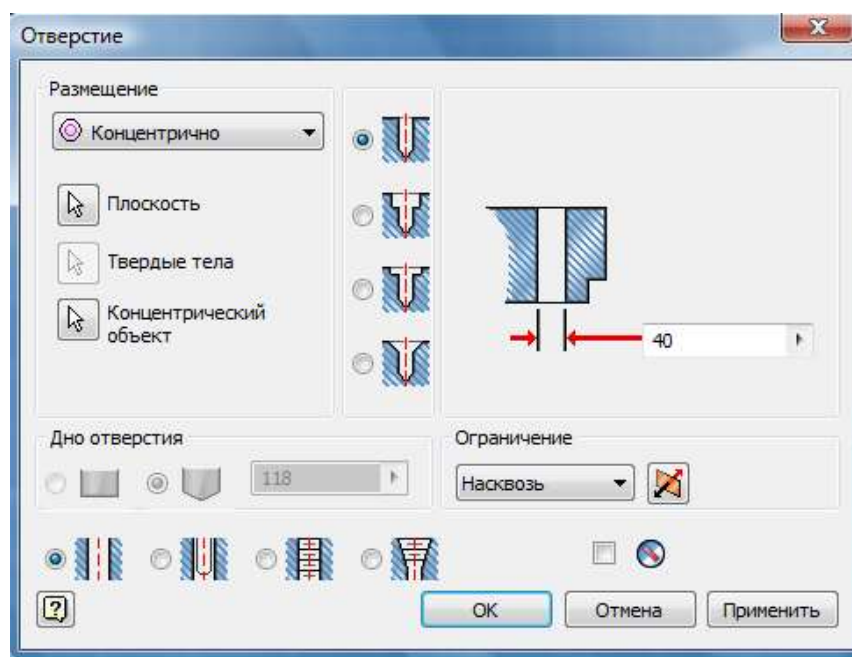


Рис. 6

Результат см. на рис. 7.

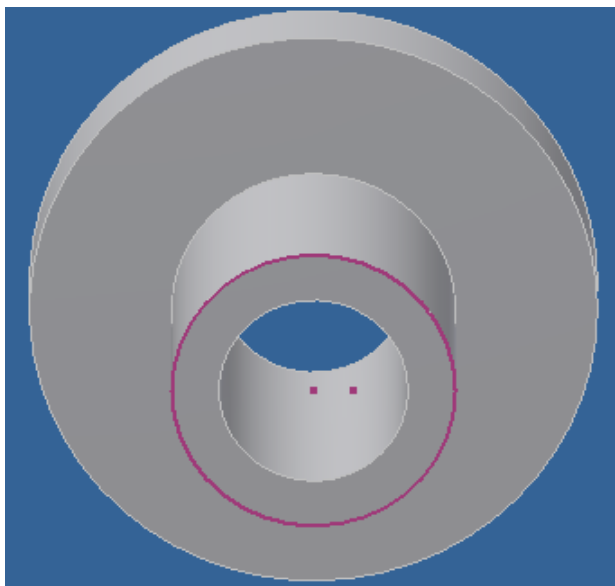


Рис. 7

Выберите «2D эскиз» и нужную грань (см. рис 8).

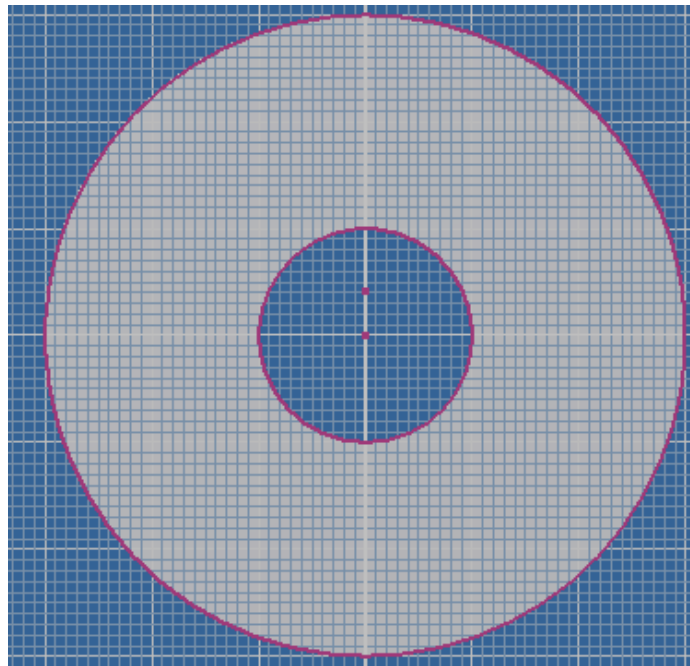
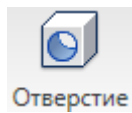


Рис. 8



Отверстие

Вызовите команду «Отверстие» из палитры «Конструктивные элементы». В диалоговом окне «Отверстия» выберите «по эскизу» из выпадающего списка в группе «Размещение». Щёлкните левой кнопкой мыши в центре для создания отверстия. Выберите первый тип отверстия, «Обычное», и введите диаметр **100**. Из списка «Ограничение» выберите «расстояние», введите **14** (см. рис.9).

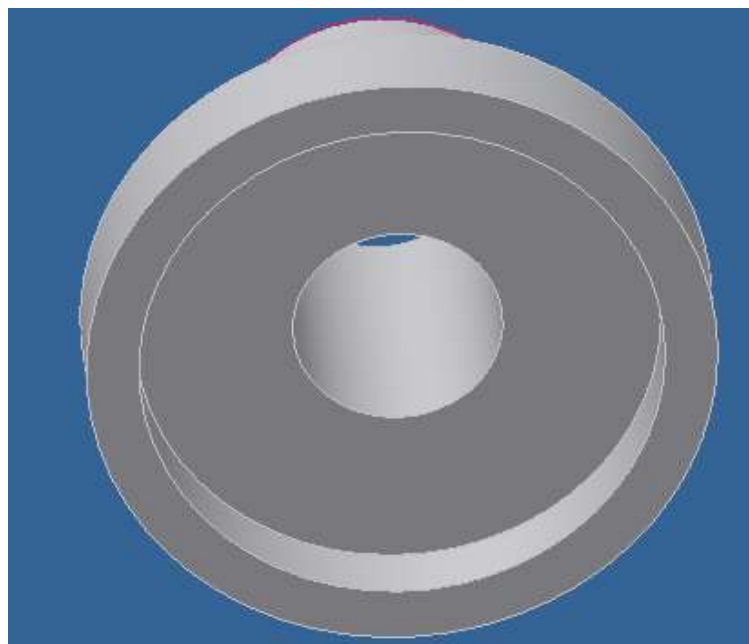


Рис 9

Выберите «2D эскиз» и нужную грань (см. рис 10) .

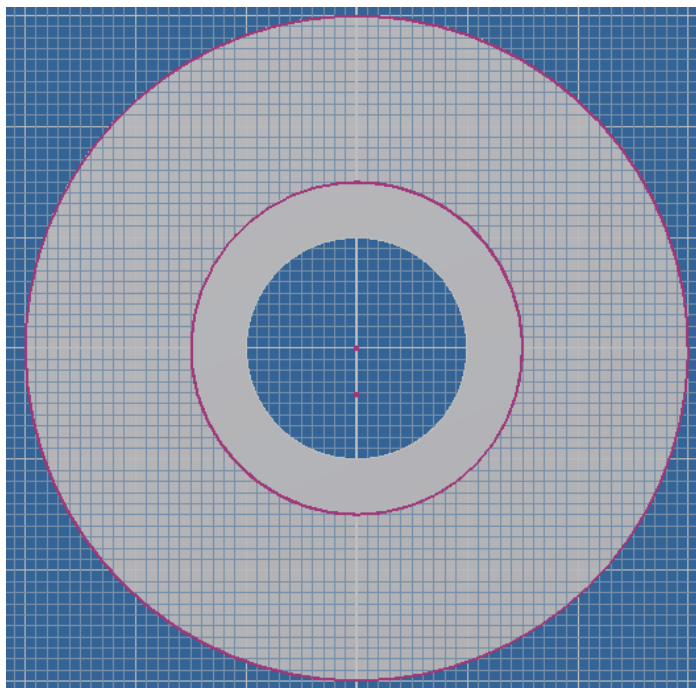


Рис. 10

В палитре «2D эскиз» выберите команду «Окружность». Щёлкните левой кнопкой мыши для задания центра окружности, передвиньте курсор и получите диаметр равный **10** (см. рис.11).

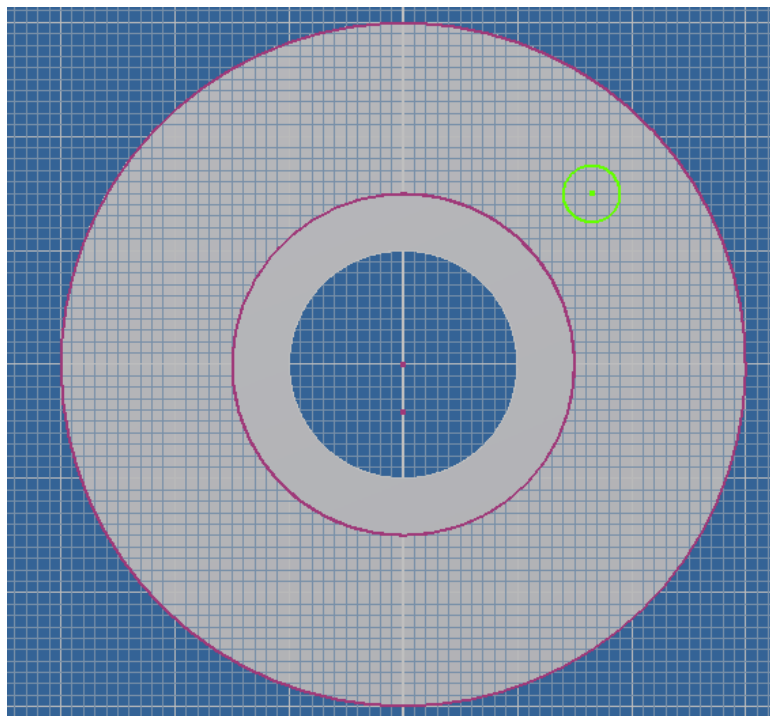
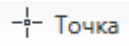


Рис. 11

 В палитре «2D эскиз» выберите команду «точка». Щёлкните левой кнопкой мыши для задания точки. Затем нажмите правую кнопку мыши в появившемся окне нажмите «завершить» (см. рис. 12).



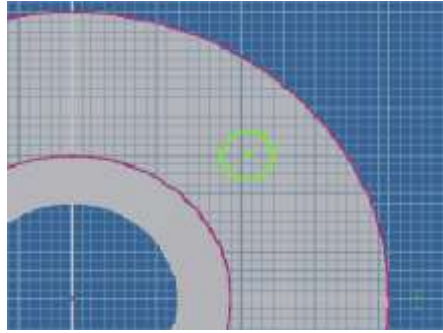


Рис. 12

В палитре «2D эскиз» выберите команду «размеры». Щёлкните левой кнопкой в центре круга, в центре фигуры, затем на созданную точку. Дважды щёлкните на размер. Открывается диалоговое окно «Редактирование размера». Введите **45** (см. рис. 13).

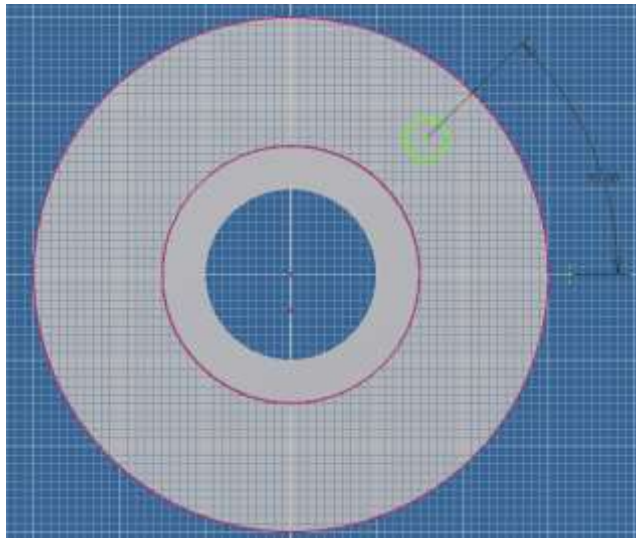


Рис. 13

Затем щёлкните левой кнопкой в центре круга > в центре фигуры > на стороне круга. Введите 45 (см. рис. 14).

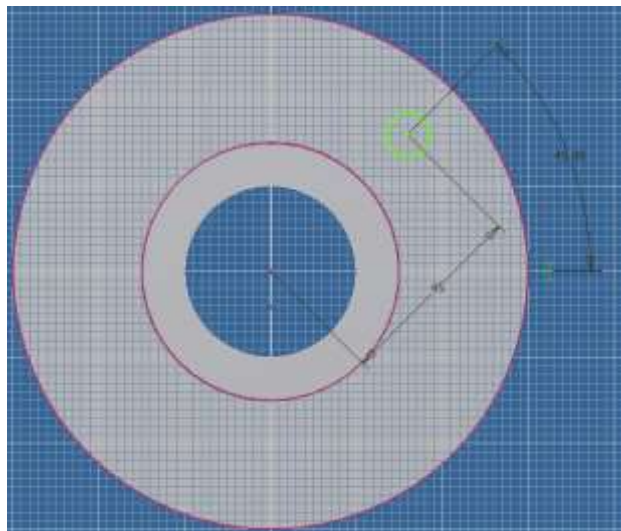


Рис. 14

Щелкните правой кнопкой мыши в графической области и выберите пункт «Завершить» для прекращения нанесения размеров. Затем нажмите клавишу SHIFT и, удерживая ее, выберите все размеры эскиза. Когда все размеры будут выбраны, нажмите DELETE или щёлкните правой кнопкой мыши для их удаления. Также удалите созданную точку.

Построить **3** окружности по предыдущему образцу.



В палитре «2D эскиз» выберите команду «Круговой массив».

Нажмите кнопку «Геометрия» и выберите в графической области окружность. Нажмите кнопку «Ось» и щёлкните левой кнопкой мыши в центре фигуры. В окне «Количество» введите **2**. В окне «Угол» введите **360** (см. рис. 15).

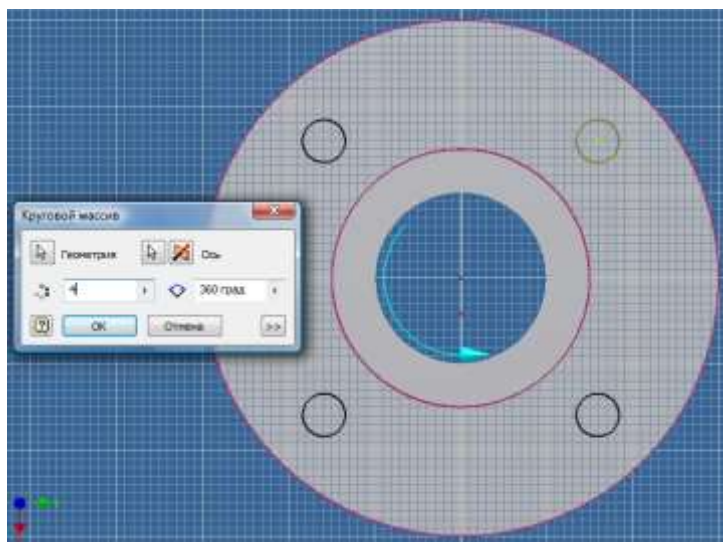


Рис. 15

Воспользовавшись 1 или 2 способами должно получиться следующее (см. рис. 16).

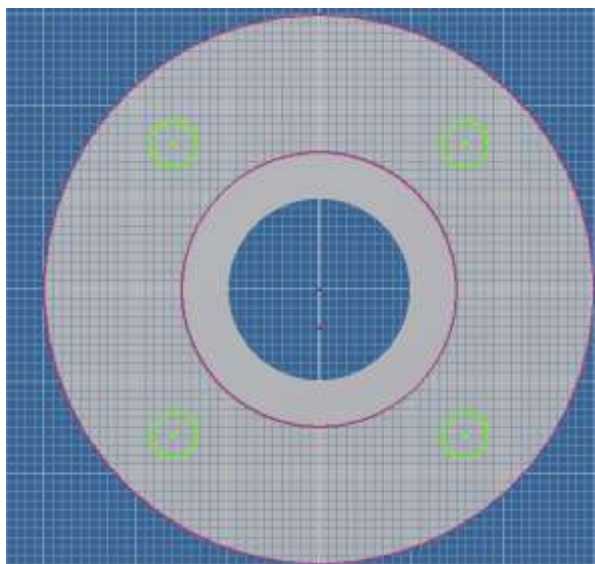


Рис. 16

В палитре «2D эскиз» выберите команду «Дуга: центр». Щёлкните левой кнопкой мыши для задания центра дуги, передвиньте курсор и получите радиус равный **15** (см. рис. 17).

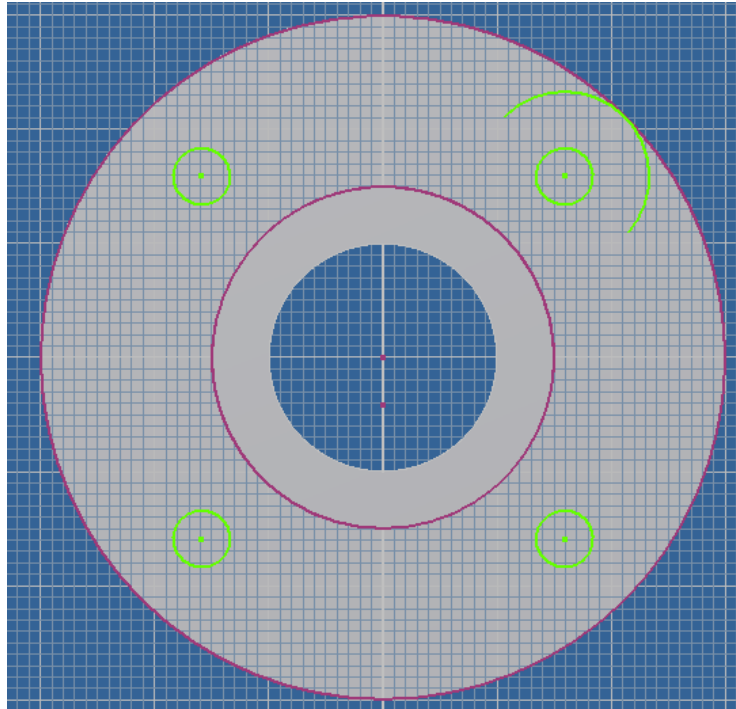


Рис. 17

В палитре «2D эскиз» выберите команду «Отрезок». Щёлкните левой кнопкой мыши для задания первой точки, передвиньте курсор и получите вторую точку (см. рис. 18).

