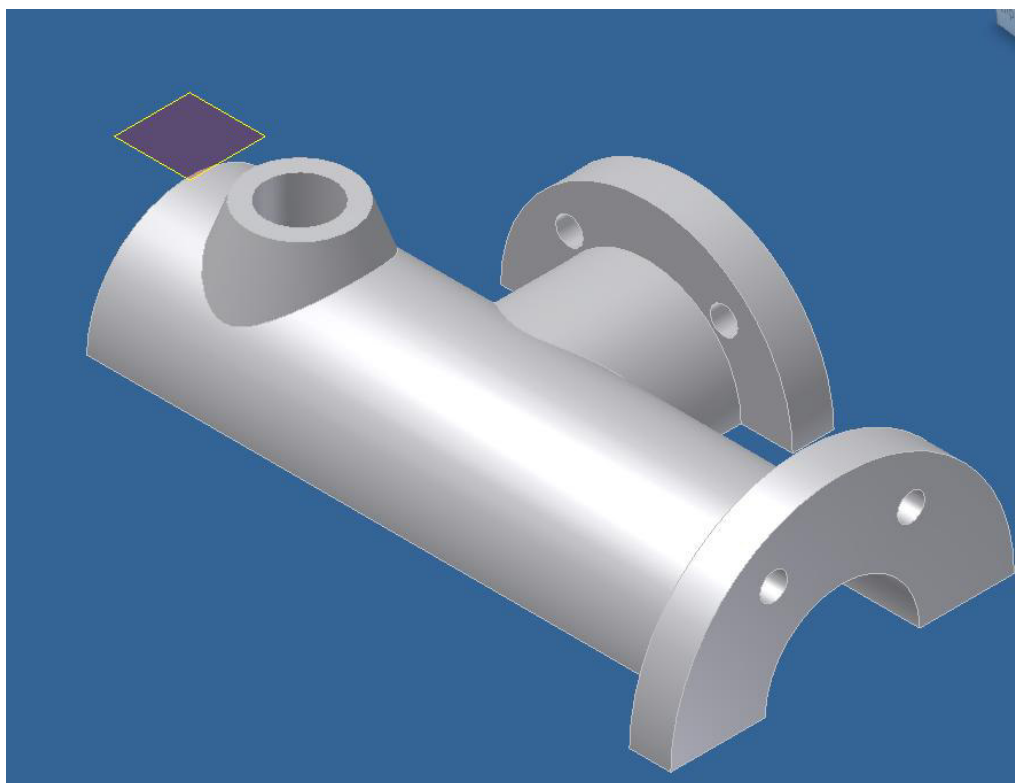


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ**

Смоляков В.Н., Ткачук Е.О.

Инженерная и компьютерная графика

**Методическое пособие по выполнению
домашнего задания № 2**



**Ростов-на-Дону
2019**

УДК 004.925

Смоляков В.Н., Ткачук Е.О.

Инженерная и компьютерная графика. Методическое пособие по выполнению домашнего задания № 2. / Моск. техн. ун-т связи и информатики, Сев.-Кавк. филиал. – Ростов н/Д, 2019, 132 с.

В пособии даются организационно-методические указания и варианты заданий на домашнее задание №2 (очная форма обучения), приводятся достаточно подробная методика выполнения индивидуальных заданий в среде САПР Autodesk Inventor и порядок выполнения и оформления домашних заданий.

Предназначено для студентов очной формы обучения, изучающих дисциплину «Инженерная и компьютерная графика», а также может быть полезно всем остальным студентам, желающим самостоятельно освоить САПР Autodesk Inventor.

Рецензент канд. техн. наук, доц. А.Н. Чикалов

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

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

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1.ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ	5
1.1. ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ.....	5
2. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ В СРЕДЕ САПР AUTODESK INVENTOR.....	49
2.1 ЗАДАНИЕ 1.	50
2.2. ЗАДАНИЕ 2.	64
2.3. ЗАДАНИЕ 3.	83
3. ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ (ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)	97
3.1. ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА	97
3.2. ЗАДАЧА 1.	98
3.3. ЗАДАЧА 2.	1087
3.4. ЗАДАЧА 3.	1209
ЛИТЕРАТУРА	13332

Введение

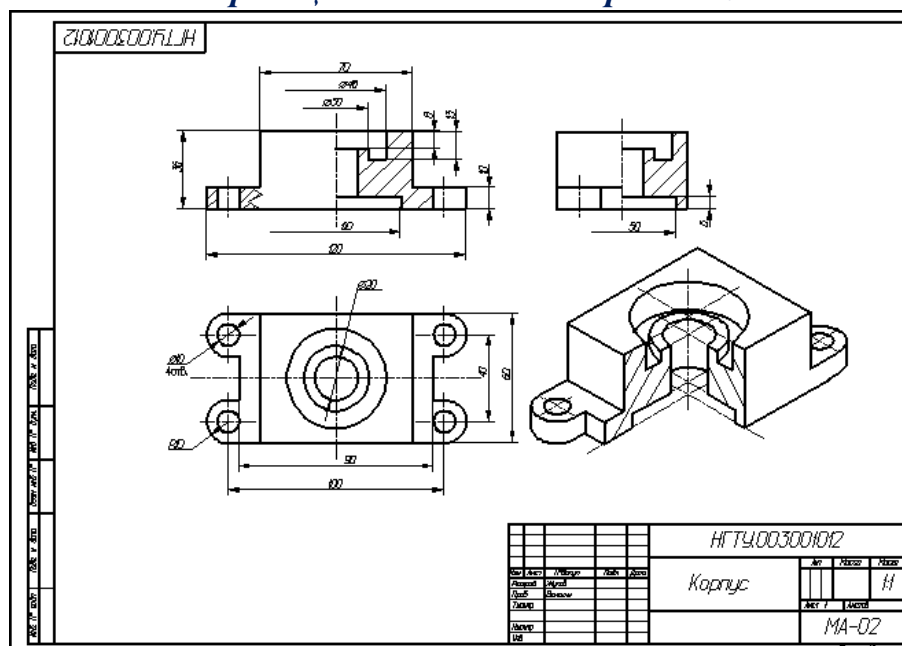
Главный технологический прорыв в системах компьютерного проектирования - цифровое моделирование. Переход к данным технологиям позволяет сделать процесс создания новых продуктов в любых сферах принципиально более эффективным.

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.

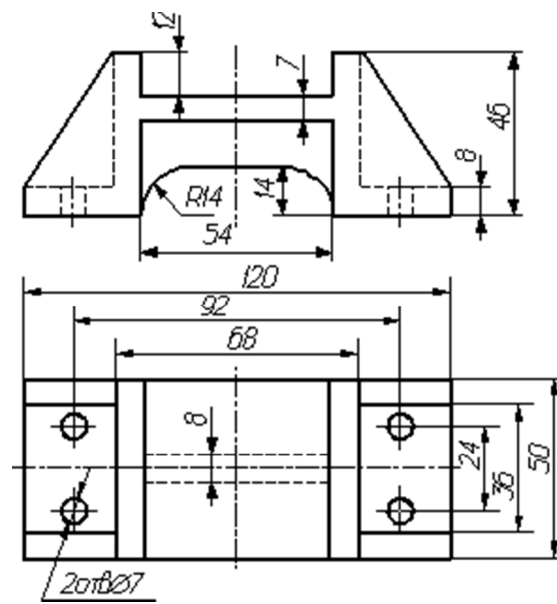
Раньше проектирование выполнялось на бумаге - на кульманах. Теперь все делается с помощью компьютера, и заказчики могут проектировать что-то в Москве, а строить в Санкт-Петербурге, разрабатывать во Владивостоке, а производить в Ростове-на-Дону, передавая всю проектную документацию в цифровом виде по 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 №2 раздела «Инженерная графика» дисциплины «Инженерная и компьютерная графика».