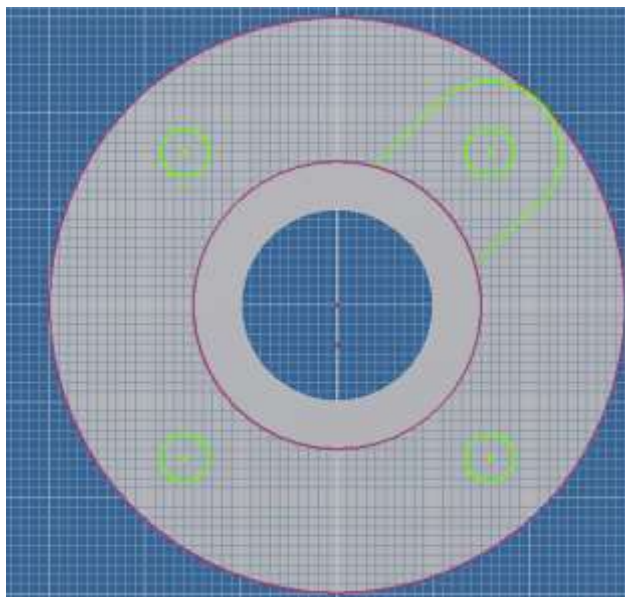


Рис. 18

*Способ 1*

Тоже самое сделать для остальных окружностей.

*Способ 2*

 В палитре «2D эскиз» выберите команду «Круговой массив».

Нажмите кнопку «Геометрия» и выберите в графической области окружность. Нажмите кнопку «Ось» и щёлкните левой кнопкой мыши в центре фигуры. В окне «Количество» введите **4**. В окне «Угол» введите **360** (см. рис. 19).

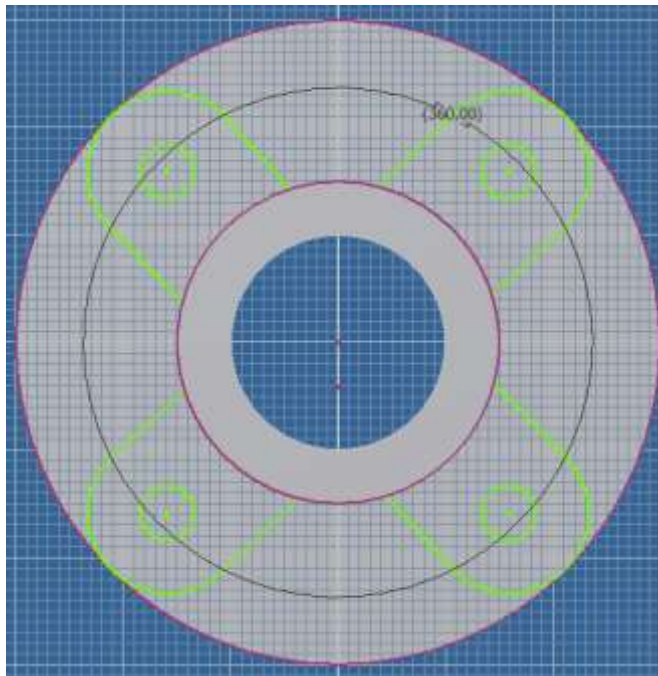



Рис. 19

 Рельеф Вызвать команду «Рельеф» > «Выштамповка», выберите нужный контур, задайте высоту равную **10** (см. рис.20).

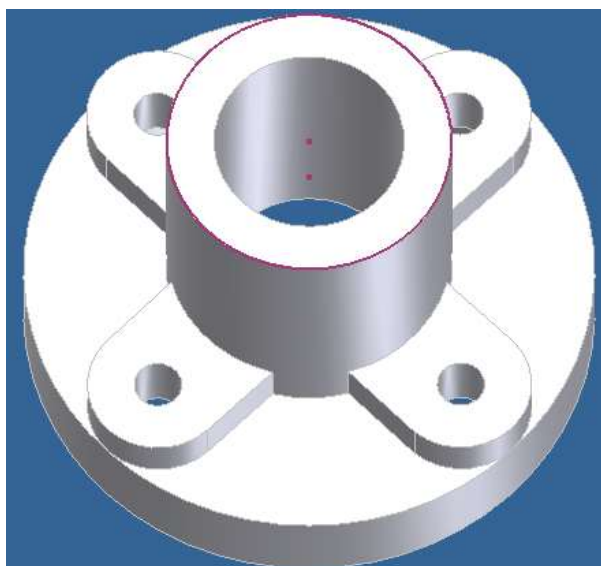


Рис. 20



Плоскость Вызвать команду «Рабочая плоскость» выберите нужный контур, поставьте точку. (см. рис. 21)

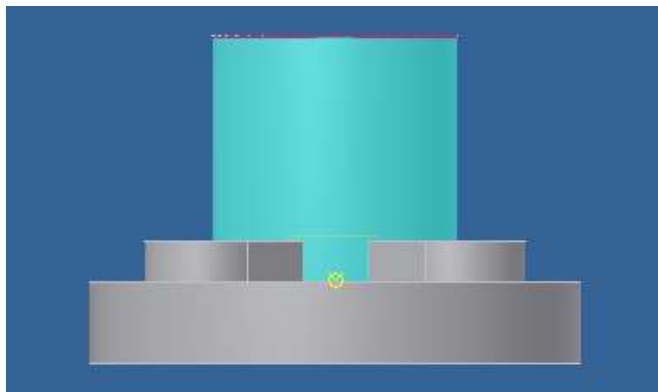


Рис. 21

После установки точки появится плоскость (см. рис. 22).

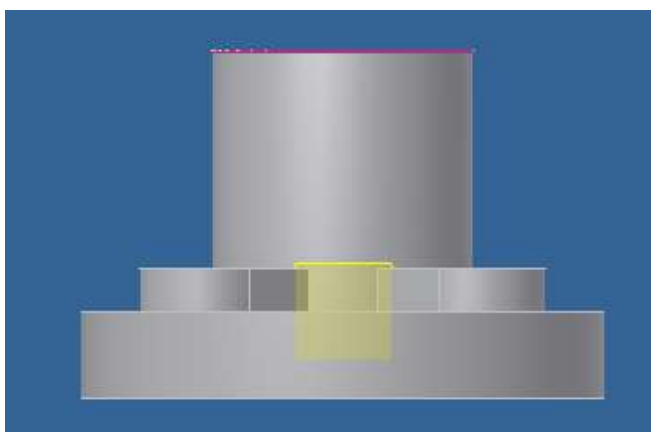


Рис. 22

Щёлкните левой кнопкой мыши по краю и, удерживая её, перетяните плоскость вертикально вверх одновременно увеличивая её (см. рис. 23).

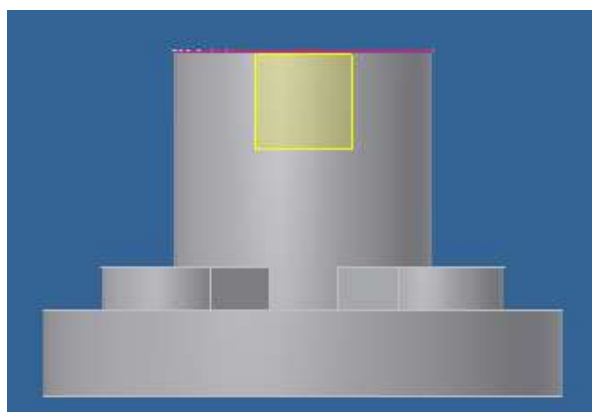


Рис. 23

Выберите «2D эскиз» и новую плоскость.

В палитре «2D эскиз» выберите команду «точка». Щёлкните левой кнопкой мыши для задания точки. Затем нажмите правую кнопку мыши в появившемся окне нажмите «завершить». Расстояние от точки до верхней грани фигуры равно **25** (см. рис. 24)

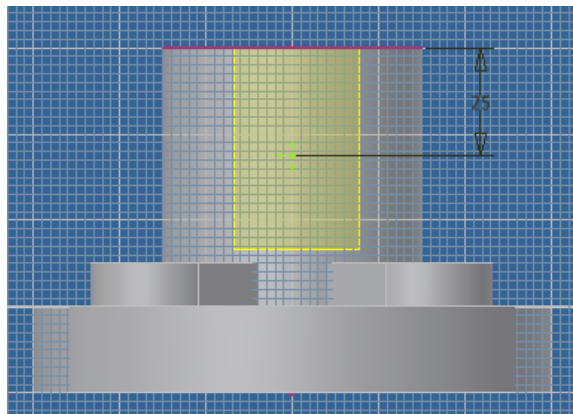
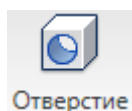


Рис. 24



Вызовите команду «Отверстие» из палитры «Конструктивные элементы». В диалоговом окне «Отверстия» выберите «по эскизу» из выпадающего списка в группе «Размещение». Щёлкните левой кнопкой мыши в центре для создания отверстия. Выберите первый тип отверстия, «Обычное», и введите диаметр **25**. Из списка «Ограничение» выберите «расстояние», введите **70** (см. рис. 25).

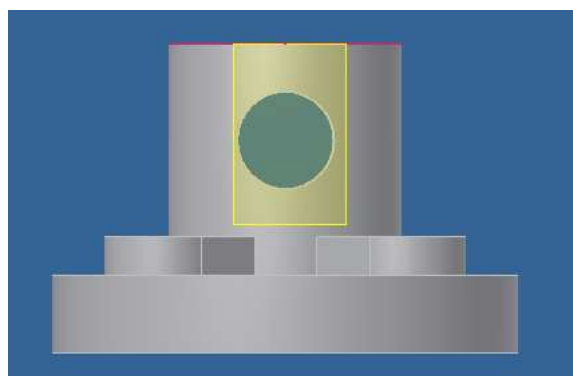


Рис. 25

Щёлкните правой кнопкой мыши на край плоскости, в появившемся окне нажмите «видимость» (см. рис. 26).

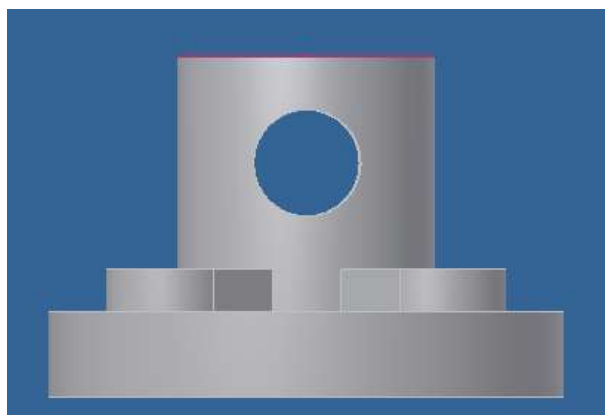
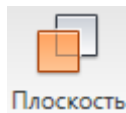


Рис. 26





Вызвать команду «Рабочая плоскость» выберите нужный контур, поставьте точку, после чего появится плоскость (см. рис. 27).

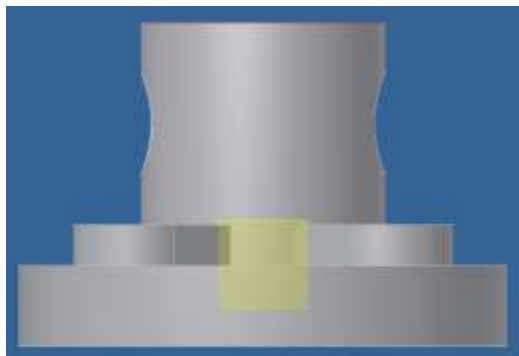


Рис. 27

Выберите «2D эскиз» и новую плоскость. В палитре «2D эскиз» выберите команду «Прямоугольник». Щёлкните левой кнопкой мыши для задания первой точки, передвиньте курсор и получите вторую точку. Затем нажмите правую кнопку мыши в появившемся окне нажмите «завершить». Задать размеры прямоугольника: длина равна **20**, а ширина равна **13** (см. рис. 28)

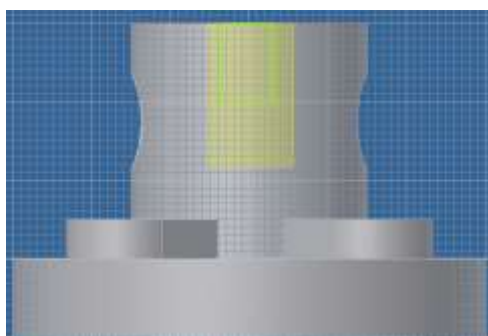
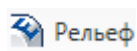


Рис. 28



Вызвать команду «Рельеф» > «Гравировка», выберите нужный контур, задайте глубину равную 10 (см. рис. 29).

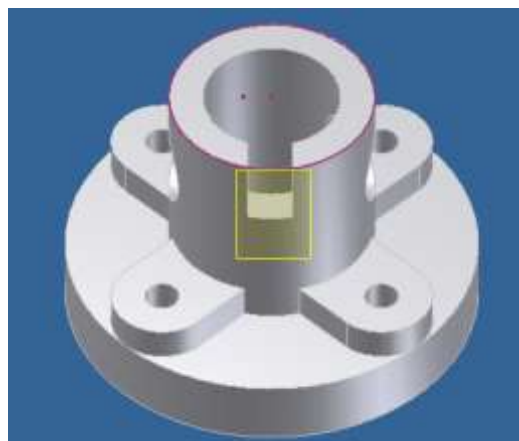


Рис. 29

 В палитре «2D эскиз» выберите команду «Круговой массив».

Нажмите кнопку «Геометрия» и выберите в графической области прямоугольный вырез. Нажмите кнопку «Ось» и щёлкните левой кнопкой мыши в центре фигуры. В окне «Количество» введите **2**. В окне «Угол» введите **360** (см. рис. 30).

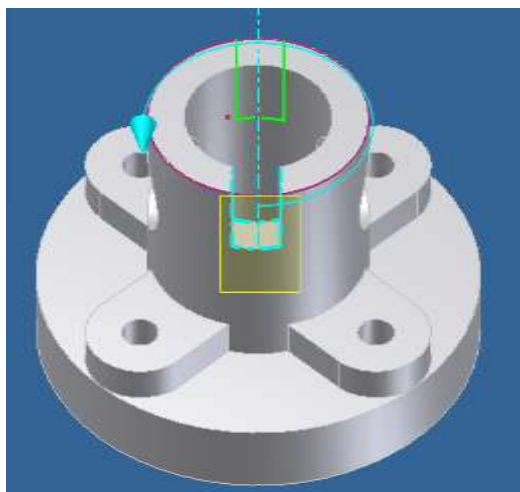


Рис. 30

Затем нажмите «ок». Щёлкните правой кнопкой мыши на край плоскости, в появившемся окне нажмите «видимость» (см. рис. 31).

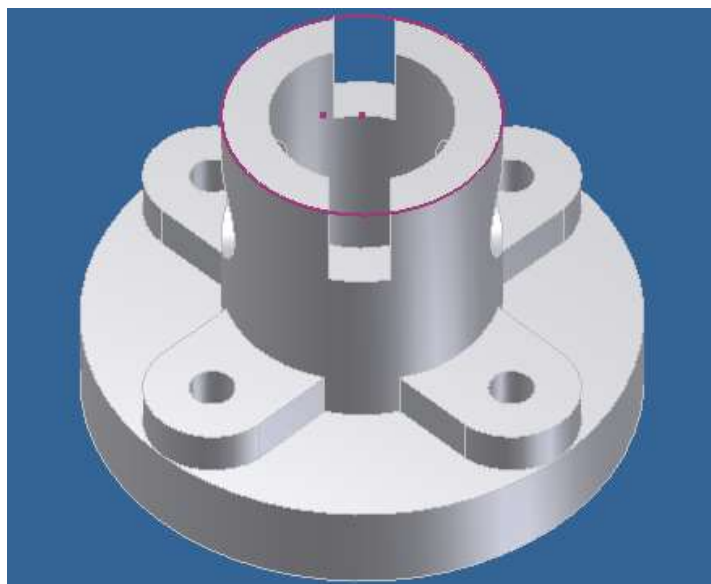


Рис. 31

### Создание чертежа.

На стандартной панели Autodesk выберите «файл» > «создать» > «чертёж». На стандартной панели выбрать «аннотация (ESKD)» > «формат» > «формат» > «А3». В пункте «кратность» выберите «1». На рабочей поверхности щёлкните правой кнопкой мыши и выберите «главный вид» (см. рис. 32).



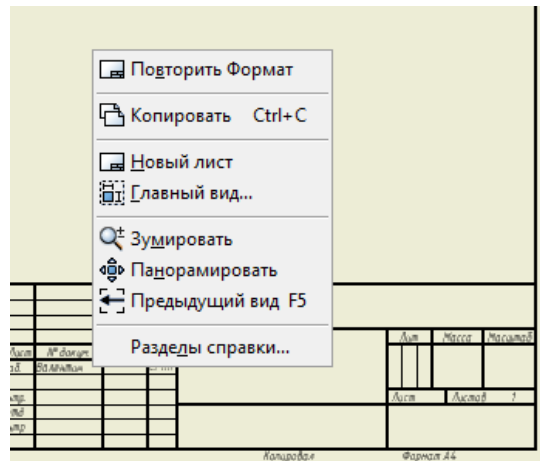


Рис. 32

Появится окно (см. рис. 33).

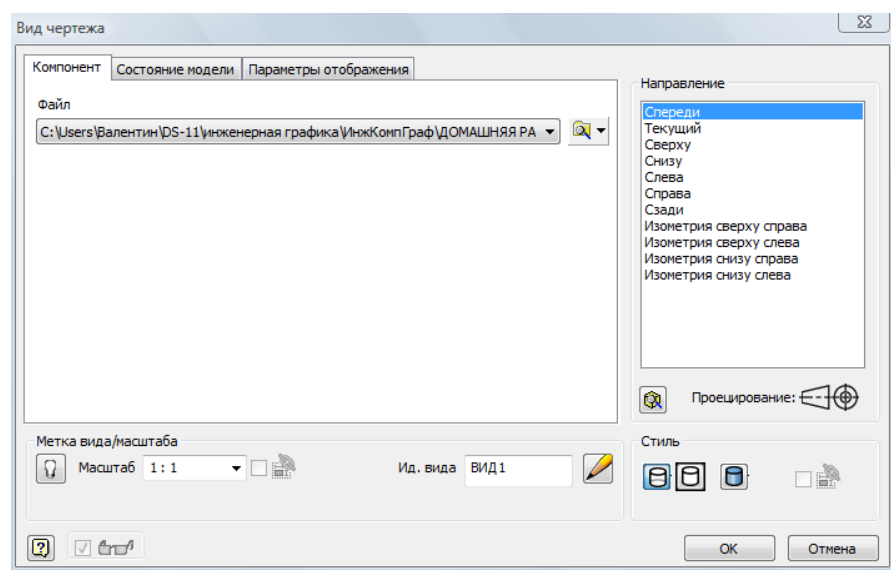


Рис.33

В пункте «файл» выберите путь к файлу. Масштаб 1:1. Направление «спереди», Нажмите «ок». Результат (см. рис. 34).

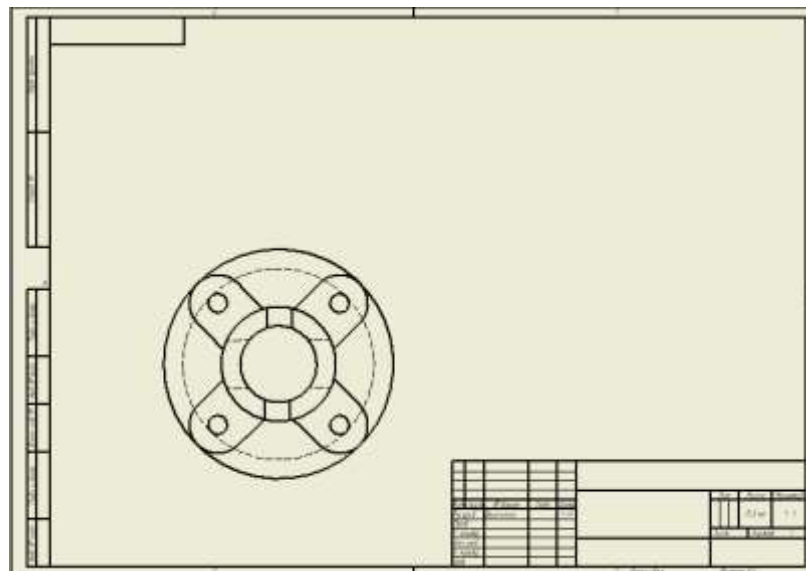


Рис. 34



Выберите на стандартной панели «проекционный вид» щёлкните левой кнопкой по имеющемуся виду и переместите курсор вертикально вверх. Затем щёлкните правой кнопкой мыши и выберите «создать» (см. рис. 35).

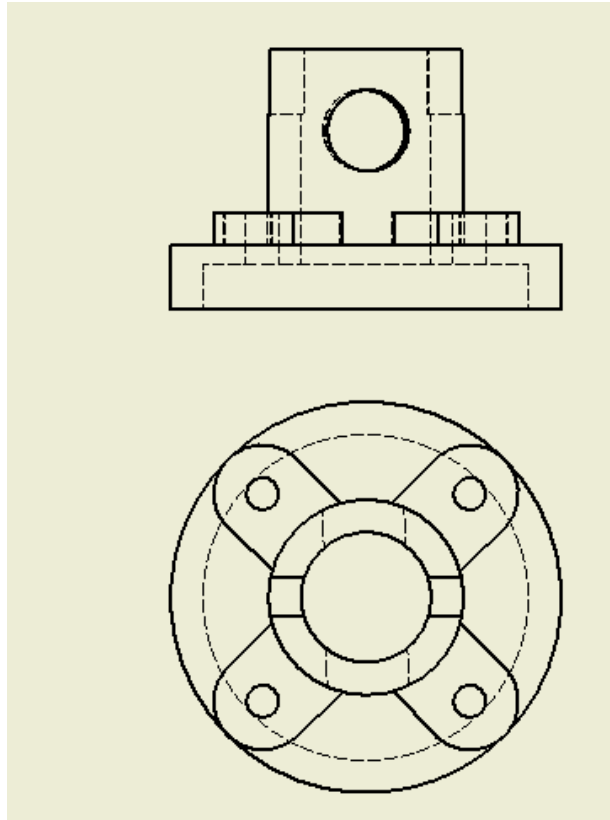


Рис. 35



Выберите на стандартной панели «Дополнительный вид» щёлкните левой кнопкой по имеющемуся виду и переместите курсор по диагонали вверх. Затем щёлкните правой кнопкой мыши и выберите «создать» (см. рис. 36).

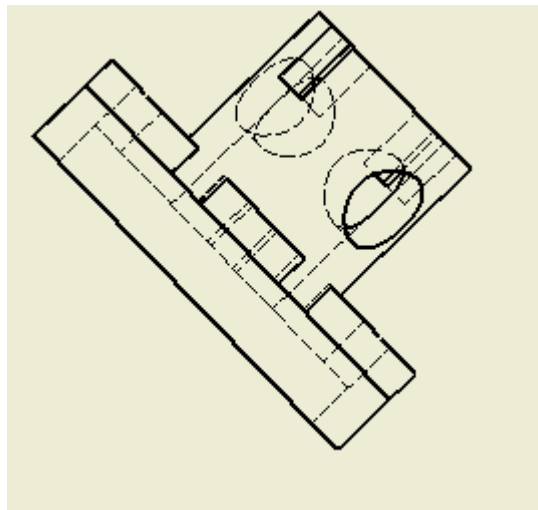


Рис. 36

Щёлкните правой кнопкой мыши по получившемуся виду, в появившемся выберите «Поворот» (см. рис. 37).

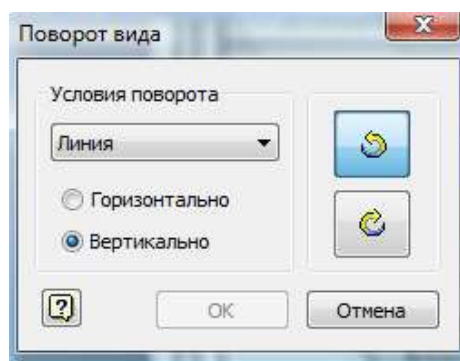


Рис. 37

Должно получиться следующее (см. рис. 38).

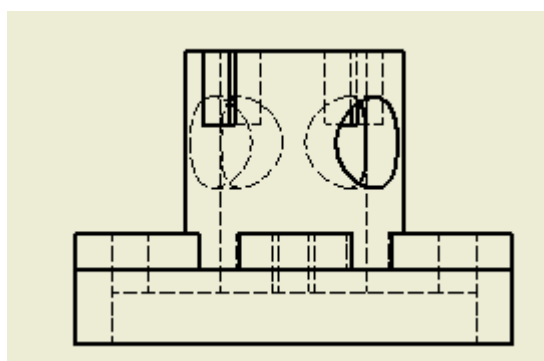


Рис. 38

Щёлкните правой кнопкой по виду сверху, откроется окно, выберите «Создать вид» > «Сечение» (см. рис. 39).

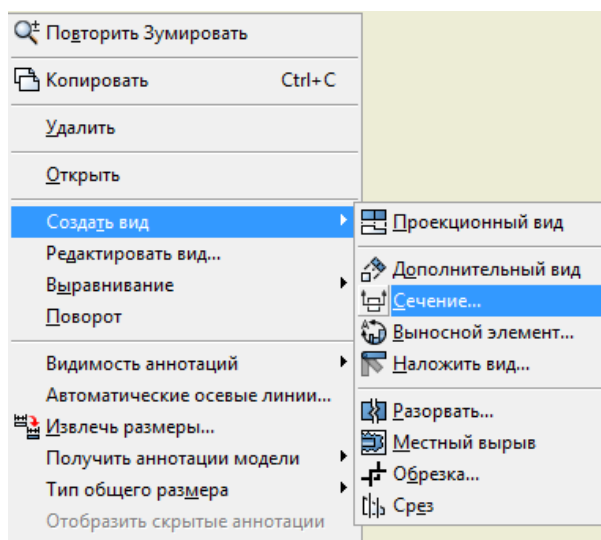


Рис. 39

Выберите в «Сечение» > «Метод» > «Проекционный». Поставьте первую точку на главном чертеже, затем ещё несколько точек. Щёлкните правой кнопкой мыши и в открывшемся окне выберите «Далее». Передвиньте курсор вверх и щёлкните

левой кнопкой мыши. В графической области появится сечение. Нажмите правую кнопку мыши, выберите «Выравнивание» > «Снять». Проставьте все необходимые размеры (см. рис. 40).

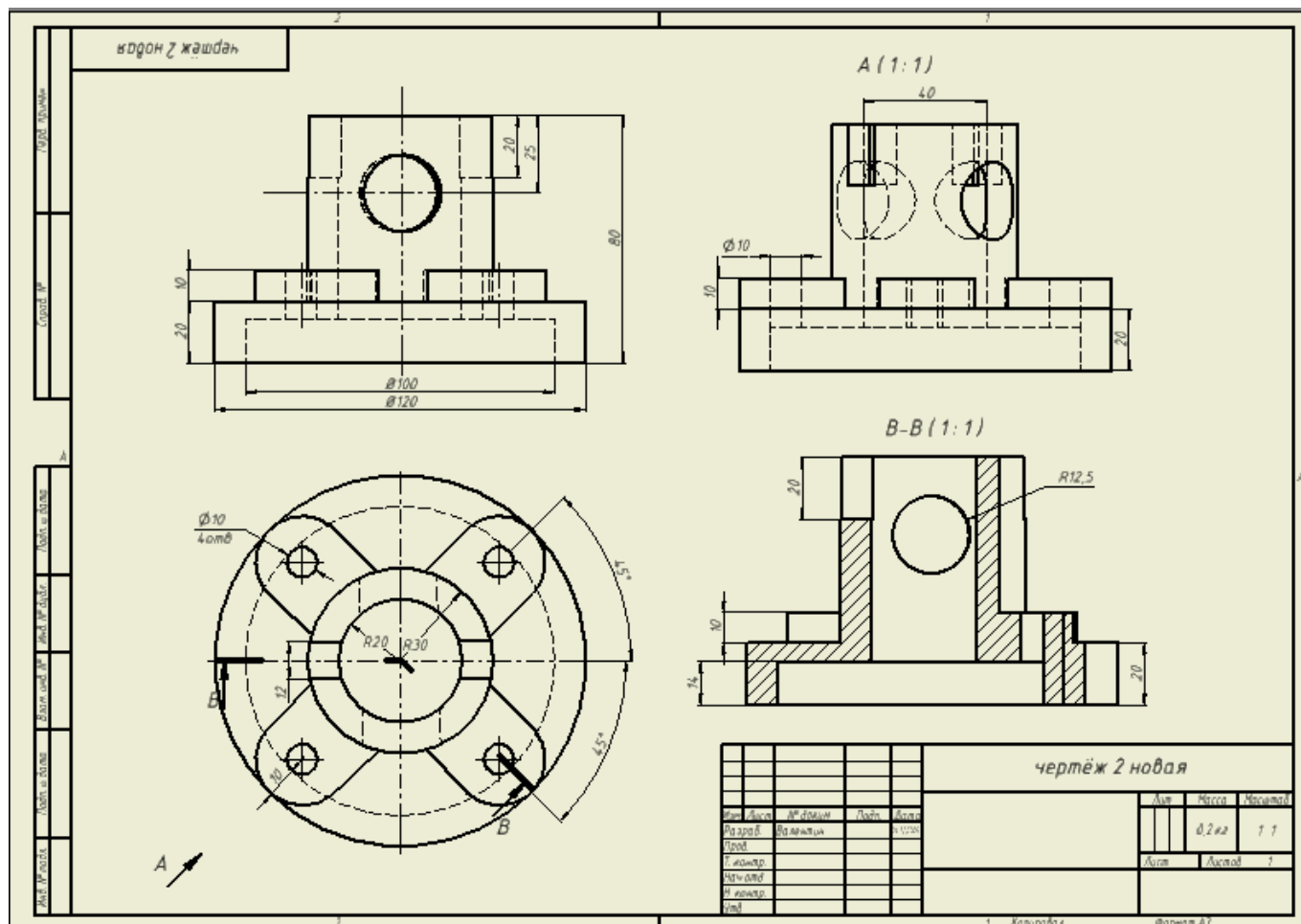


Рис. 40

На стандартной панели выбрать «Аннотации (ESKD)» > «Основная надпись», в ведите все необходимые данные в таблицу (см. рис. 41).

Осн. надп.

Осн. надп.

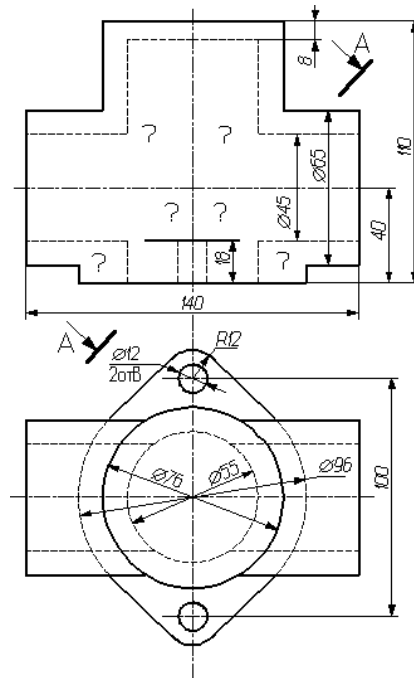
					Индивидуальное задание 2, вариант 13.			
Изм	Лист	И докум	Подп	Дата	Патрубок	Лит	Масса	Масштаб
Разраб	Венжега		04.12...				0,2 кг	1 : 1
Пров	Смоляков							
Н. контр						Лист		Листов
Нач. отд.								1
Н. контр					Материал	СКФ МТУСИ		
Утв								