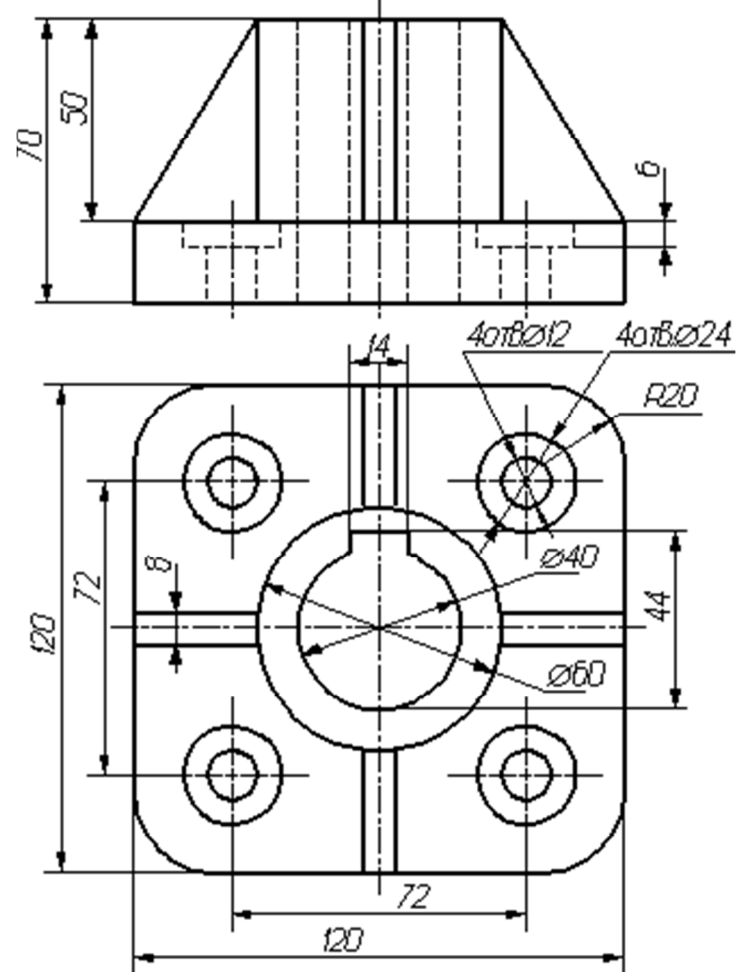
Предлагаемое пособие поможет приобрести первичные практические навыки составления чертежей сложных деталей посредством 3D моделирования в среде САПР Autodesk Inventor и выполнить задачи индивидуального задания.



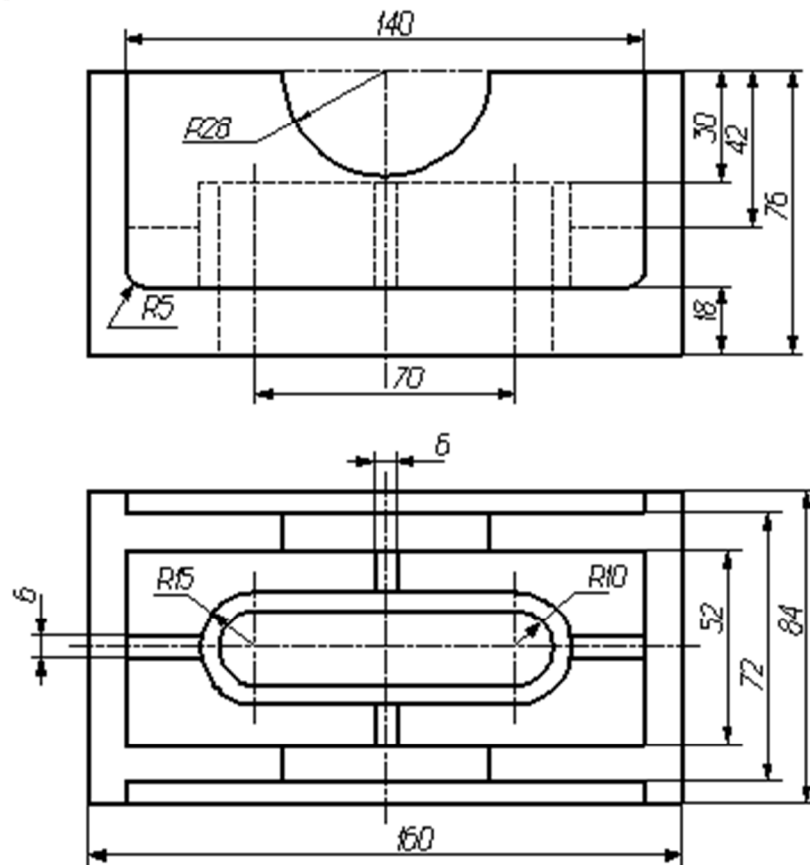
Вариант 1.



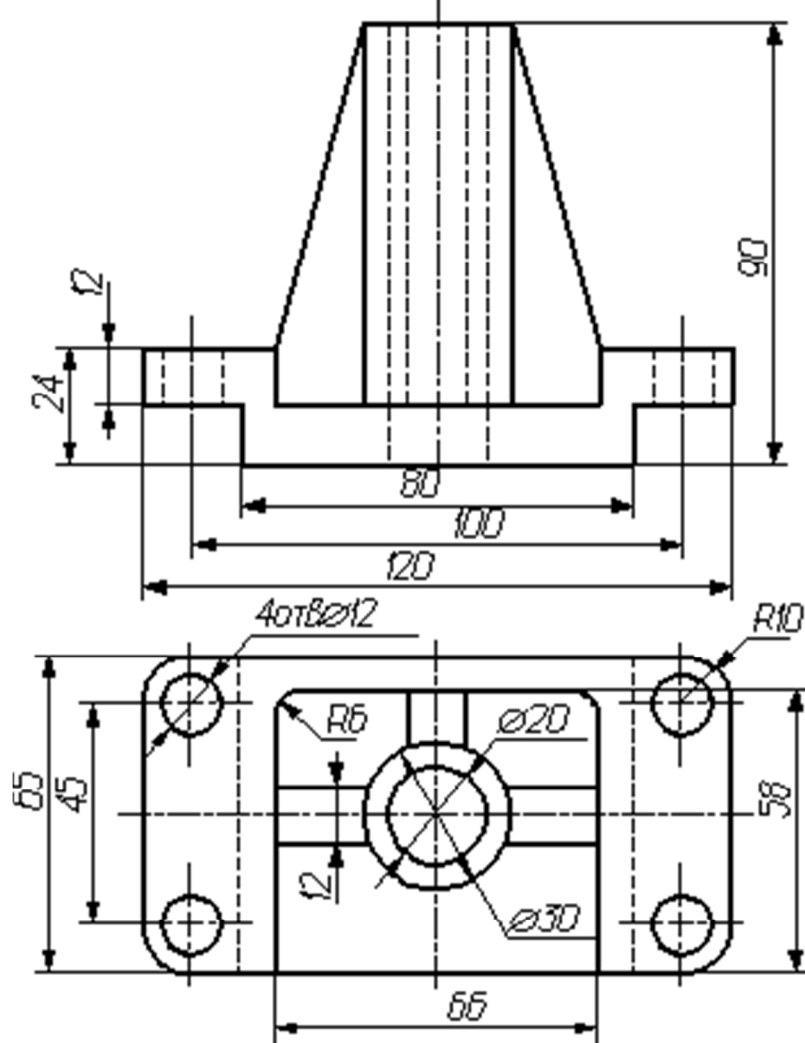
Вариант 2.



Вариант 3.



Вариант 4.



Вариант 5.

Technical drawing of a mechanical part, showing front and top views with dimensions.

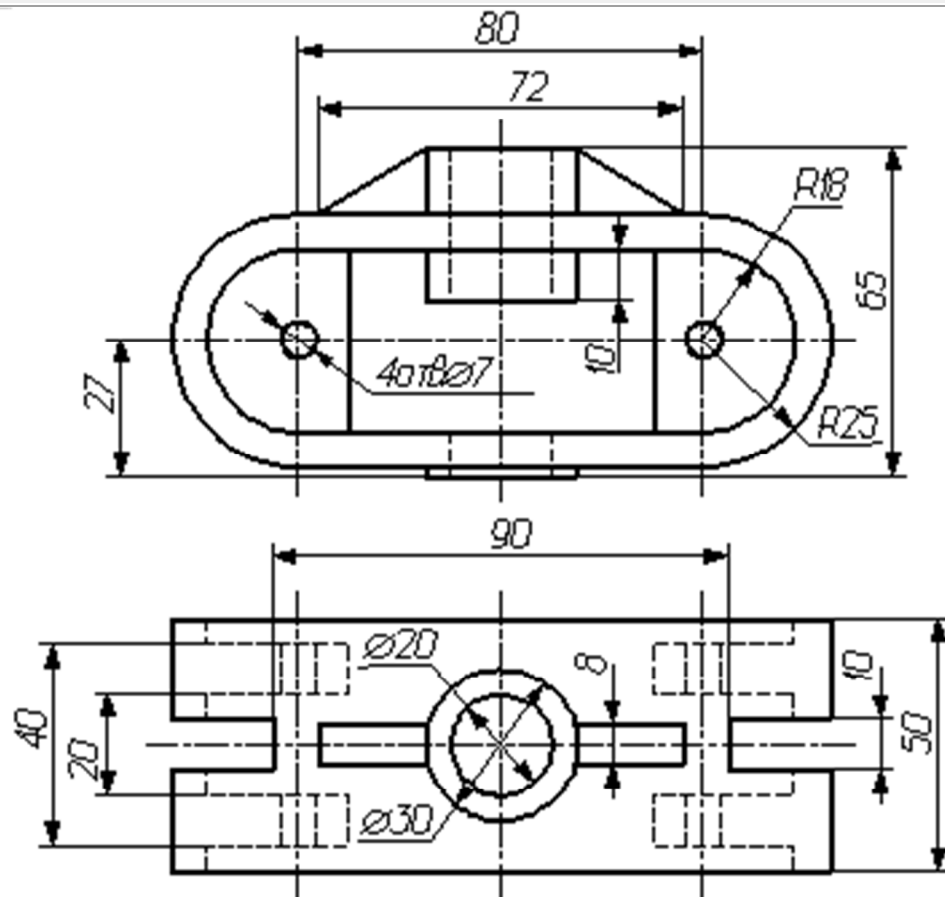
Front View (Top):