>>

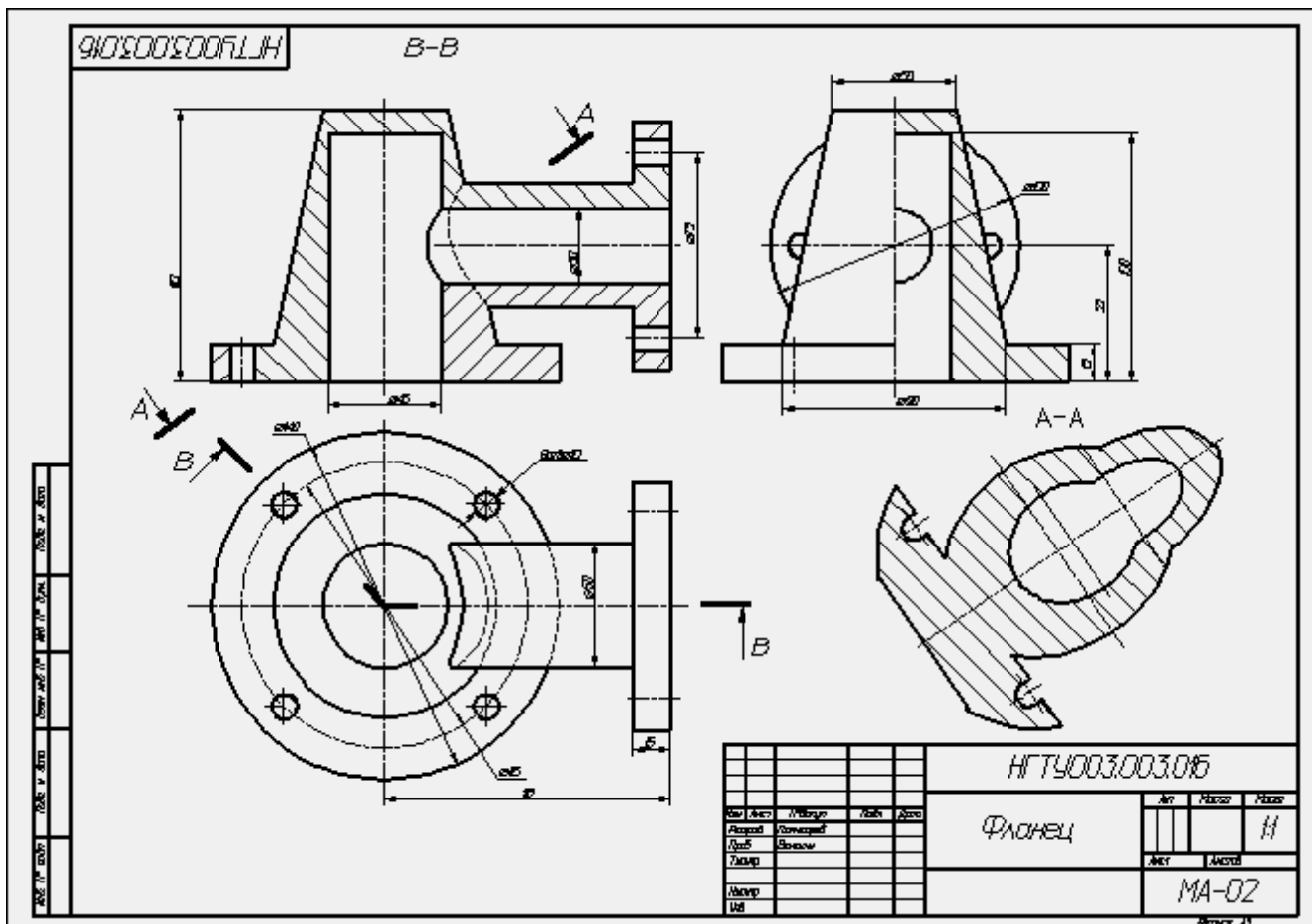
Рис. 41

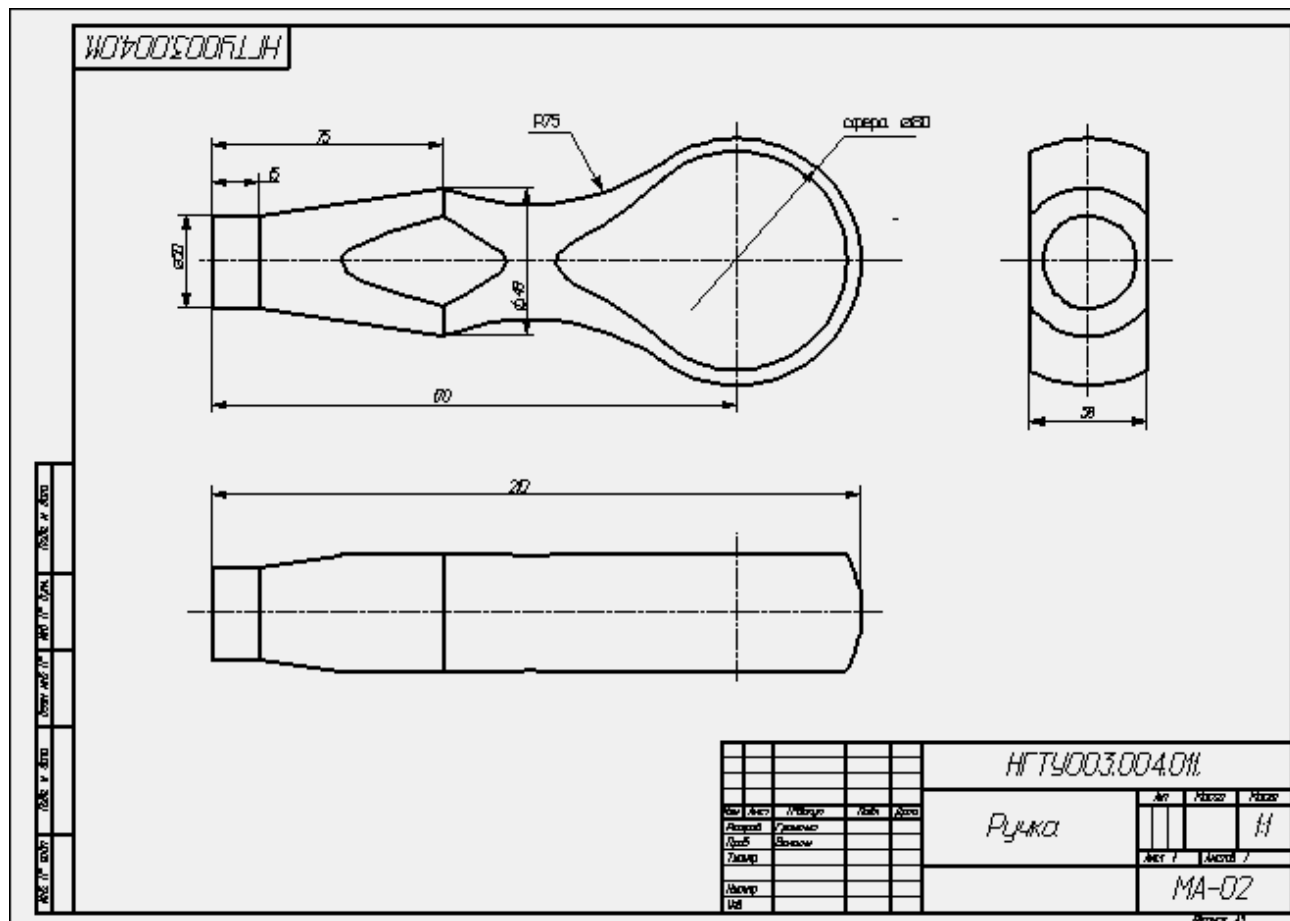
### 2.3. Задание 3.

По предложенным изображениям построить три вида детали, выполнить необходимые разрезы (ГОСТ 2.305), проставить размеры (ГОСТ 2.307). Выполнить наиболее информативное сечение проецирующей плоскостью.



Образец оформления работы





***Ход выполнения Задания №3.***

На стандартной панели Autodesk выберите «файл» > «создать» > «создать файл из списка шаблонов» > «метрический» > «обычный(мм).ipt».



В палитре «2D эскиз» выберите команду «Окружность» > «центр». Щёлкните левой кнопкой мыши для задания центра окружности, передвиньте курсор и получите диаметр равный **76** (см. рис.1).

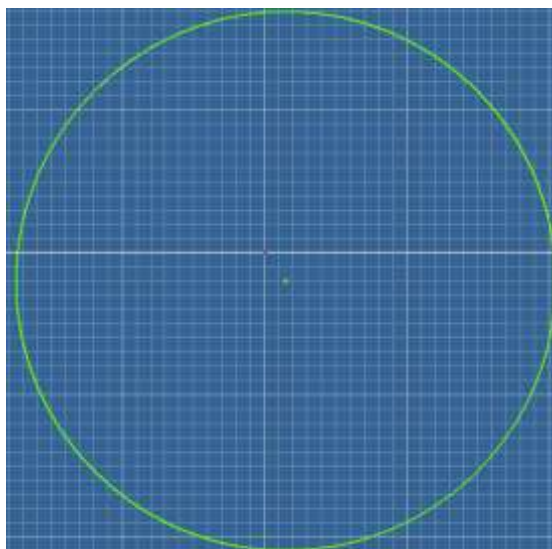


Рис. 1

Затем постройте окружность диаметром 12, на расстоянии 50 мм от центра (см. рис. 2).

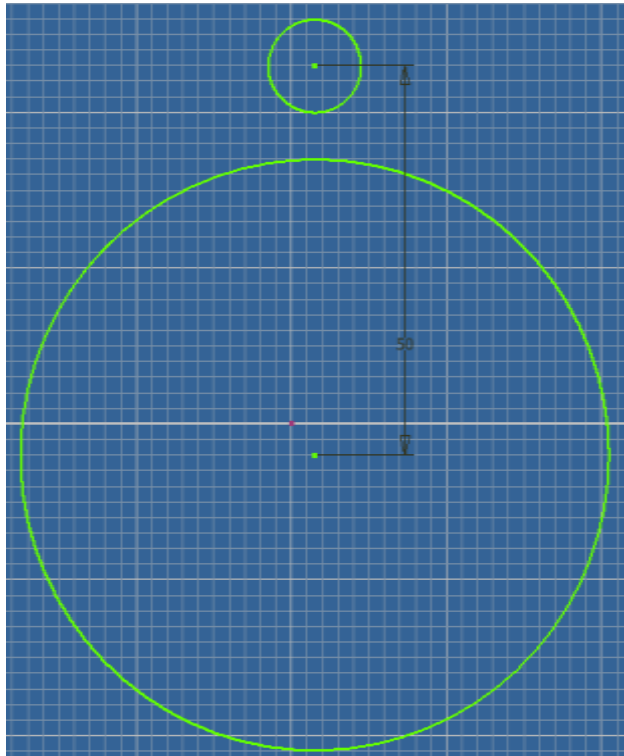


Рис. 2

Идентично сделайте с другой стороны (см. рис. 3).

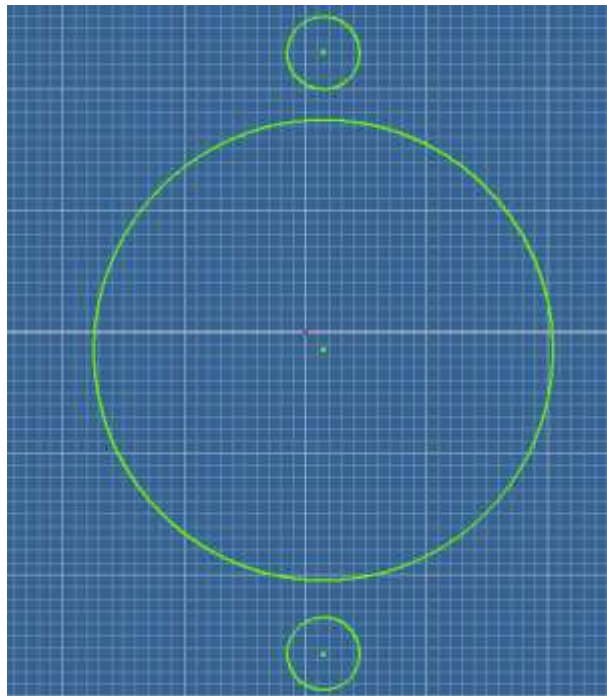


Рис. 3

В палитре «2D эскиз» выберите команду «Дуга: центр». Щёлкните левой кнопкой мыши для задания центра дуги, передвиньте курсор и получите радиус равный **48** (см. рис. 4).

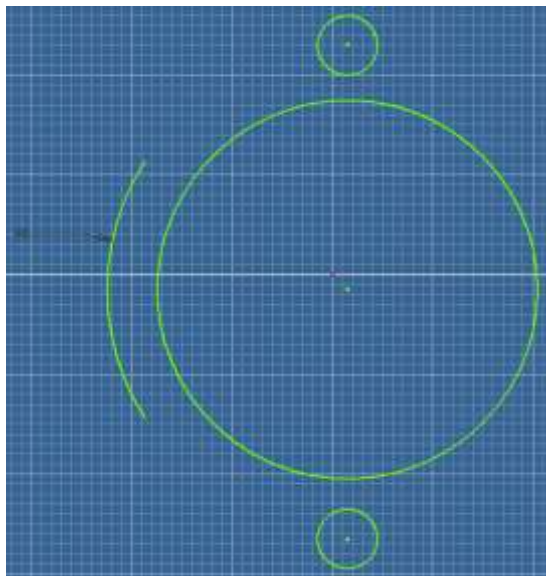


Рис. 4

*1 способ.*

Тоже самое сделать с другой стороны.

*2 способ.*

 На стандартной панели выбрать «Круговой массив» (см. рис. 5).

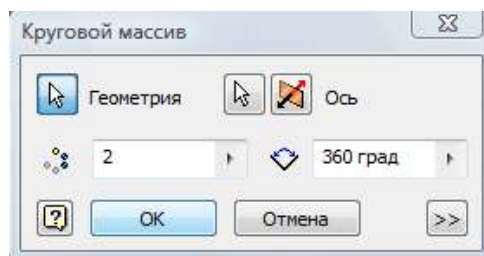


Рис. 5

Результат см. на рис. 6.

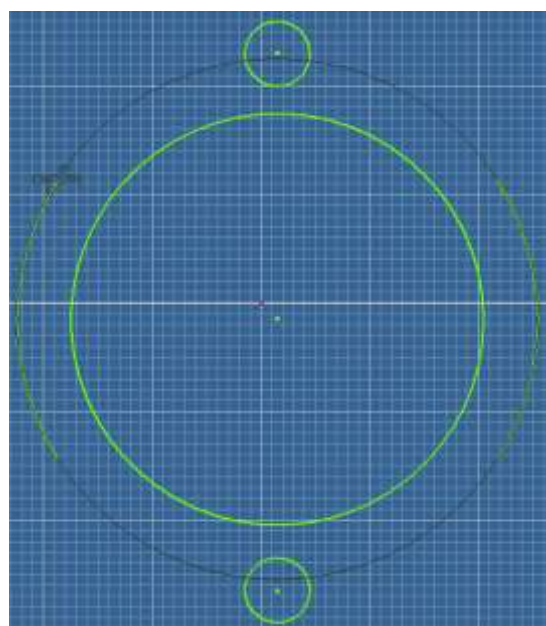


Рис. 6



Выберите команду «Дуга: центр». Щёлкните левой кнопкой мыши для задания центра дуги, передвиньте курсор и получите радиус равный **12**. Выберите «Круговой массив» (см. рис. 7).

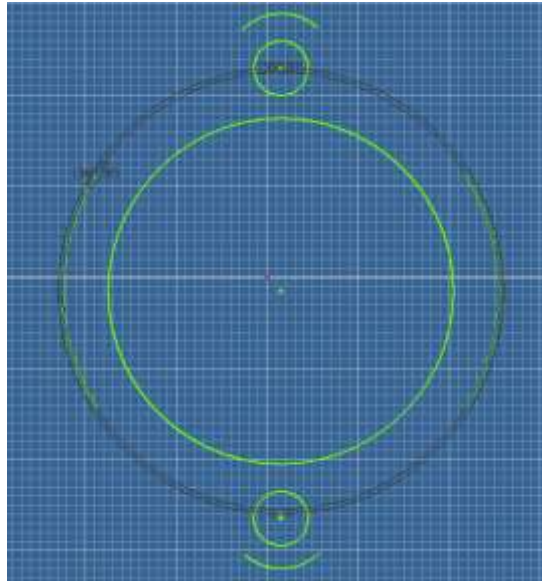
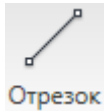


Рис.7



Отрезок

На стандартной панели выберите «Отрезок». Щёлкните левой кнопкой мыши в рабочей области и соедините все дуги (см. рис. 8).

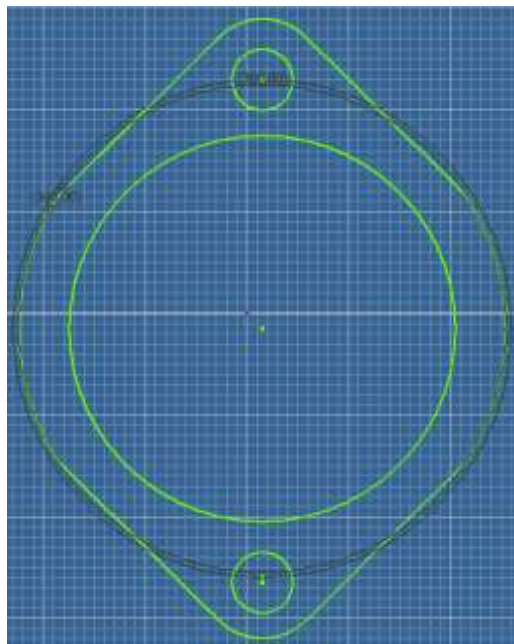
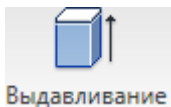


Рис. 8



Выдавливание

На стандартной панели вызвать команду «Выдавливание». Ввести значение глубины выдавливания **18**. После чего нажмите «Ок». Результат ( см. рис.9).



Рис. 9

В среде построения эскиза вызовите команду «Окружность: центр» из панели инструментов «2D эскиз». Диаметр равен 76 (см. рис. 10).

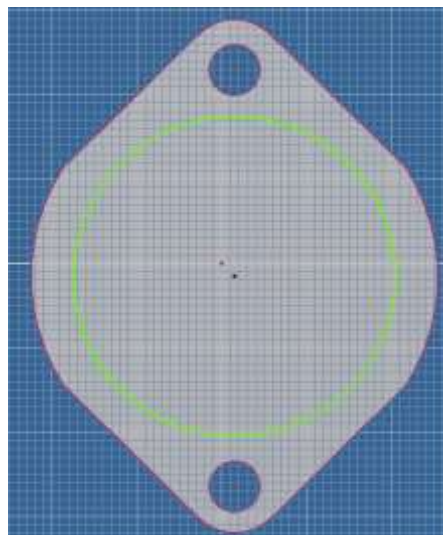
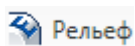


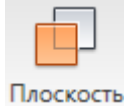
Рис. 10



Вызвать команду «Рельеф» > «Выштамповка», выберите нужный контур, задайте глубину высоту 92 (см. рис.11).



Рис. 11



Вызвать команду «Рабочая плоскость» выберите нужный контур, поставьте точку (см. рис. 12).

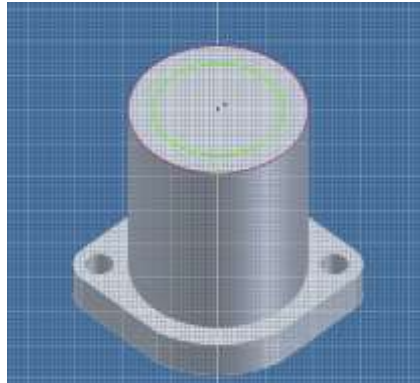


Рис. 12

После установления точки появится плоскость (см. рис. 13).

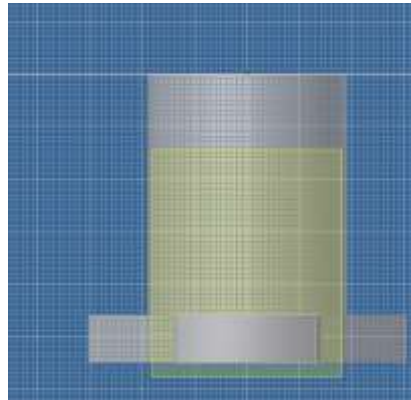


Рис. 13



В палитре «2D эскиз» выберите команду «Окружность» > «центр». Щёлкните левой кнопкой мыши для задания центра окружности, передвиньте курсор и получите диаметр равный **65**.(см. рис.14).

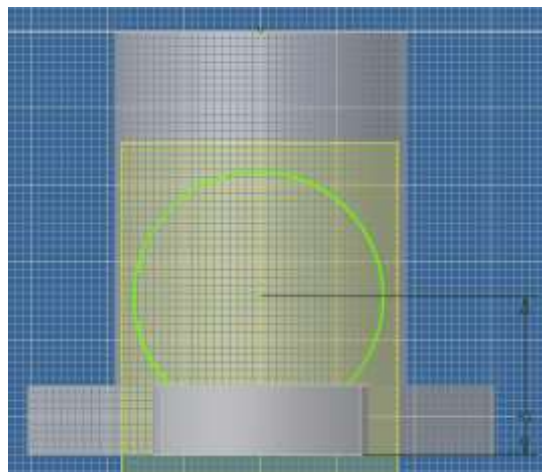


Рис. 14

На стандартной панели выберите команду «Выдавливание» (см. рис. 15).

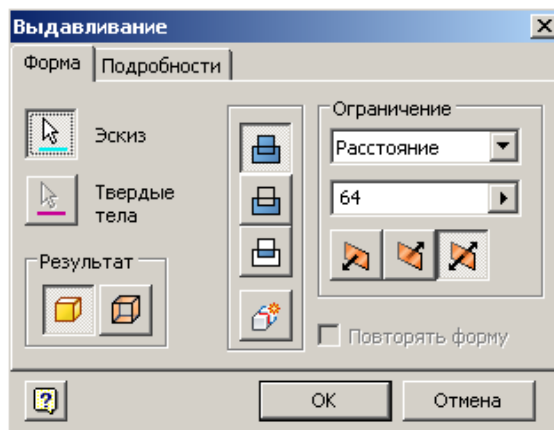


Рис. 15

Результат см. на рис. 16.

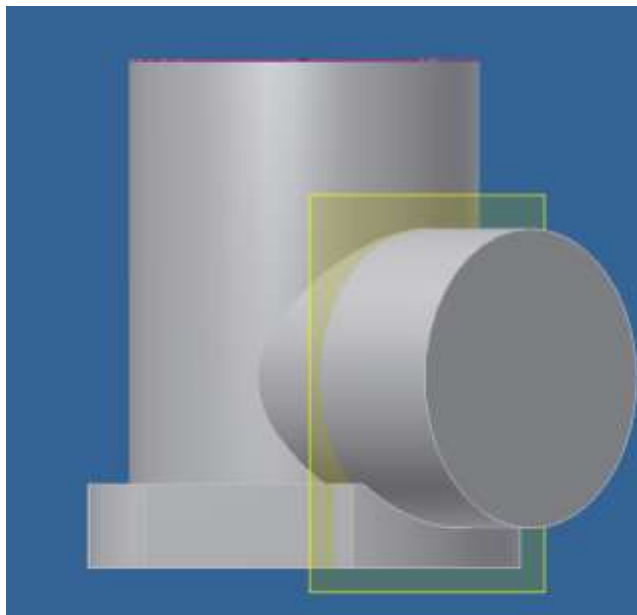


Рис. 16

То же самое сделать с другой стороны (см. рис. 17).

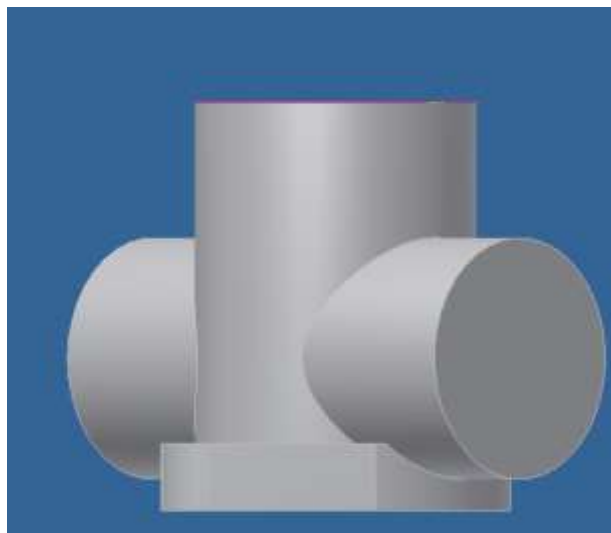


Рис. 17

На стандартной панели выбрать «Окружность: центр» (см. рис. 18).

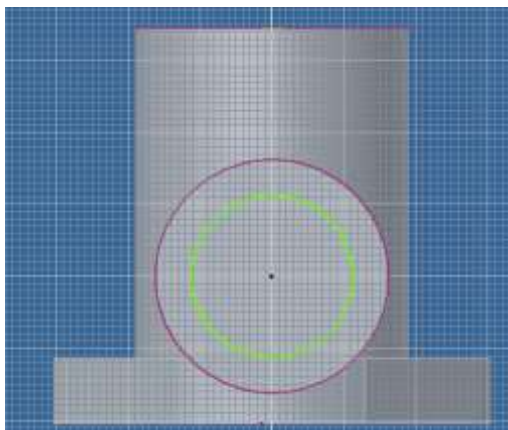
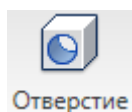


Рис. 18



Вызовите команду «Отверстие» из палитры «Конструктивные элементы».

Выберите грань, щёлкните левой кнопкой мыши в центре для создания отверстия

В диалоговом окне «Отверстия» выберите «концентрично» из выпадающего списка в группе «Размещение». Нажмите кнопку «концентричный объект» и выберите в графической области грань. Выберите первый тип отверстия, «Обычное», и введите диаметр **45**. Из списка «Ограничение» выберите «расстояние 92» (см. рис. 19).

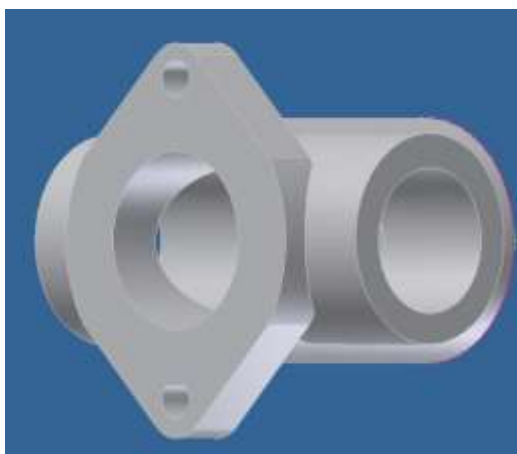


Рис. 19

### ***Создание чертежа.***

На стандартной панели Autodesk выберите «файл» > «создать» > «чертёж». На стандартной панели выбрать «аннотация (ESKD)» > «формат» > «формат» > «А3». В пункте «кратность» выберите «1».

На рабочей поверхности щёлкните правой кнопкой мыши и выберите «главный вид» (см. рис. 20).

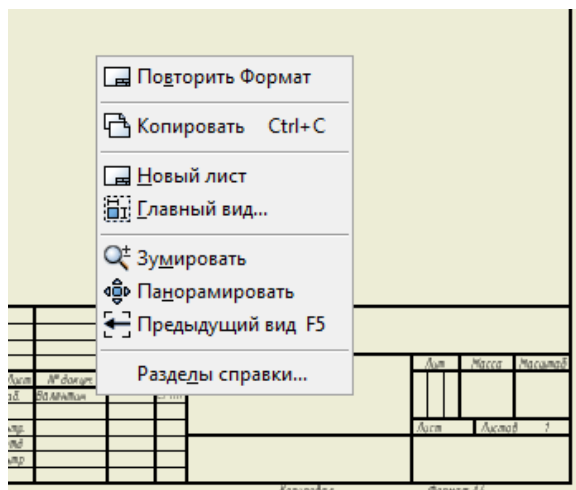


Рис. 20

Появится окно (см. рис.21).

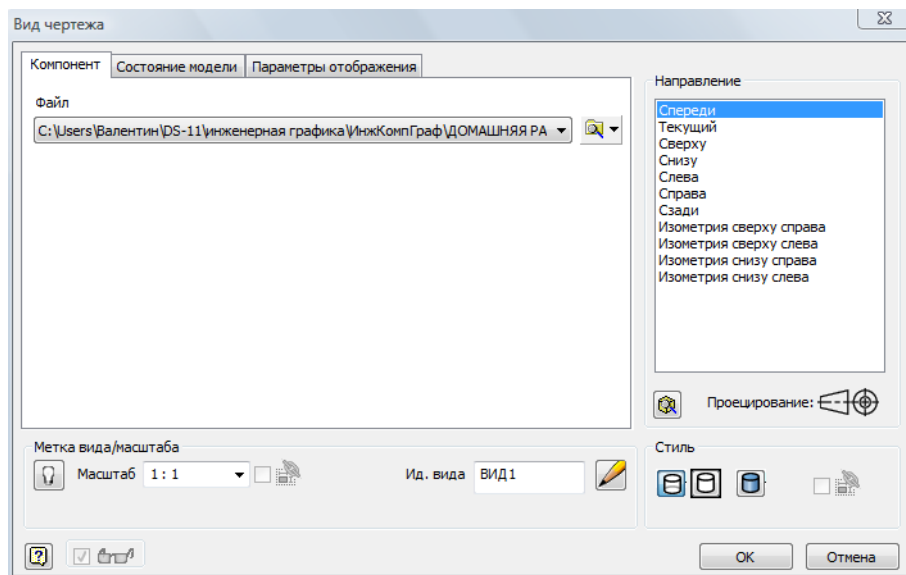


Рис. 21

В пункте «файл» выберите путь к файлу. Масштаб 1:1. Направление «спереди», Нажмите «Ок». Результат см. на рис. 22.

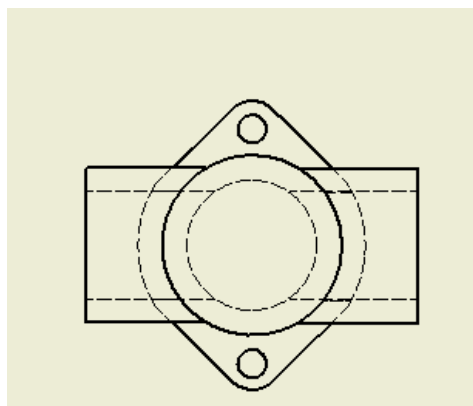


Рис. 22



Проекционный

Выберите на стандартной панели «проекционный вид» щёлкните левой кнопкой по имеющемуся виду и переместите курсор вертикально вверх. Затем щёлкните правой кнопкой мыши и выберите «создать» (см. рис. 23).

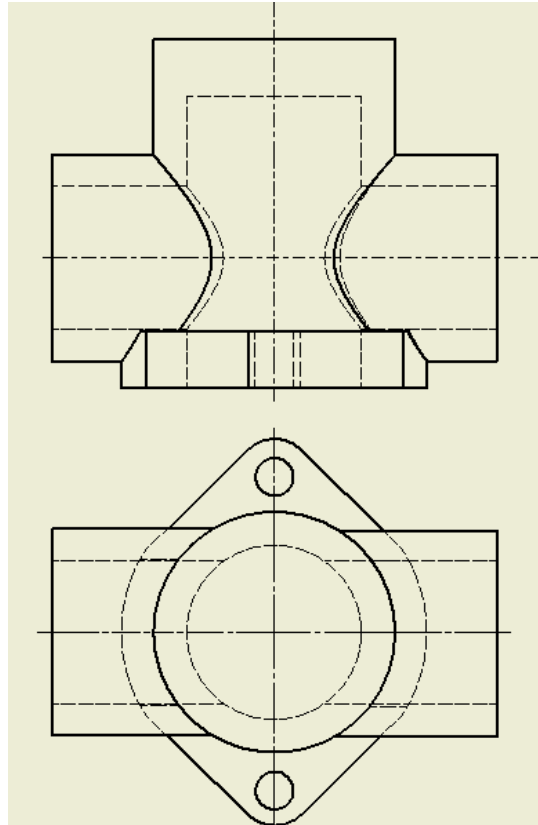


Рис. 23

Щёлкните правой кнопкой по виду сверху, откроется окно, выберите «Создать вид» > «Сечение» (см. рис. 24).

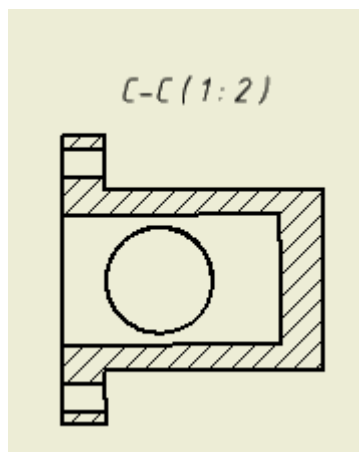


Рис. 24

Щёлкните правой кнопкой мыши по получившемуся виду, в появившемся выберите «Поворот» (см. рис. 25).

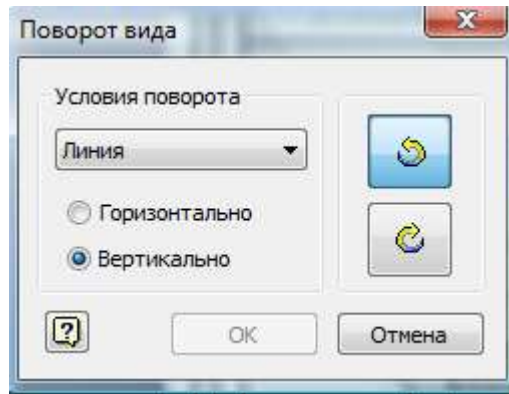


Рис. 25

Должно получиться следующее (см. рис. 26).

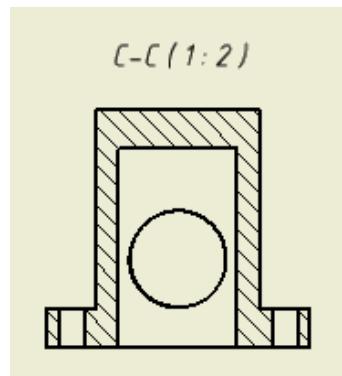


Рис. 26



Выберите в «Сечение» > «Метод» > «Проекционный». Поставьте первую точку на главном чертеже, затем ещё несколько точек. Щёлкните правой кнопкой мыши и в открывшемся окне выберите «Далее». Передвиньте курсор вверх и щёлкните левой кнопкой мыши. В графической области появится сечение. Нажмите правую кнопку мыши, выберите «Выравнивание» > «Снять». Щёлкните правой кнопкой мыши по получившемуся виду, в появившемся выберите «Поворот» (см. рис. 27).

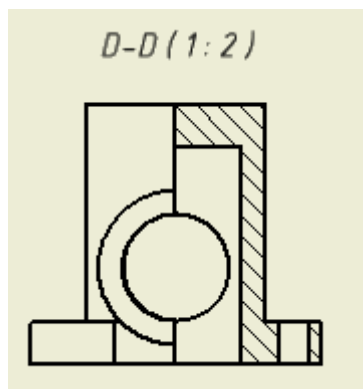


Рис. 27



Проставить все размеры (см. рис. 28).

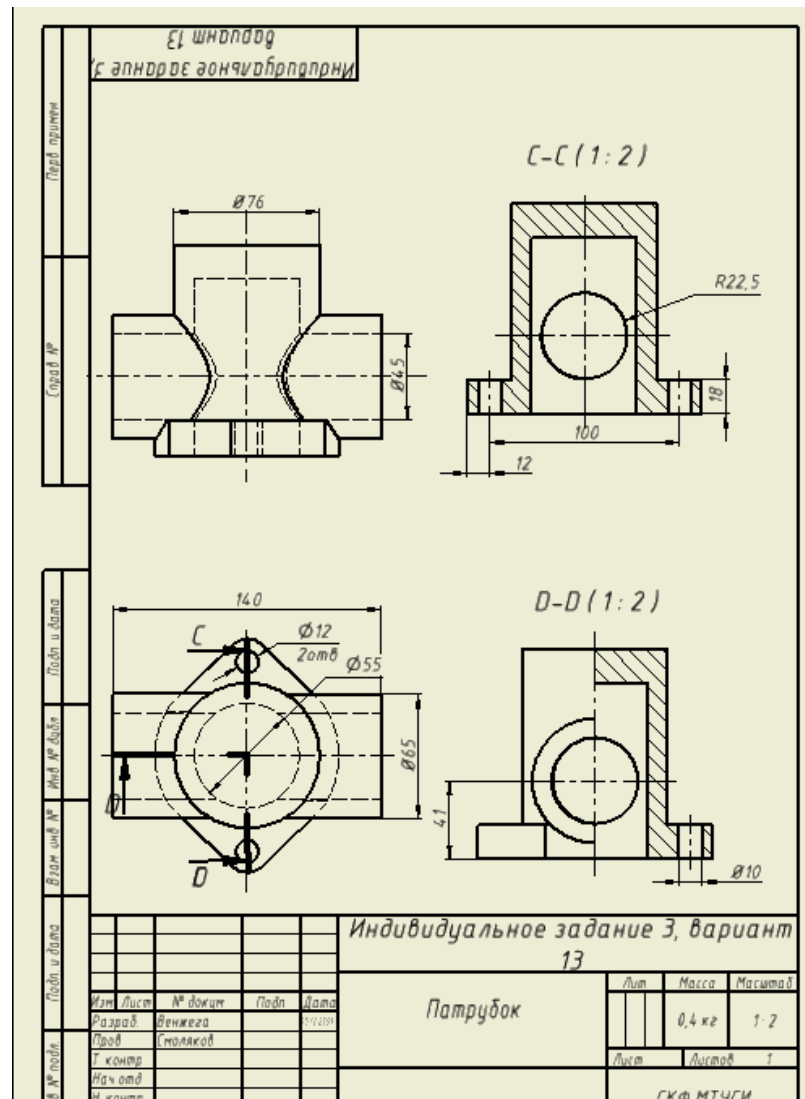


Рис. 28

На стандартной панели выбрать «Аннотации (ESKD)» > «Основная надпись», в ведите все необходимые данные в таблицу (см. рис. 29).

Скриншот окна «Основная надпись» (Main Title Block) в CAD-приложении.

Осн. надп.

Индивидуальное задание 3, вариант 13

Патрубок

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Венжега			05.12...
Пров.	Смоляков			
Н. контр.				
Нач. отд.				
Н. контр.				
Утв.				

Материал

Лит

Масса

Масштаб

Лист

Листов

СКФ МТУСИ

ОК

Отмена

Рис. 29

**3. Образец оформления контрольной работы****3.1. Образец оформления титульного листа**

Федеральное агентство связи

Северо-Кавказский филиал ордена Трудового Красного Знамени  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования

«Московский технический университет связи и информатики»

Кафедра «Информатики и вычислительной техники»

Допустить к собеседованию

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись, Фамилия, И.О.)

Контрольная работа №1

по дисциплине: «Инженерная и компьютерная графика»

Студент Малинина Н.В.

Направление 09.03.01

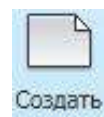
Группа В-11 Курс 1

Шифр ст. билета 12345

Вариант 2

Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Для начала работы, нужно ознакомиться с интерфейсом программы. Для того,

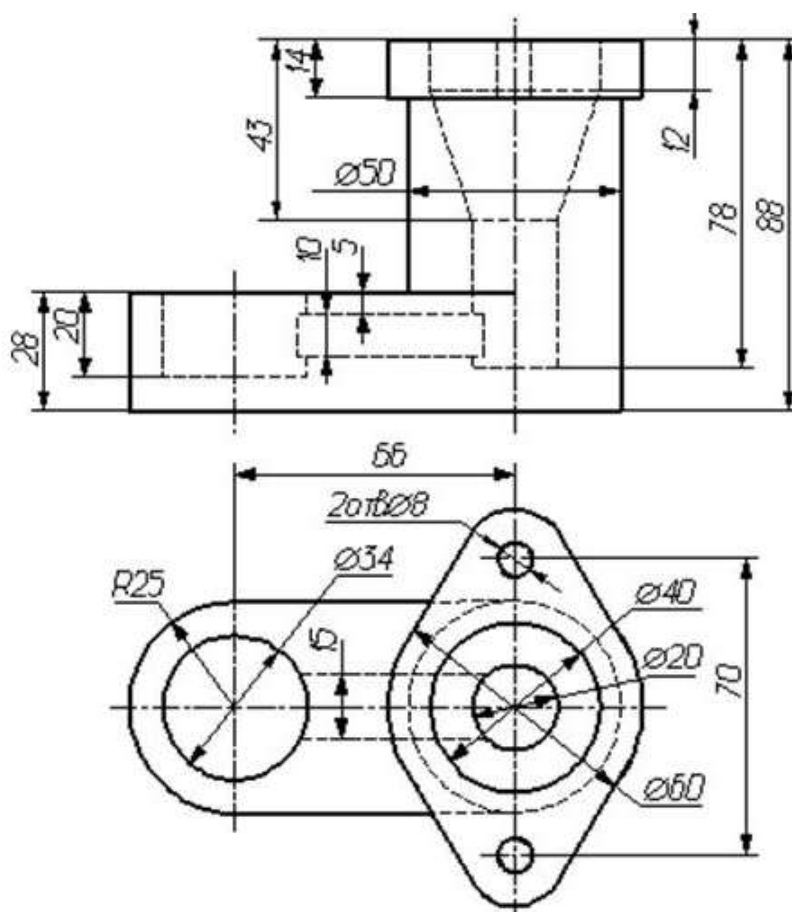


чтобы приступить к созданию эскиза, необходимо нажать на кнопку **Создать**. Перед вами откроется окно, в котором представлены различные типы документов. Мы выбираем «Обычный .ipt» и попадаем режим редактирования эскиза.