- Overall width: 110
- Overall height: 55
- Base width: 60
- Base height: 8
- Top flange width: 40
- Top flange height: 7
- Top flange hole diameter: $\phi 7$
- Top flange hole spacing: 40

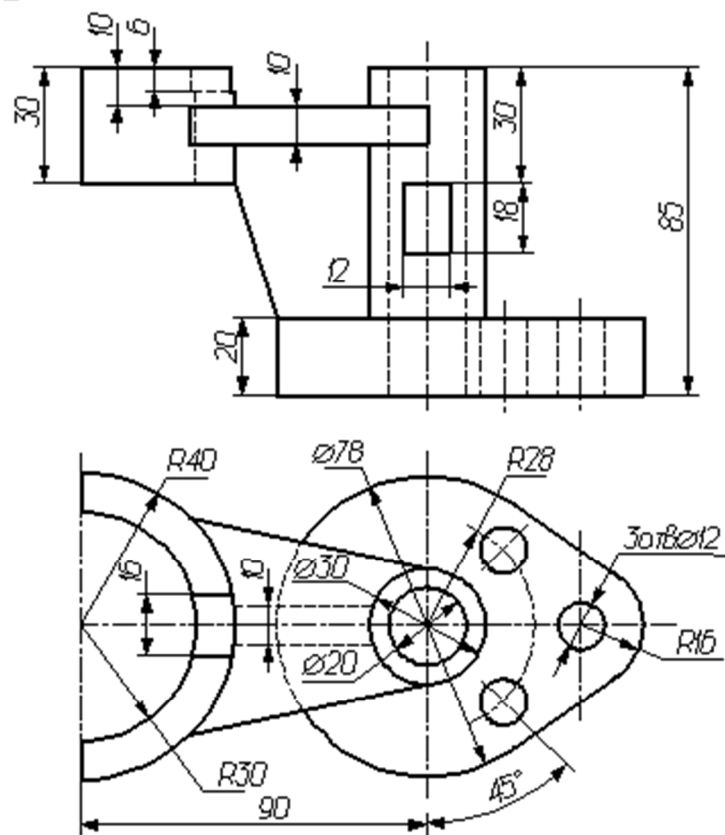
Top View (Bottom):

- Overall width: 110
- Overall height: 55
- Central hole diameter: $\phi 32$
- Central hole offset: 16
- Central hole offset: 48
- Central hole offset: 90
- Central hole offset: 110
- Corner radius: R10
- Side hole diameter: $\phi 6$
- Side hole offset: 35
- Side hole offset: 5

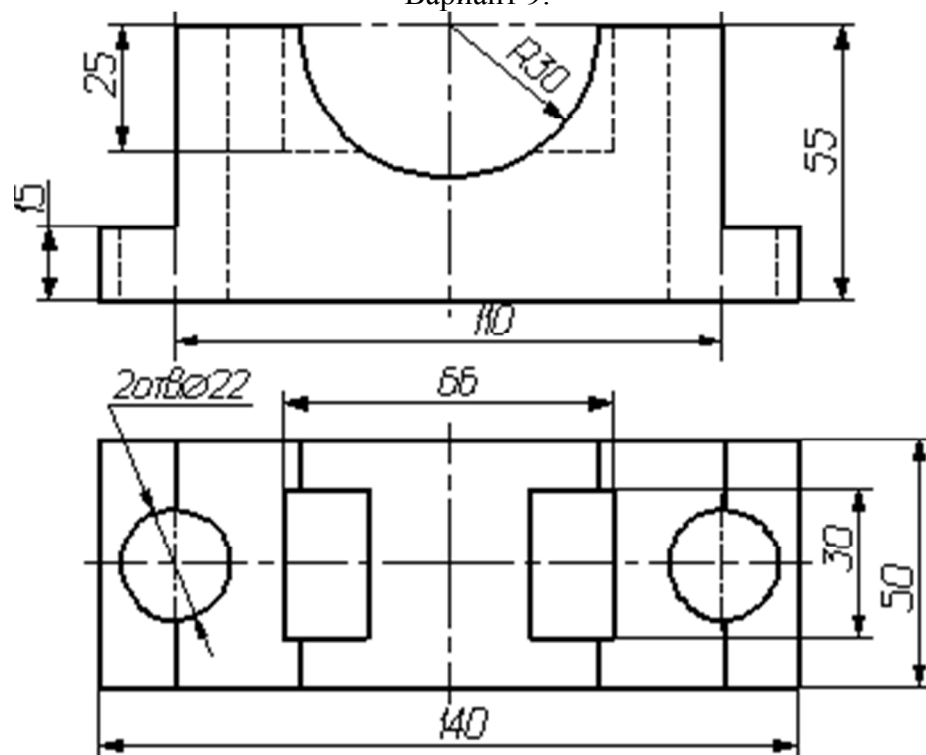
Вариант 7.



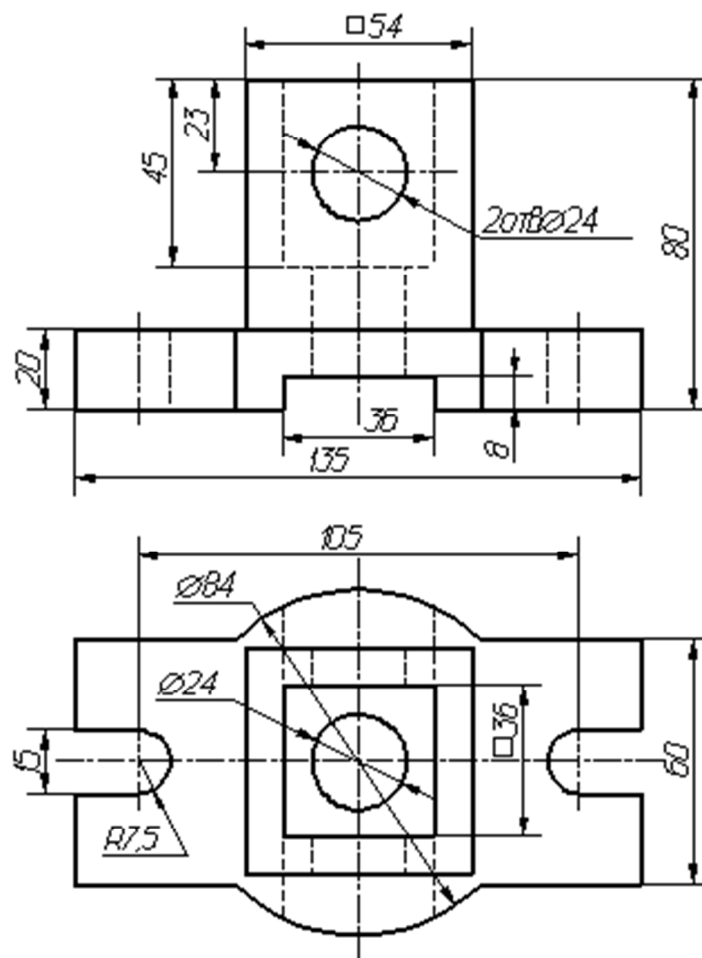
Вариант 8.