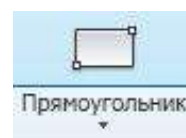
Теперь можно приступить к выполнению эскиза.

### 4.2. Задача 1.

По предложенным изображениям построить три вида детали, выполнить необходимые разрезы (ГОСТ 2.305), проставить размеры (ГОСТ 2.307). Выполнить аксонометрическое изображение детали с четвертным вырезом.




1) Внимательно рассмотрим нашу деталь. Основой данной детали является




прямоугольник. На верхней панели, нажимаем кнопку **Прямоугольник** и указываем на центр начала координат. Затем следует нажать на любую другую точку в плоскости, для получения прямоугольника.

2) Нужно поставить зависимость между гранями прямоугольника, чтобы при нанесении размера не было изменении формы.

На верхней панели найдём вкладку «зависимость» и нажмём на кнопку «Зависимость параллельности»: . Затем нажмём на любые 2 противоположные грани.



3) Чтобы задать нужный нам размер, находим кнопку  и нажимаем на грани прямоугольника, затем перетаскиваем указатель. Перед нами открылось окно «Редактирования размера»:



В нём мы задаём нужный нам размер. Такие же действия мы проделываем с остальными гранями прямоугольника.

Для того, чтобы выйти из режима нанесения размеров, следует нажать правую кнопку мыши и выбрать команду «завершить».

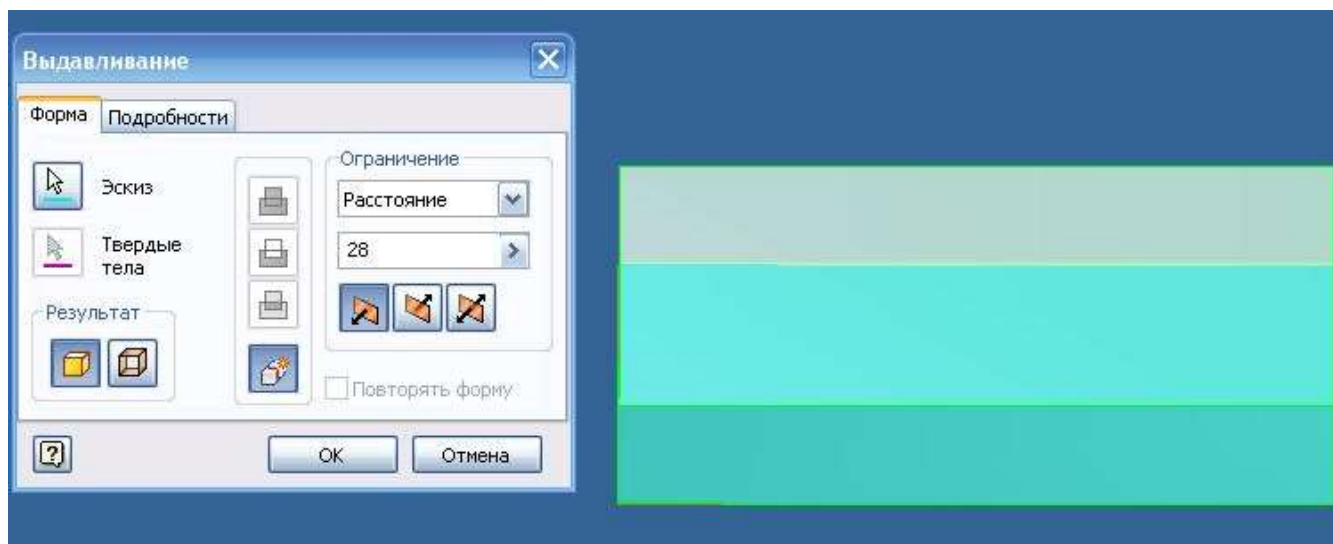
Если вам нужно изменить размер, то нужно дважды нажать левой кнопкой мыши по числовому значению в режиме эскиза.


Таким образом, мы получили прямоугольник с нужным размером. Теперь можно щелкнуть правой кнопкой мыши и выбрать команду «принять эскиз».

4) Первый шаг к созданию эскиза сделан. К нашему прямоугольнику можно



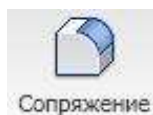
применять функцию «выдавливание». При нажатии на эту кнопку, откроется окно, в котором можно установить нужное нам выдавливание.



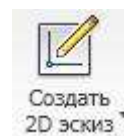
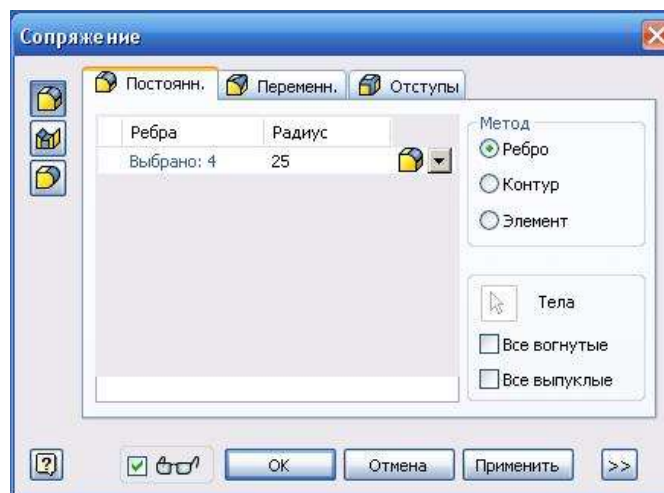
Для выдавливания требуется щёлкнуть курсором по плоскости. Можно выбрать направление выдавливания, используя кнопки: .

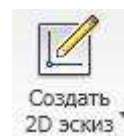
Таким образом, мы получили параллелепипед.

5) Следующим шагом в построении нашей детали будет такая команда, как




«сопряжение». С её помощью, мы сможем сгладить края параллелепипеда слева и справа. При нажатии на эту кнопку, откроется окно, в котором можно изменить радиус сопряжения.



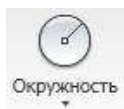
Чтобы продолжить работы, нам нужно нажать на кнопку  и щёлкнуть по верхней плоскости нашей фигуры. На ней появятся две точки, обозначающие центры окружностей. Теперь можно «принять эскиз», как это было описано в 3) пункте.



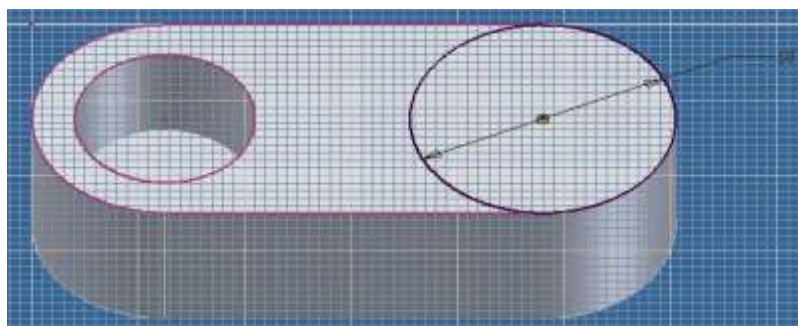
6) Нам нужно сделать отверстие. Для этого нажимаем на кнопку . Перед нами откроется окно настройки. Выберем значение параметра «размещение» - по эскизу. Выберем дно отверстия – плоское и укажем диаметр – 34 мм, высота – 20 мм.



7) Продолжим выдавливание, только теперь справа. Для каждой операции требуется свой эскиз, поэтому опять нажимаем на кнопку «создать 2D эскиз» и кликнем на верхнюю поверхность эскиза. В режиме редактирования, нам нужно начертить окружность, из уже имеющейся точки сопряжения. Для этого нажимаем

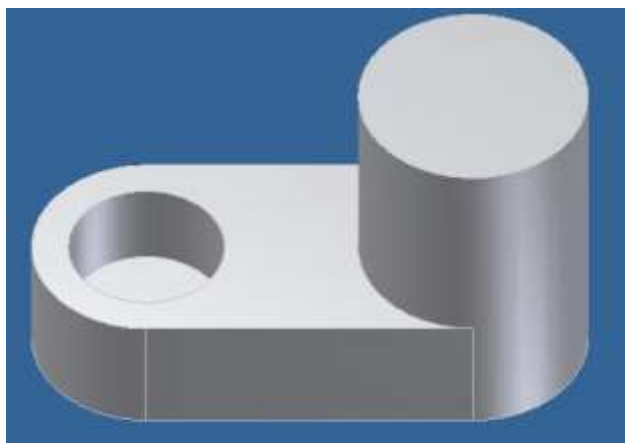


на кнопку



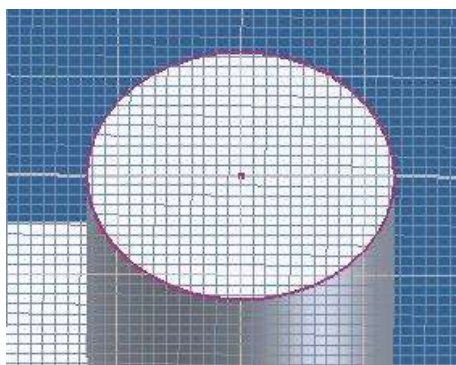
Выйдите из режима редактирования, нажав кнопку «принять эскиз».

8) Нам следует ещё раз применить команду «выдавливания», для нашей окружности. Нажав на кнопку, щёлкаем по плоскости круга, и задаём высоту – 46 мм.





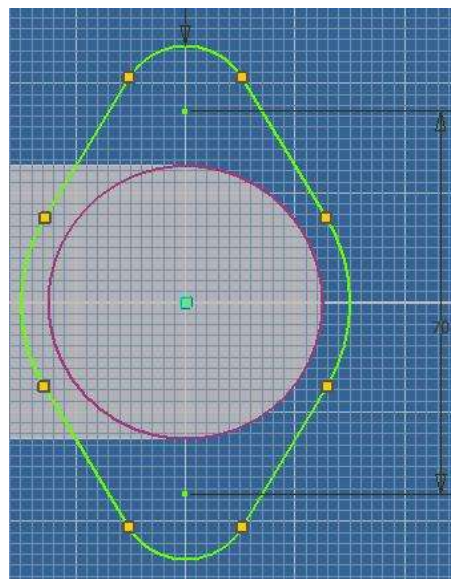
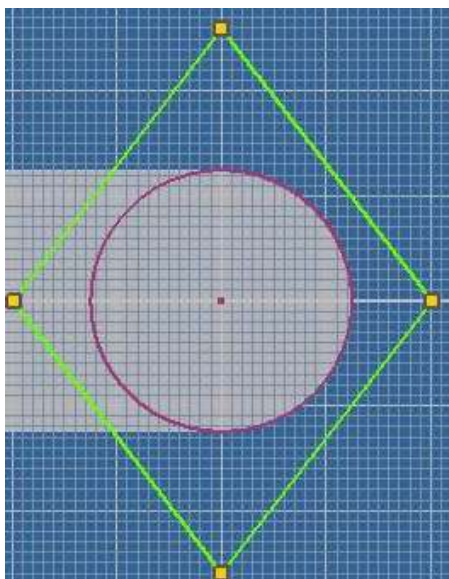
9) В самой верхней части эскиза нужно нарисовать ромб. Для этого создаём «2D эскиз».



Для построения ромба нужно использовать команду «отрезок». Когда мы нарисовали ромб, нужно воспользоваться командой «сопряжения» для отрезков. Для

этого нужно нажать на кнопку  и задать радиусы. Для левого и правого сопряжения – 30 мм, а для верхнего и нижнего – 12 мм.

Обратите внимание, чтобы центр точки сопряжения боковых отрезков, совпадали с центром окружности.



После получения данной фигуры, следует выполнить команду «завершить», а затем «принять эскиз».

10) Как и в прошлый раз, используем команду «выдавливание». Нажимаем на плоскость, нарисованной нами фигуры. Высоту задаём 14 мм.

11) Теперь создадим отверстие на верхней плоскости, которую мы получили только что путём выдавливания. Для этого создаём «2D эскиз» на ней. Таким образом, мы получили 3 точки – центр окружности и 2 центра сопряжения верхних и нижних отрезков. Принимаем эскиз.

12) Теперь, когда мы имеем эти точки, мы можем сделать 3, нужные нам отверстия. Сначала сделаем верхнее и нижнее отверстие. Для этого нажмём на кнопку «отверстие» и нажмём на две точки. Создадим ограничение – насквозь и зададим диаметр – 8 мм.



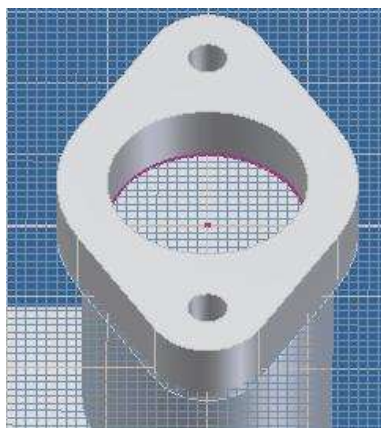
13) На верхней плоскости, нам осталось сделать ещё отверстие посередине.

**Команду «создать 2D эскиз» нужно выполнять для любой операцией над эскизом.** Поэтому, чтобы получить центральную точку, повторяем это действие вновь. Для выхода из «2D эскиза», следует выполнить команду «принять эскиз».

Получив, центральную точку, мы можем создать центральное отверстие. Его высота будет равна 12 мм, а диаметр – 40 мм. Дно отверстия – плоское.




14) Рассмотрим другой вариант выдавливания – конусообразное. Для этого рассмотрим плоскость, представленную на рисунке:





Получив центральную точку, принимаем эскиз.

15) Для нашего выдавливания, следует изменить направление, как было написано в пункте 4). Мы выдавливаем вниз . Также в настройках нужно указать тип



выдавливания – вычитание.

В окне настройки выдавливания, нужно открыть вкладку «подробности» и используя знания в геометрии записать угол конуса:

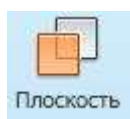


16) Мы получили выдавливание под углом. В самой нижней плоскости, выдавленной нами части, нужно получить центральную точку(см. п. 13).

Когда мы получили эту точку, можно сделать отверстие с длиной 35 мм и диаметром 20 мм. Дно отверстия – плоское.

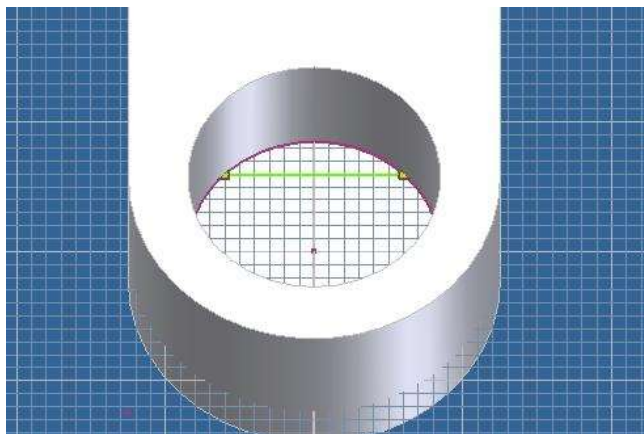


17) Наш эскиз почти готов. Осталось соединить левое и правое отверстие при помощи ещё одного отверстия. Для его создание следует воспользоваться

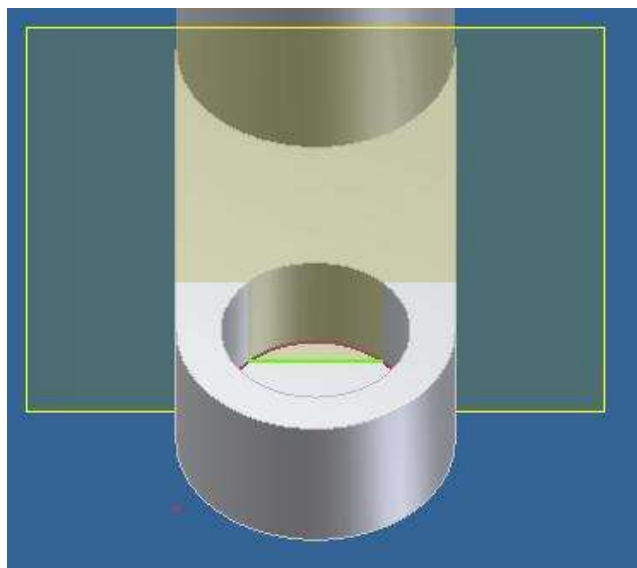


дополнительной плоскостью.

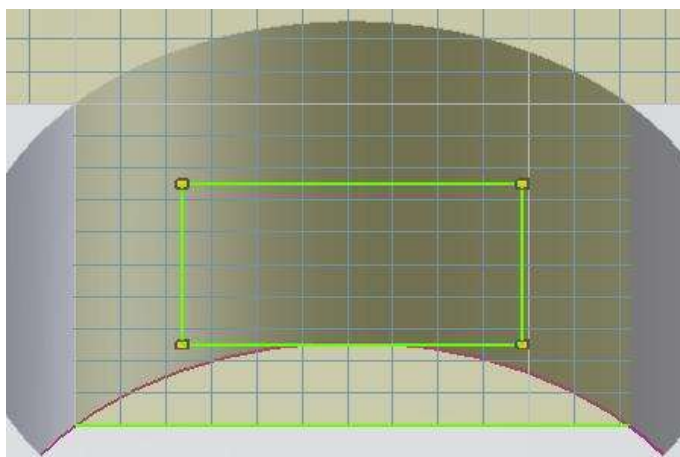
Сначала нужно поставить точку на окружности левого отверстия. Для этого создадим «2D эскиз» и нарисуем на окружности отрезок.



Можно теперь воспользоваться дополнительной плоскостью. Нажав сначала на кнопку, а затем на отрезок. Поставим эту плоскость перпендикулярно плоскости, на которой лежит отрезок.