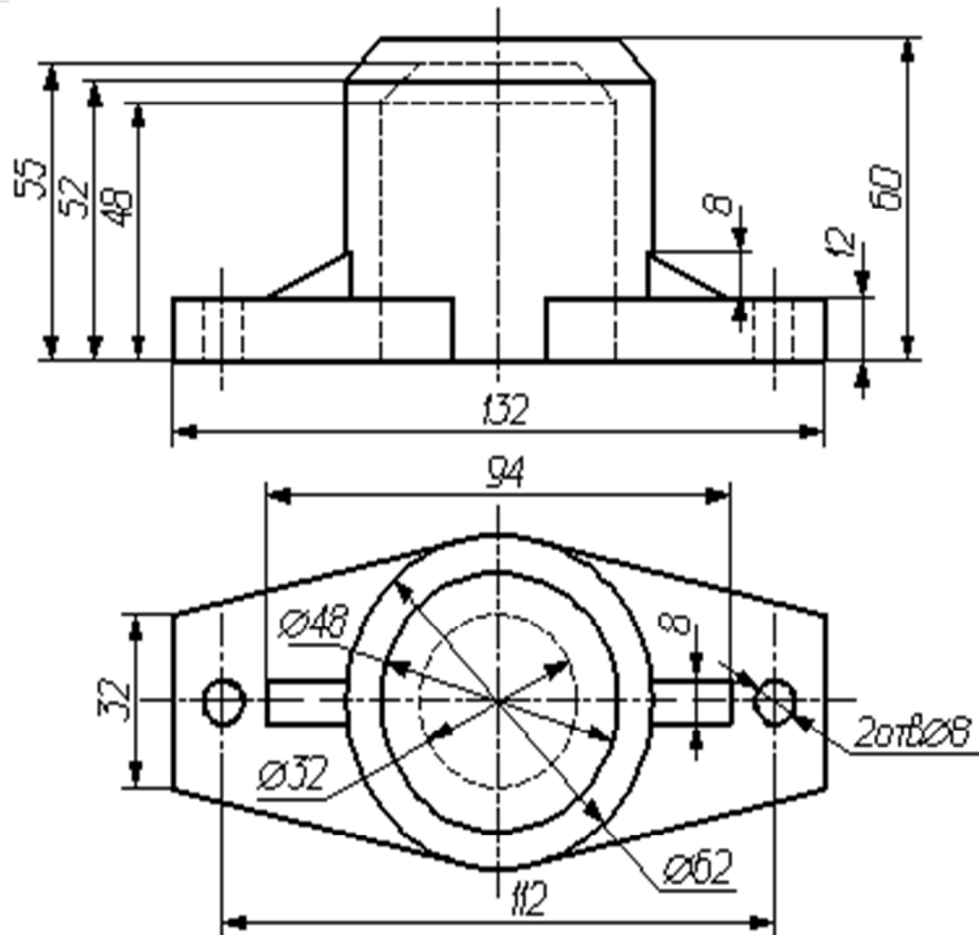
Вариант 9.



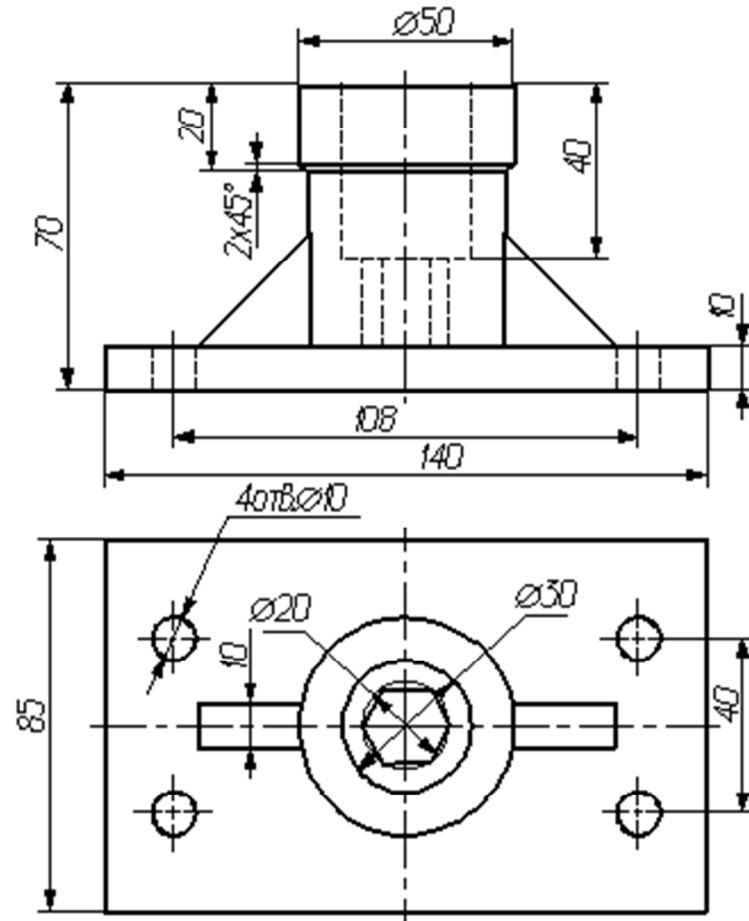
Вариант 10.

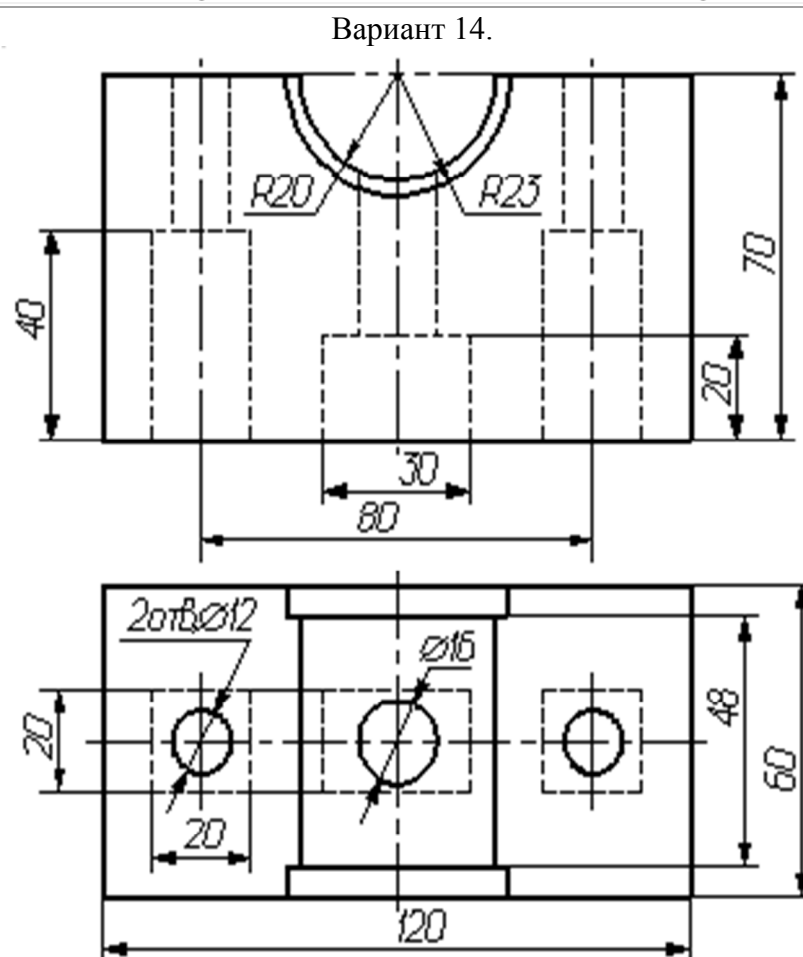


Вариант 11.

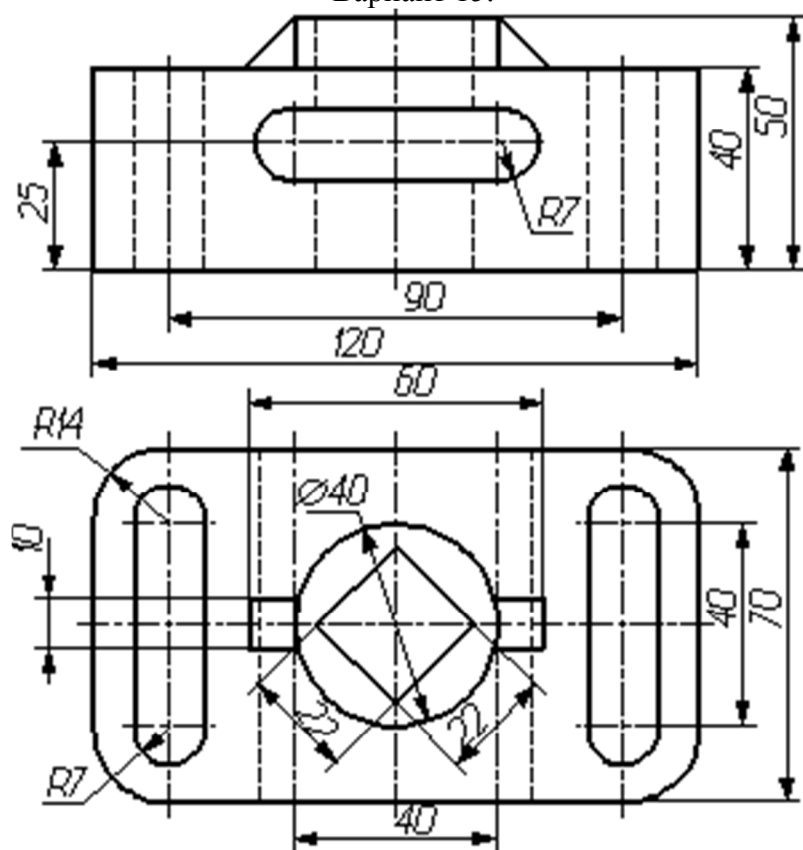


Вариант 12.

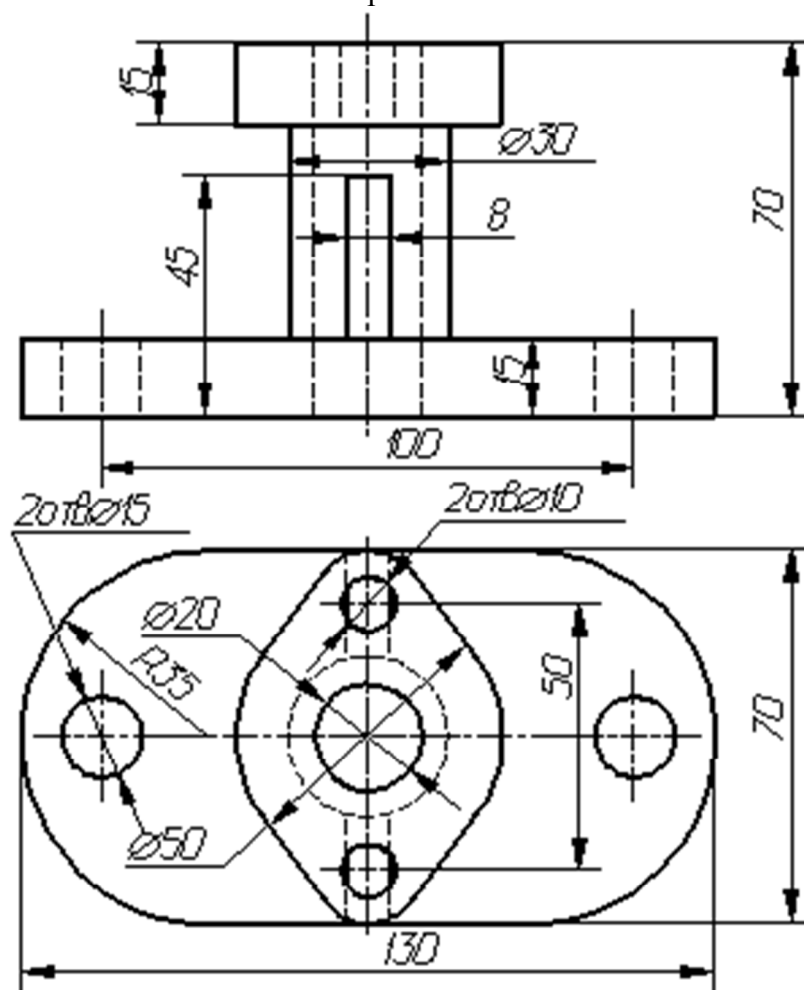




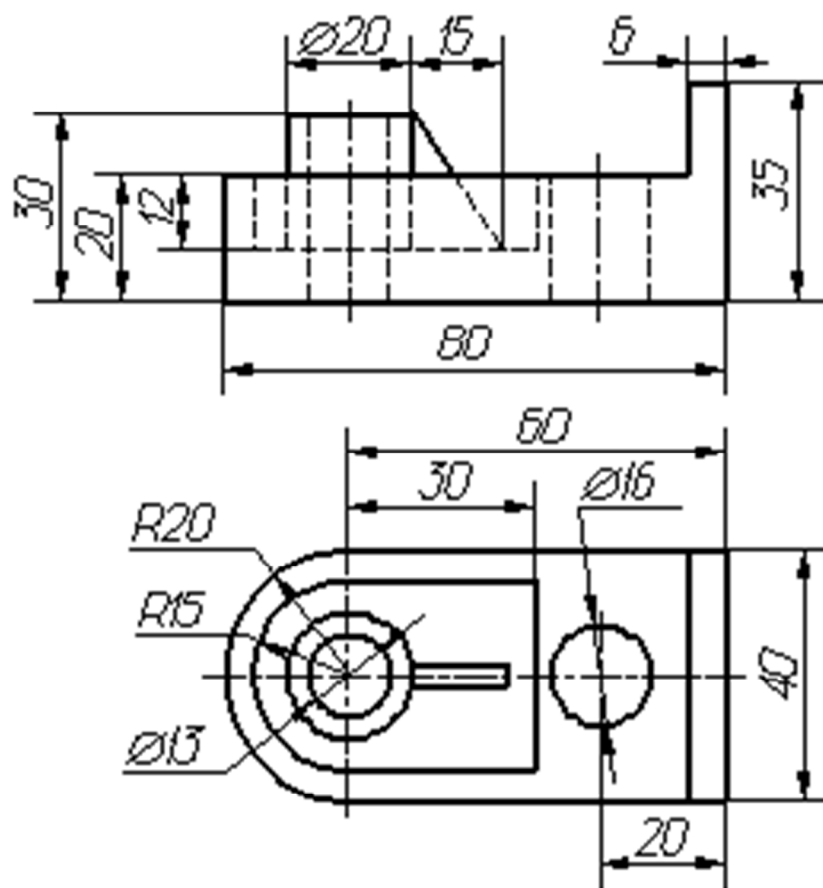
Вариант 15.



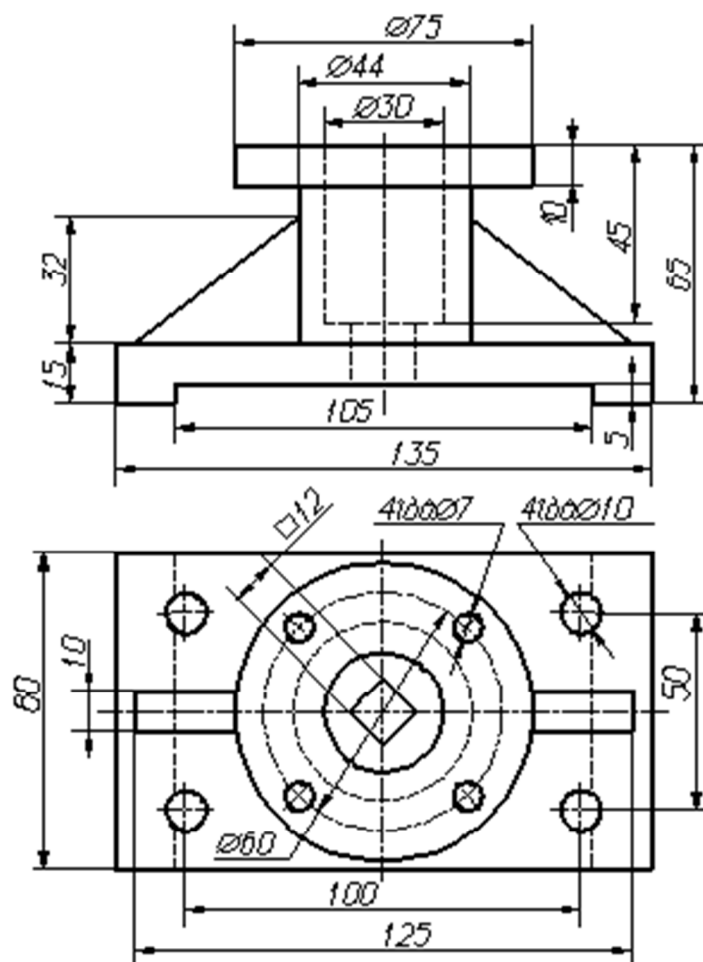
Вариант 16.