Создадим «2D эскиз», нажав на края дополнительной плоскости. На ней нужно нарисовать прямоугольник шириной 15 мм и высотой 10 мм.



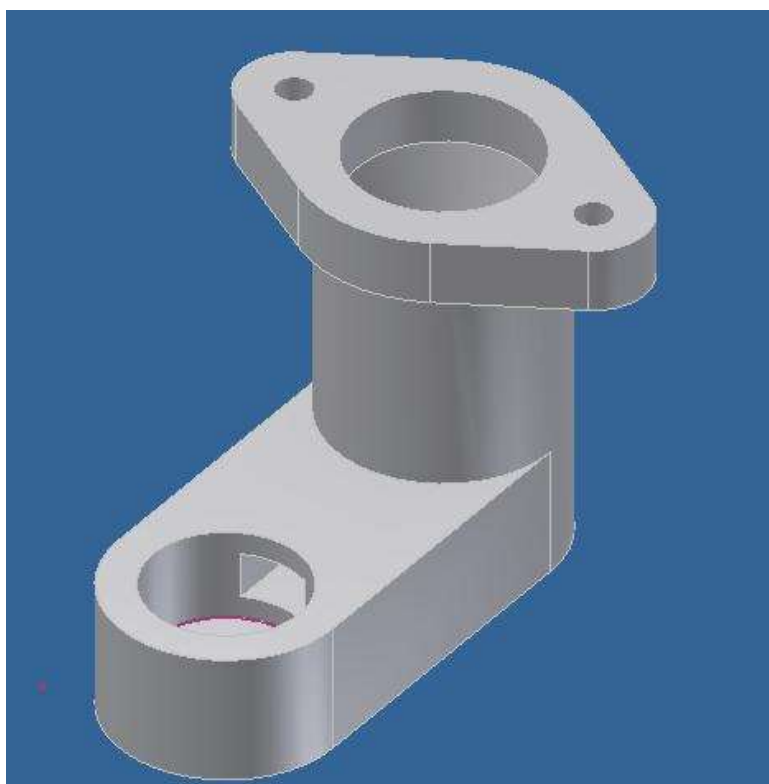
Когда мы нарисовали прямоугольник, можно принять эскиз.

18) Последнее действие – это выдавливание этого прямоугольника.

В окне настройки выдавливание, нужно поставить тип выдавливание – вычитание. Расстояние можно задать 60 мм.

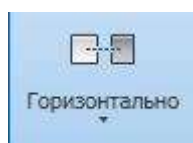
Теперь когда мы получили нужное нам выдавливание, можно убрать видимость дополнительной плоскости. Для этого нужно щёлкнуть правой кнопкой мыши по плоскости и убрать галочку на пункте «видимость».

Таким образом, наш эскиз готов.



19) Когда готов эскиз, можно создать чертёж. Для этого, не закрывая документ детали, нажмите на **меню – создать – чертёж**.

На верхней панели нажмите на вкладку «размещение видов», а затем на кнопку «Базовый». Перед вами откроется окно, в котором вы сами можете выбрать нужный вам вид детали. Можно корректировать размещение видов относительно друг друга,



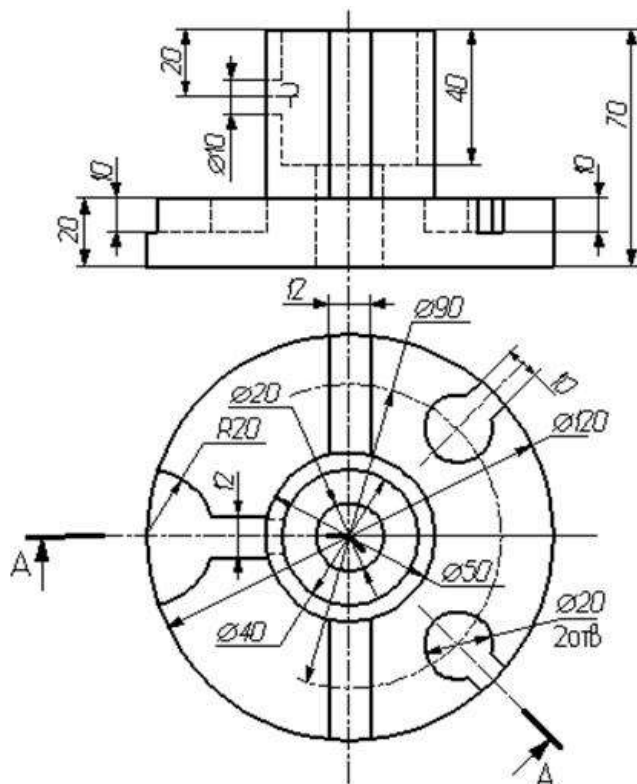
при помощи кнопки

Также можно нанести размеры. Для этого следует зайти на вкладку «Аннотации» и нажать на кнопку «размеры».



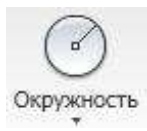
### 4.3. Задача 2.

По предложенным изображениям построить три вида детали, выполнить ломаный разрез (ГОСТ2.305), проставить размеры (ГОСТ2.307).



Для создания детали нужно выполнить следующие команды: «**Меню**» - «**Создать**». Перед нами открылся новый лист для создания новой детали.

1) В основе нашей детали лежит окружность. Для создания окружности, нажмём на

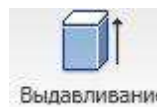


кнопку **Окружность**, затем щёлкнем правой кнопкой мыши на центр начала координат. Нажмём на любую другую точку плоскости и получим окружность.

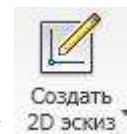


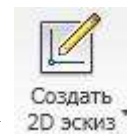
2) Нужно установить размер окружности. Для этого нажимаем на кнопку **Размеры** и щёлкаем на окружность. Затем принимаем эскиз. Для этого нажимаем правой кнопкой мыши и выбираем команду «принять эскиз». Таким образом, мы вышли из режима редактирование эскиза.

3) Когда мы получили окружность, нам нужно использовать функцию

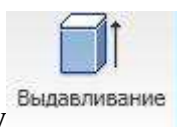


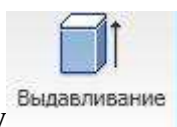
«выдавливания», с помощью нажатия на кнопку **Выдавливание**. Расстояние мы задаём – 20 мм.

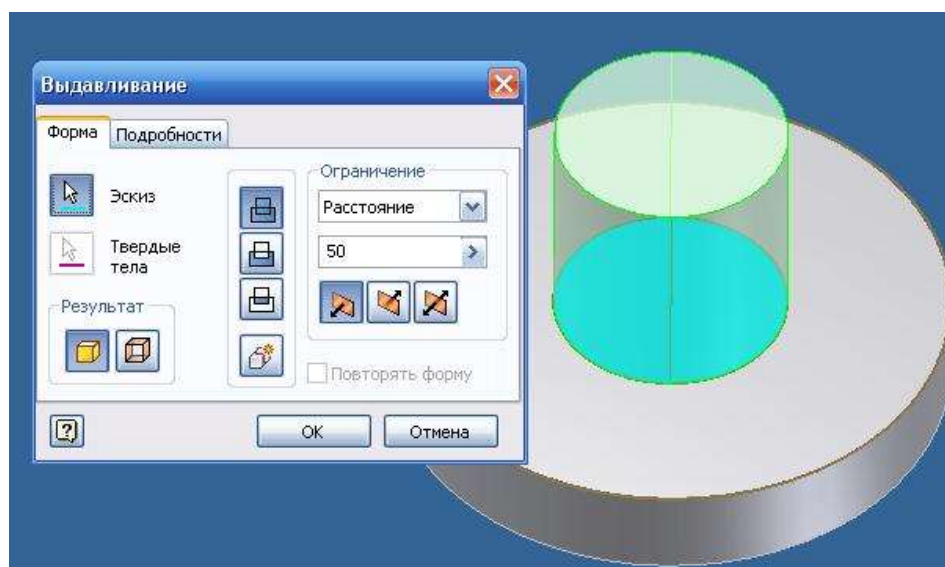


4) Для продолжения создания эскиза, нужно нажать на кнопку  и щёлкнуть на верхнюю поверхность данной фигуры. Затем строим окружность из центра координат с диаметром 50 мм и принимаем эскиз. (см. п. 1-2).

5) Затем нужно снова использовать функцию «выдавливания». Нужно нажать на




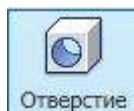
кнопку  и щёлкнуть по окружности меньшего радиуса. Высота, выдавливаемой детали, равна 50 мм.



6) На основании нашего эскиза нужно создать 3 отверстия. Для этого мы создаём «2D эскиз» на верхней поверхности нижней части. Согласно, заданному нам чертежу, нужно поставить 3 точки, на месте которых будут наши отверстия.



Для установки точек нужно нажать на кнопку  и щёлкнуть на поверхность нашего эскиза. Точку слева, мы сможем поставить сразу и сделать в ней отверстие с радиусом 20 мм. Для создания отверстия, нужно выйти из режима редактирования



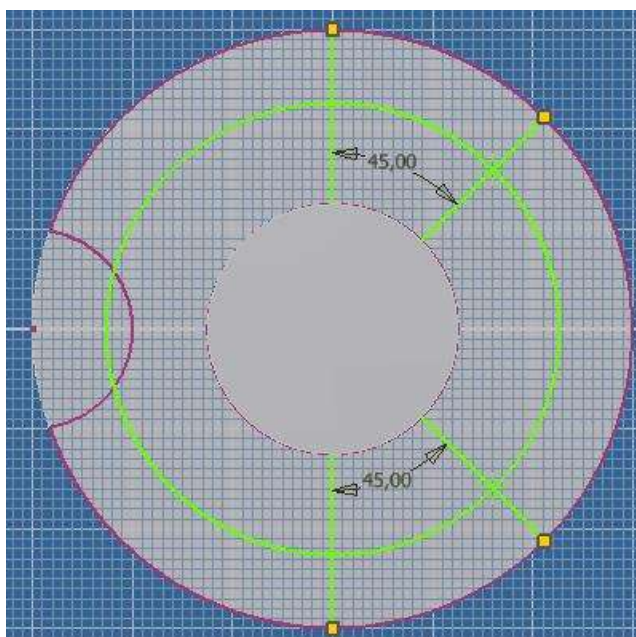
эскиза и нажать на кнопку . Перед вами откроется окно с настройкой

отверстия. Нужно кликнуть на, заданную нами точку, дно отверстия - плоское, диаметр – 40 мм, а высота – 10 мм.

Нам осталось сделать ещё два отверстия. Для этого снова создаем «2D эскиз» на той же поверхности. Теперь нужно найти месторасположение двух других точек. Для этого нужно провести окружность с диаметром 90 мм. из начала координат. Точки должны лежать на прямых, которые составляют угол 45 градусов с вертикальной осью.

Таким образом, мы должны получить картинку:

Точки пересечения отрезков с окружности мы пометим точками, нажав на кнопку



. После того, когда мы получили месторасположение нужных нам точек, вспомогательные элементы (отрезки и окружность) можно удалить. Теперь можно «принять эскиз».

Затем нужно ещё раз нажать на команду «отверстие» и в окне настройки задать диаметр 20 мм, дно отверстия – плоское, высота – 10 мм.


Таким образом, мы получили нужные нам отверстия.

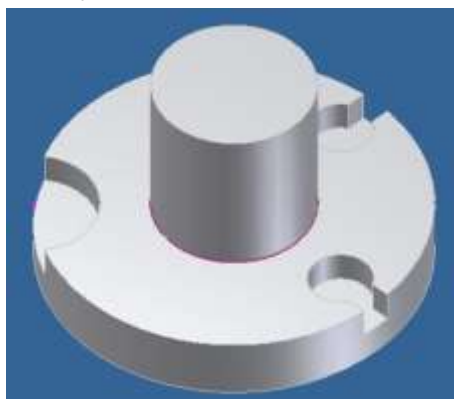
7) Окружности слева, нужно дополнить широкими выдавленными линиями. Для этого создаём «2D эскиз» на верхней поверхности нижней части и рисуем, при помощи команды «отрезок», 4 отрезка. Эти отрезку нужно соединить, при помощи команды «дуга». Затем принимаем эскиз.

Мы должны получить такой рисунок:

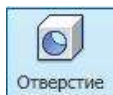


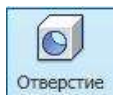


Теперь выдавим фигуры, ограниченные отрезками и дугами (см. п. 5). В окне настройки выдавливания, нужно нажать на кнопку «вычитание» , задаём направление вниз и ставим высоту – 10 мм.

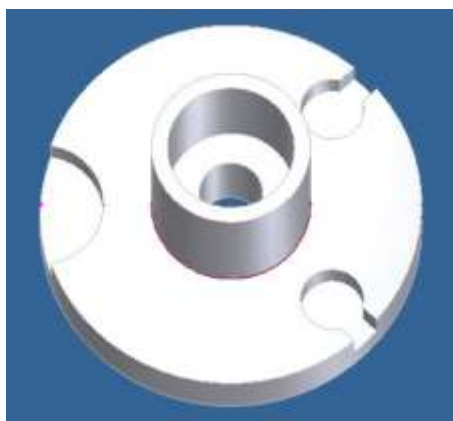


8) В верхней части нашей детали, нужно сделать отверстие. Для получения центра окружности, создаем «2D эскиз». Затем выходим из режима редактирования.



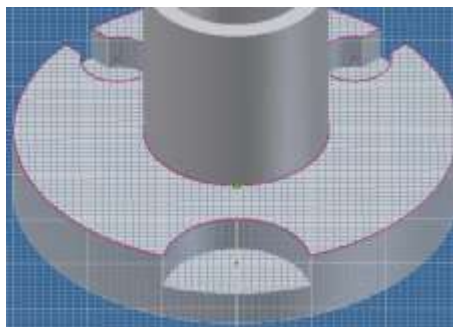
Нажмём на кнопку  и щёлкнем на, полученную точку. В окне настройки отверстия зададим высоту – 40 мм, диаметр – 40 мм и дно отверстия – плоское.

Внутри этого отверстия нужно сделать ещё одно отверстие меньшего радиуса. Для этого создаём «2D эскиз» на нижней плоскости предыдущего отверстия. Т.е. мы получили центральную точку для отверстия. Принимаем эскиз. Вновь нажимаем на кнопку «отверстие» и в окне настройки ставим ограничение – насквозь, а диаметр 20 мм.

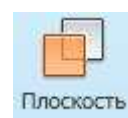




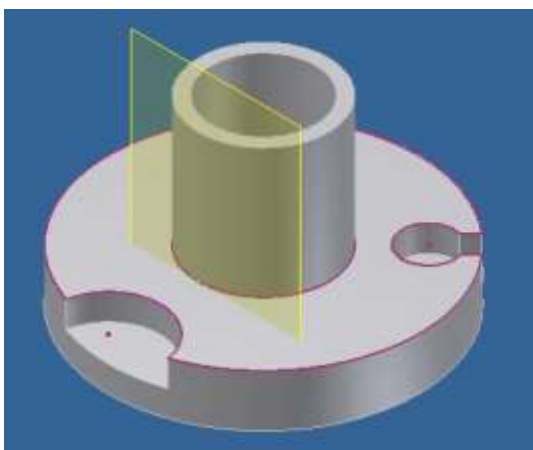
9) Сделаем отверстие в верхней части нашего эскиза. Для этого воспользуемся дополнительной плоскостью. Для её построения нужно отметить точку, для этого создаём «2D эскиз» на поверхности, где у нас сделано 3 отверстия.



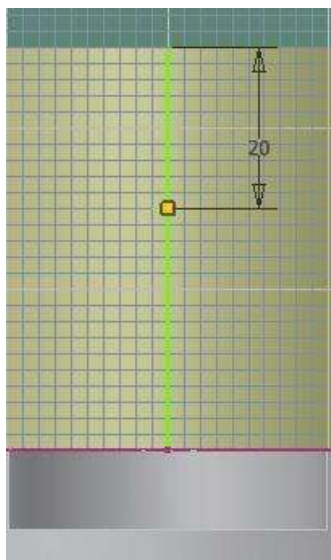
Когда мы поставили точку, нужно «принять эскиз». Можно ставить



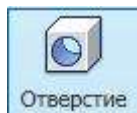
дополнительную плоскость. Для этого нажимаем на кнопку , а затем на точку. Дополнительную плоскость ставим перпендикулярно плоскости точки.

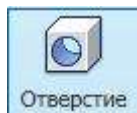


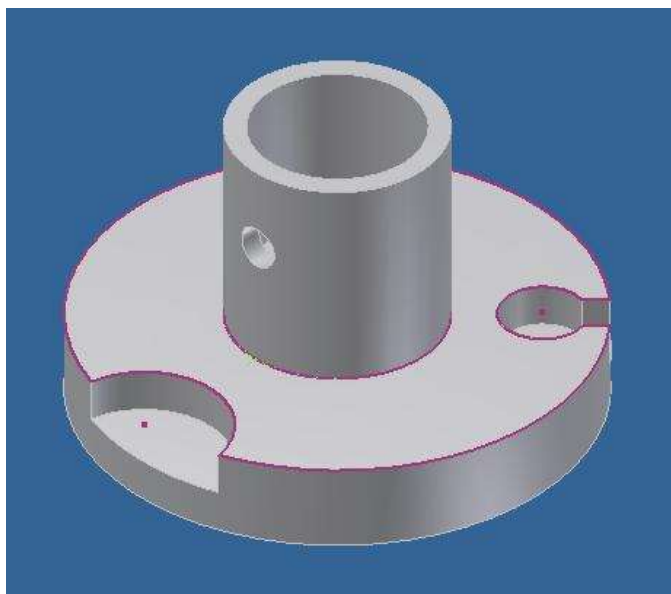
Создаем «2D эскиз» на этой плоскости. И при помощи команды «отрезок» и «точка», находим месторасположение нашего отверстия.



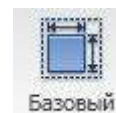
Получив точку, отрезок можно удалить. Затем можно «принять эскиз».



Нажмём на кнопку , а затем щёлкаем курсором на нашу точку. Задаём диаметр 10 мм и создаём отверстие. Щёлкаем правой кнопкой мыши по дополнительно плоскости и нажимаем на команду «видимость», тем самым мы её отменяем.




10) Осталось создать чертёж, к полученному эскизу. Для этого нажимаем **Меню – Создать – Чертёж**. Перед нами открылся пустой лист. Для создания на нём



чертежей, нужно во вкладке «Размещение и виды» нажать на кнопку .