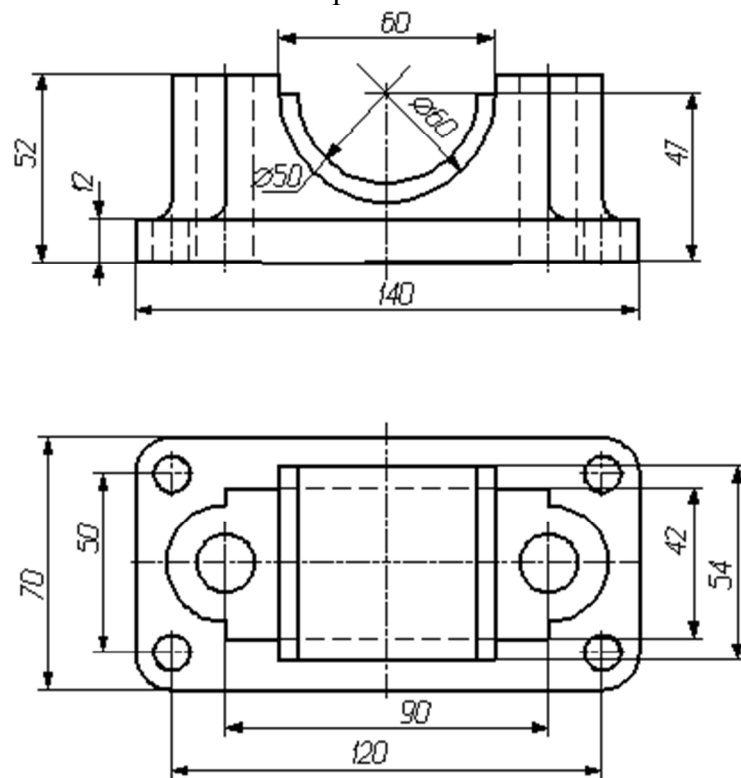
Вариант 17.



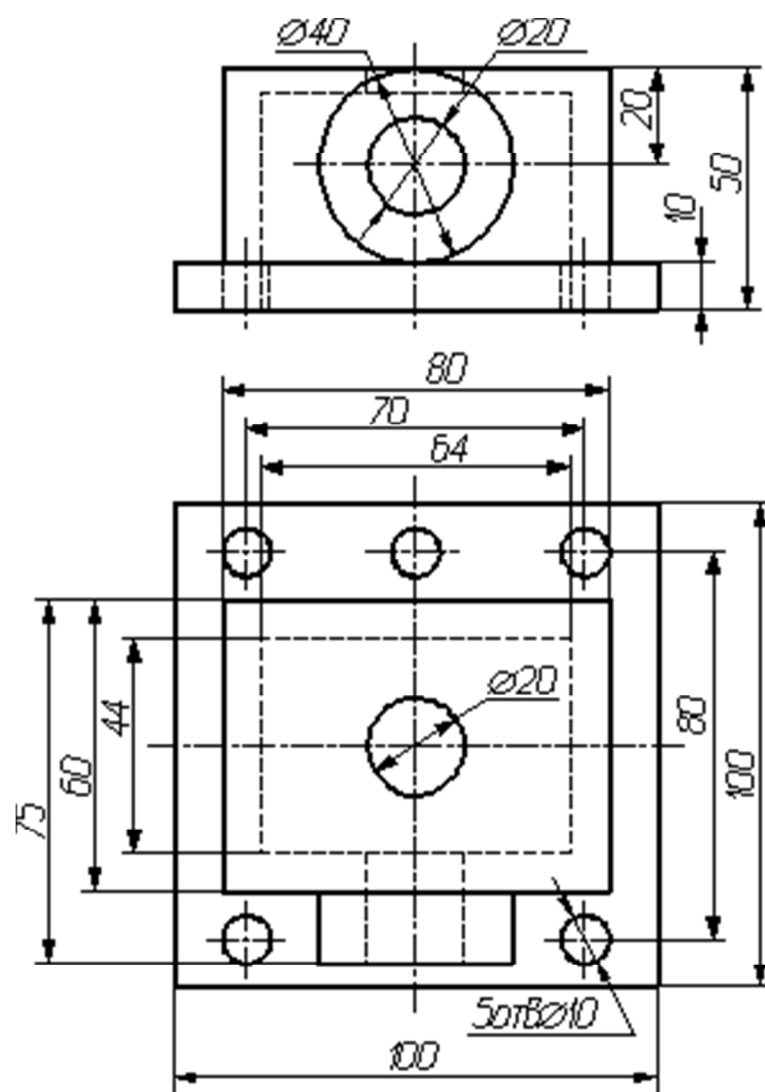
Вариант 18.



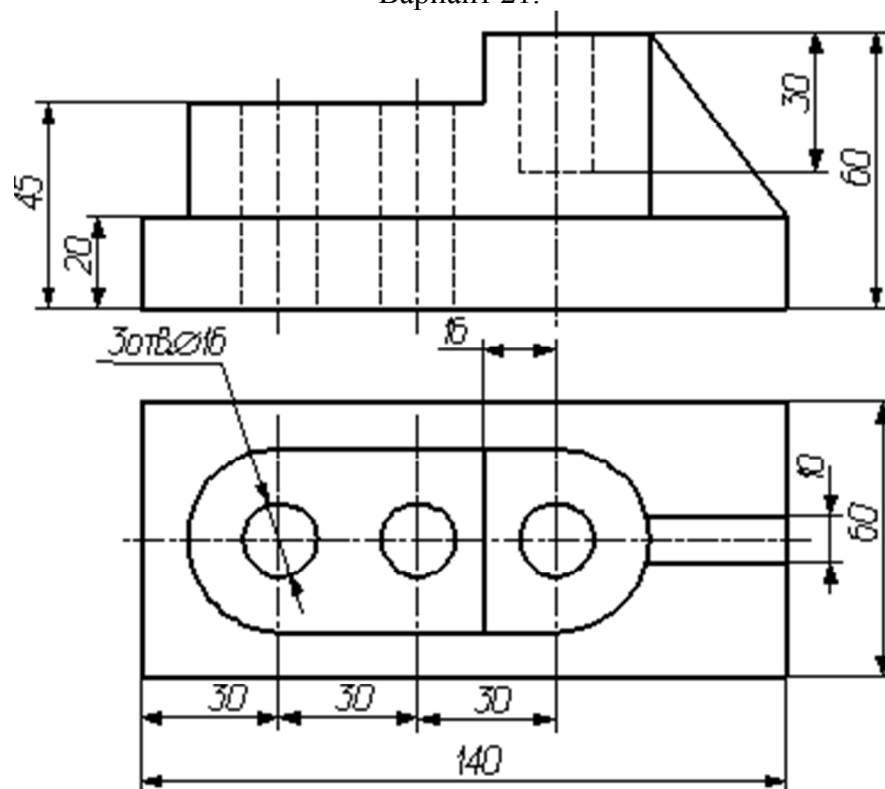
Вариант 19.



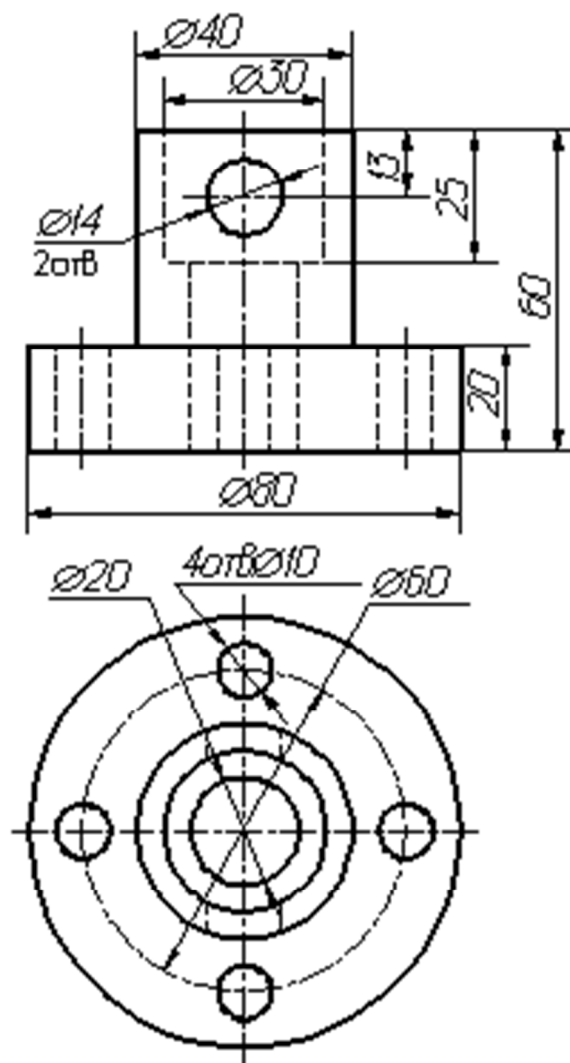
Вариант 20.



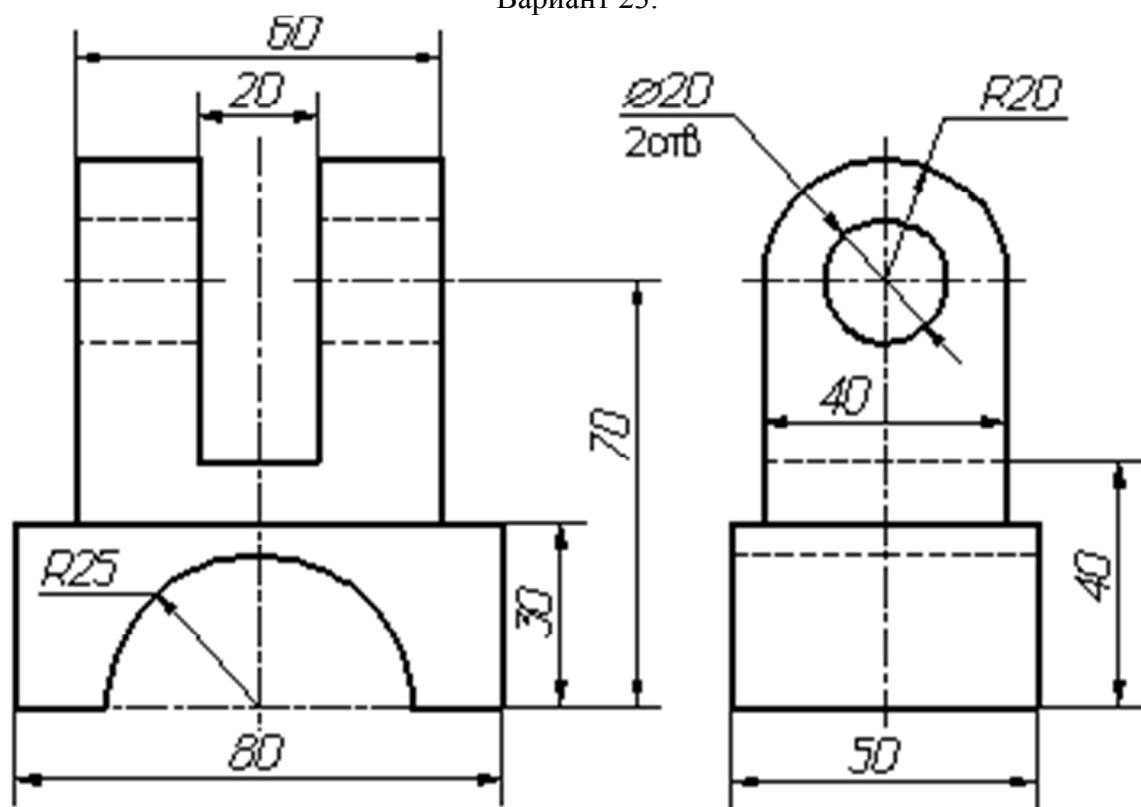
Вариант 21.



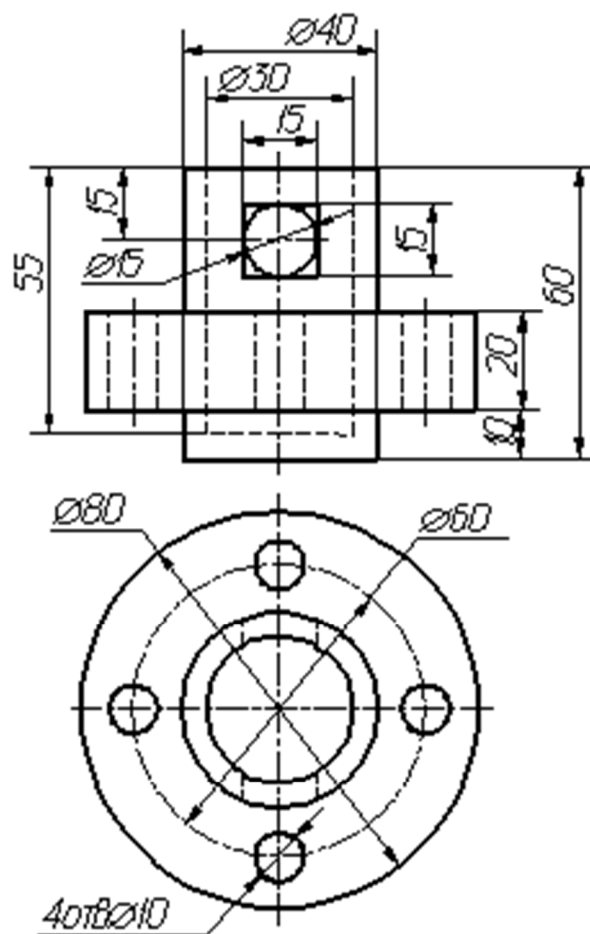
Вариант 22.



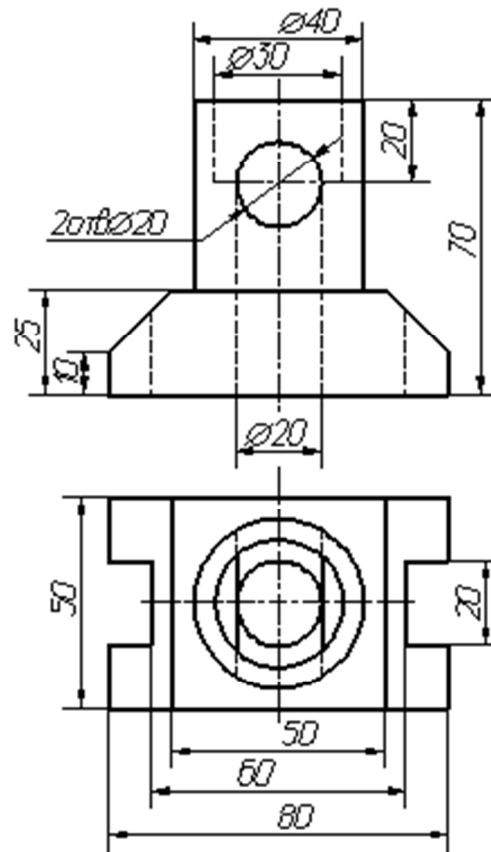
Вариант 23.



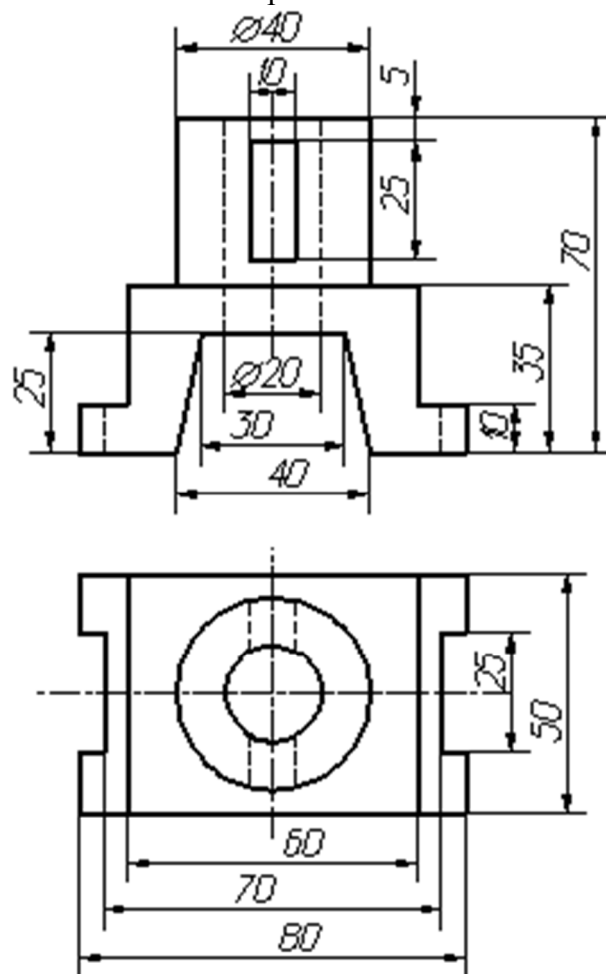
Вариант 24.