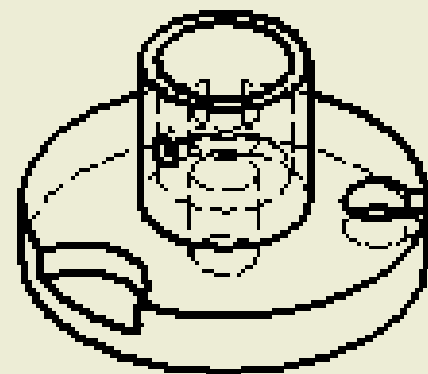
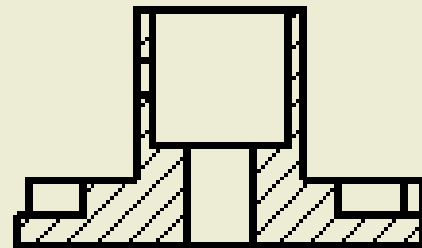
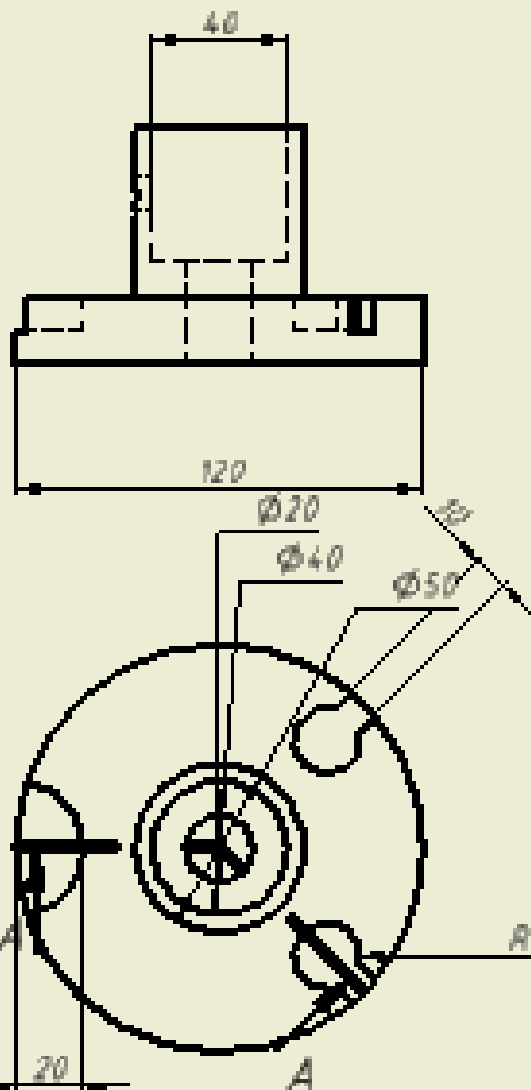
Появилось окно, в котором мы можем выбрать виды нашего эскиза. После размещения нескольких видов можно настроить их вертикальность и горизонтальность относительно друг друга. Для этого на вкладке «размещение и виды» выберите инструмент «горизонтально» или «вертикально» в зависимости от расположения ваших видов.



Создаем разрез, для этого нажимаем на кнопку  и выбираем вид. Затем при помощи курсора, выбираем место разреза и нажимаем далее.

На вкладке «аннотации» присутствует инструмент для выставления размеров – «размеры». Нажимаем на него и проставляем нужные параметры.

Деталь 2



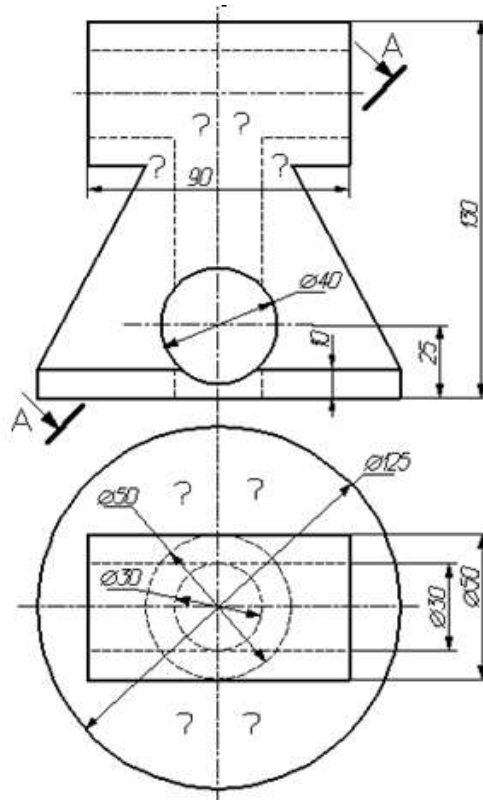
Деталь 2

Имя	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Автом.			01.12.20
Пров.				
Т. контро.				
Н. контро.				
Свод.				

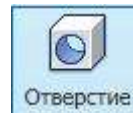
Лист	Материал	Масштаб
1	Ст 3 кп	1:2
Лист	Листов	?

### 4.4.Задача 3.

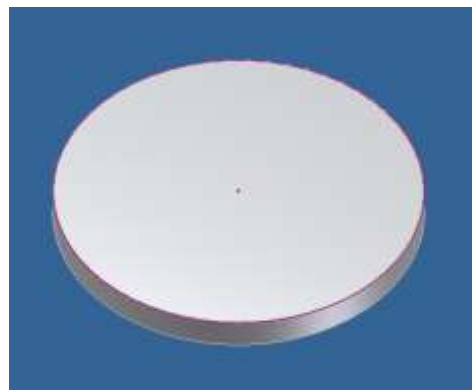
По предложенным изображениям построить три вида детали, выполнить необходимые разрезы (ГОСТ2.305), проставить размеры (ГОСТ2.307). Выполнить наиболее информативное сечение проецирующей плоскостью.



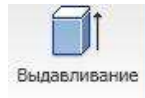
1) В основе нашей детали лежит окружность. Для её построения, в режиме

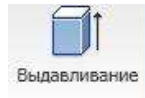


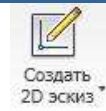
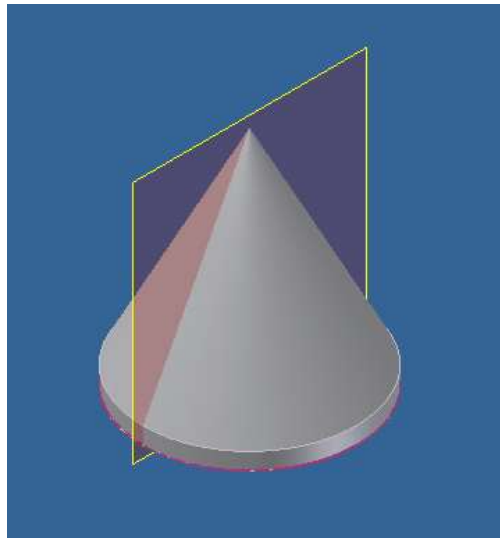
редактирования эскиза нажимаем на кнопку , а затем щёлкаем на центр координат из другой области плоскости. На полученной окружности нужно

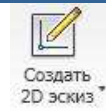


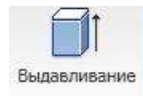
установить размер. Для этого нажимаем на кнопку , а затем щёлкаем на окружность. Диаметр задаём 125 мм. Принимаем эскиз.

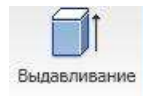


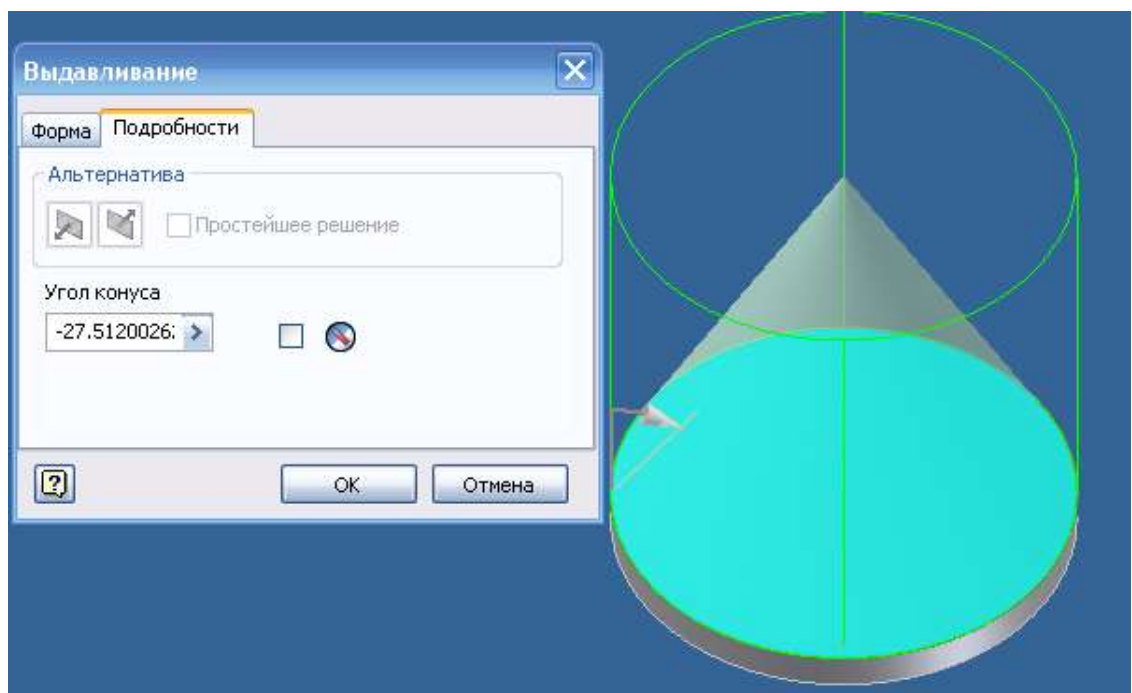
2) На панели нажмите на кнопку  и задайте высоту 10 мм. Для получения



центра окружности, нажимаем на кнопку  и щёлкаем по верхней поверхности нашего эскиза. После этого щёлкаем правой кнопкой мыши и выбираем команду «принять эскиз».

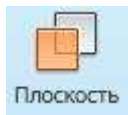


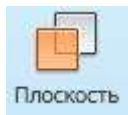
3) Снова нажмите на кнопку  и щёлкните по верхней плоскости эскиза. Задайте высоту 120 мм. В окне настройки выдавливания нажмите на вкладку «подробности» и при помощи геометрических измерений запишите угол конуса



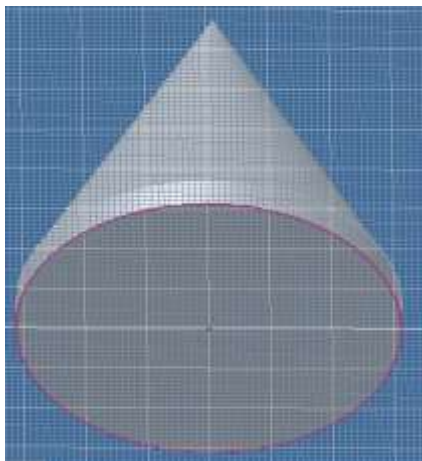
4) Создайте «2D эскиз» на нижней плоскости эскиза.

Проведите отрезок по диаметру и примите эскиз.

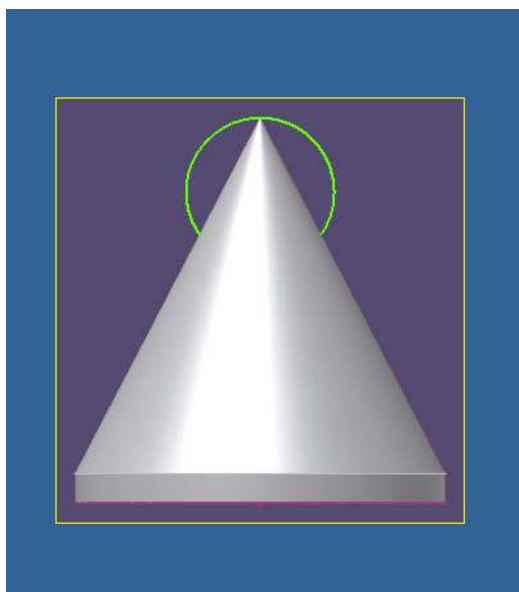


5) Нажмите на панели кнопку , а затем щёлкните на построенный нами отрезок. Поставьте плоскость так, чтобы она была перпендикулярна основанию.

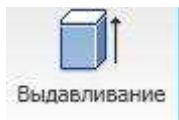
6) Создайте «2D эскиз» на нашей дополнительной плоскости. Нарисуйте окружность так, чтобы вершина конуса лежал на ней. Диаметр окружности – 50 мм.



Выберите команду «принять эскиз».




7) Теперь из этой окружности нам нужно получить цилиндр. Для этого нажимаем на



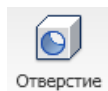
кнопку  и щёлкаем по нашей окружности. В окне настройки, нажмите на

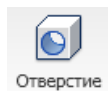


кнопку  и задайте длину 90 мм.

Плоскость нам больше не понадобится, поэтому можно щёлкнуть по ней правой кнопкой мыши и убрать галочку на команде «видимость».

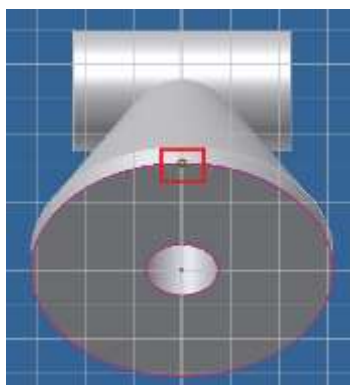
8) Создадим «2D эскиз» на одной из сторон цилиндра. Получив центральную точку, можно «принять эскиз».

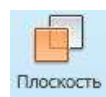


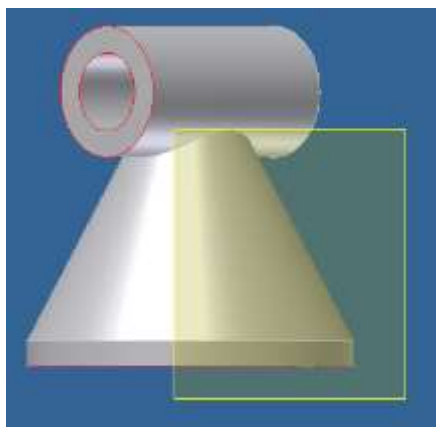
9) Нажмите на кнопку  и щёлкните на полученную точку. В окне настройке задайте диаметр – 30 мм, ограничение – насквозь.

10) Создайте «2D эскиз» на нижней плоскости нашего эскиза. Получив центральную точку, «примите эскиз». Нажмите на кнопку «отверстие» и щёлкните по точке. Диаметр окружности – 30 мм, высота – 100 мм.

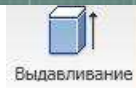
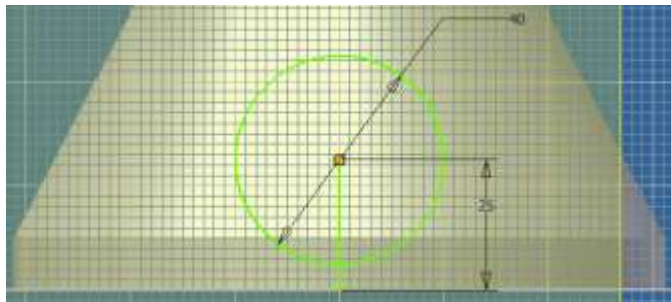
11) Создайте точку на нижней плоскости эскиза.



Затем «примите эскиз». Нажмите на кнопку  и щёлкните по этой точке. Поставьте плоскость перпендикулярно нижней плоскости.



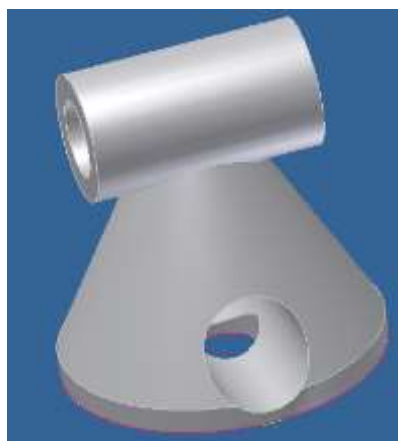
Создайте на ней «2D эскиз». Создайте окружность с центром на расстоянии 25 мм от нижней плоскости и с диаметром 40 мм.



Нажмите «принять эскиз», а затем на кнопку . Щёлкните на окружность и в

окне настройки выдавливания нажмите на кнопки , , , .

Уберите видимость дополнительной плоскости (см. п. 7).



12) Создадим чертёж при помощи команд «**Меню – Создать – Чертёж**». Перед нами открылся пустой лист. Для создания на нём чертежей, нужно во вкладке



«Размещение и виды» нажать на кнопку .

Появилось окно, в котором мы можем выбрать виды нашего эскиза. После размещения нескольких видов можно настроить их вертикальность и горизонтальность относительно друг друга. Для этого на вкладке «размещение и виды» выберите инструмент «горизонтально» или «вертикально» в зависимости от расположения ваших видов.



Нам осталось создать разрез, для этого нажимаем на кнопку и выбираем вид. Затем при помощи курсора, выбираем место разреза и нажимаем далее.

На вкладке «аннотации» присутствует инструмент для выставления размеров – «размеры». Нажимаем на него и проставляем нужные параметры.





## Литература

1. Григорьев В.Г.и др. «Инженерная графика». Высшее образование. Ростов-на-Дону, «Феникс» 2004.
2. Романычева Э.Т. «Инженерная и компьютерная графика». Учебник для ВУЗов с дистанционным обучением. М. 2001.
3. Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение: Справочник Спб.: Политехника, 2006
4. Brian Ekins. Inside the Autodesk Inventor® API. Лекция МА42-4, Autodesk University 2003.
5. Основные положения. Электронное учебное пособие в структуре САПР Autodesk Inventor 2010.
6. Общие сведения. Электронное учебное пособие в структуре САПР Autodesk Inventor 2010.
7. Интерфейс САПР. Электронное учебное пособие в структуре САПР Autodesk Inventor 2010.
8. Краткое учебное пособие по работе в среде САПР Autodesk Inventor 2010.  
Электронное учебное пособие в структуре САПР Autodesk Inventor 2010.
9. Видеоролик «Основные особенности интерфейса САПР Autodesk Inventor 2010».  
Электронное учебное пособие в структуре САПР Autodesk Inventor 2010.