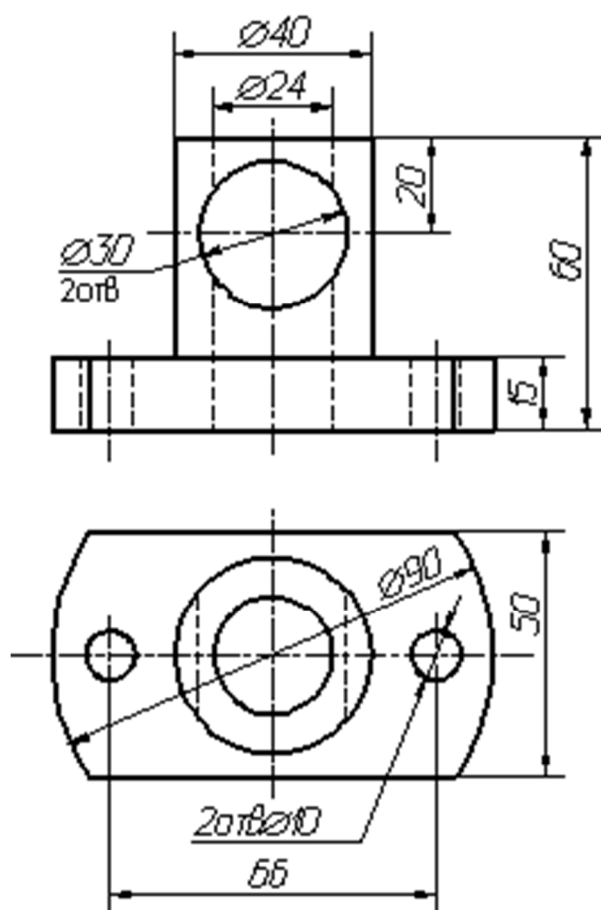
Вариант 25



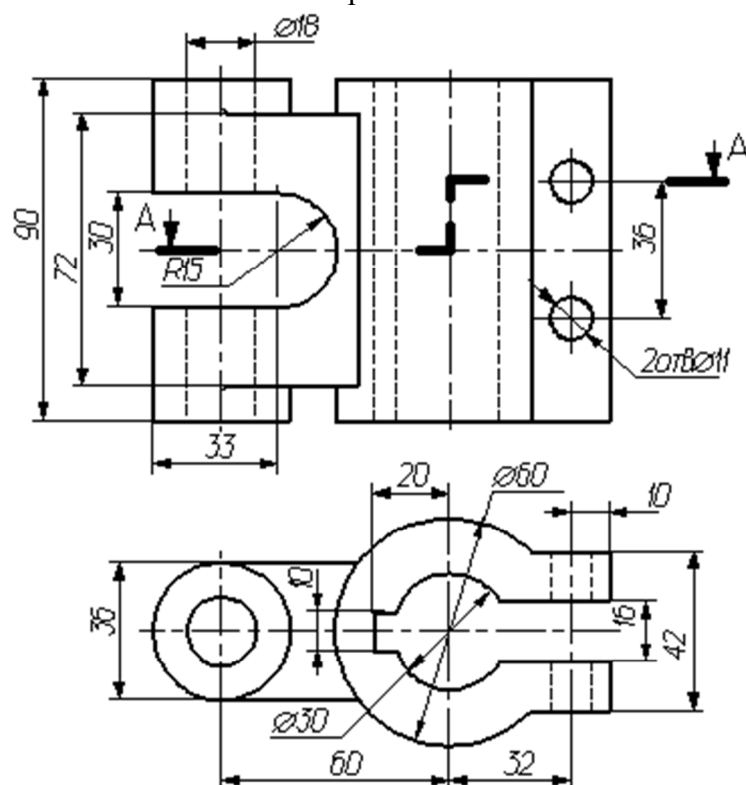
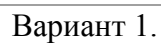
Вариант 26.



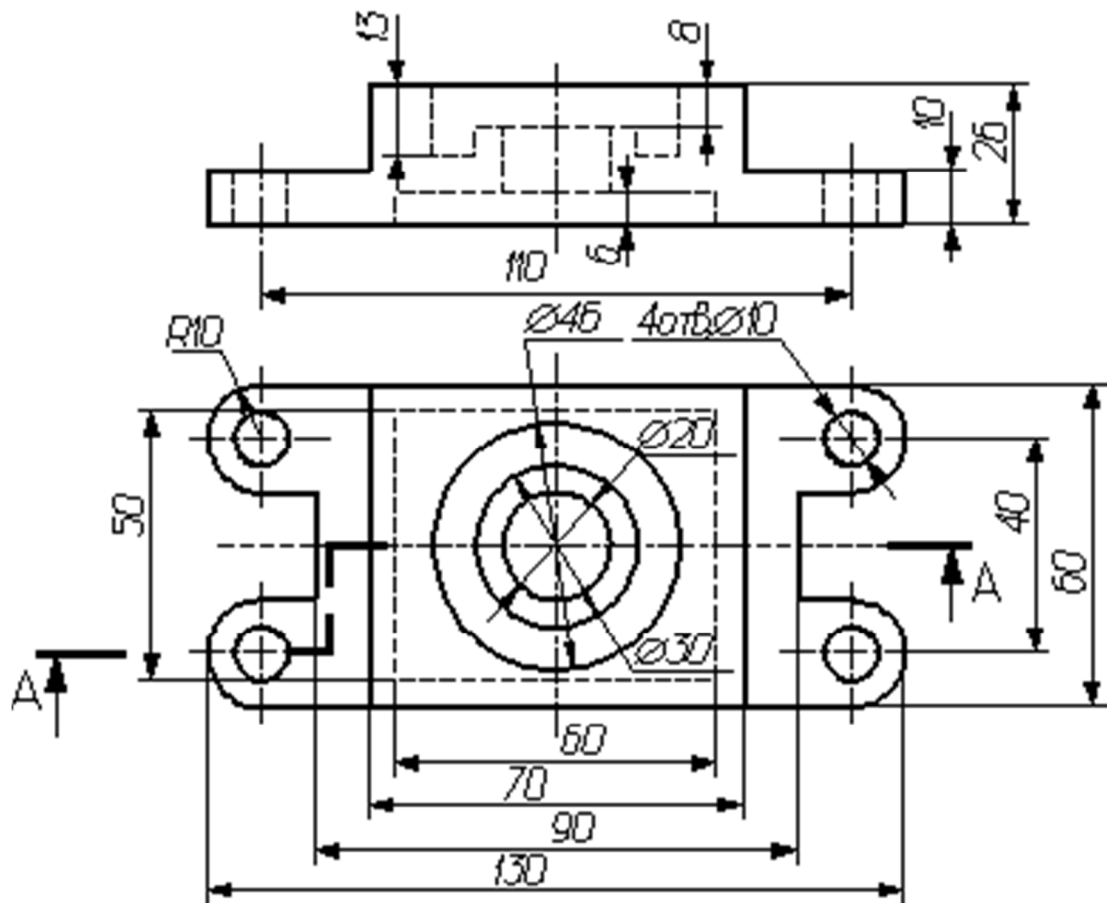
Вариант 27



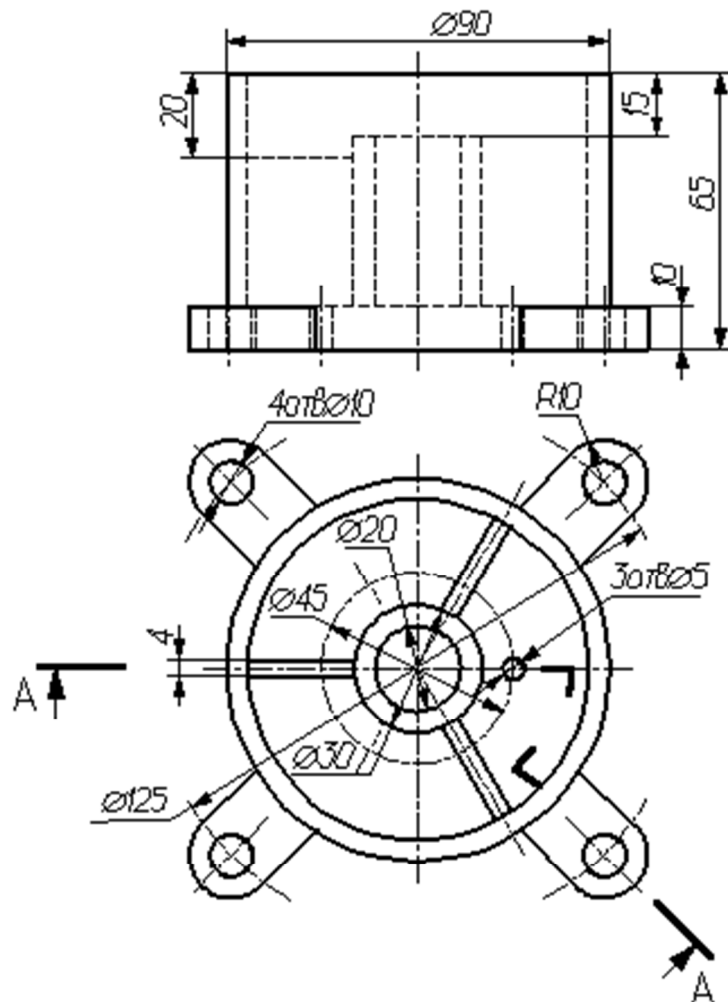
Образец оформления работы



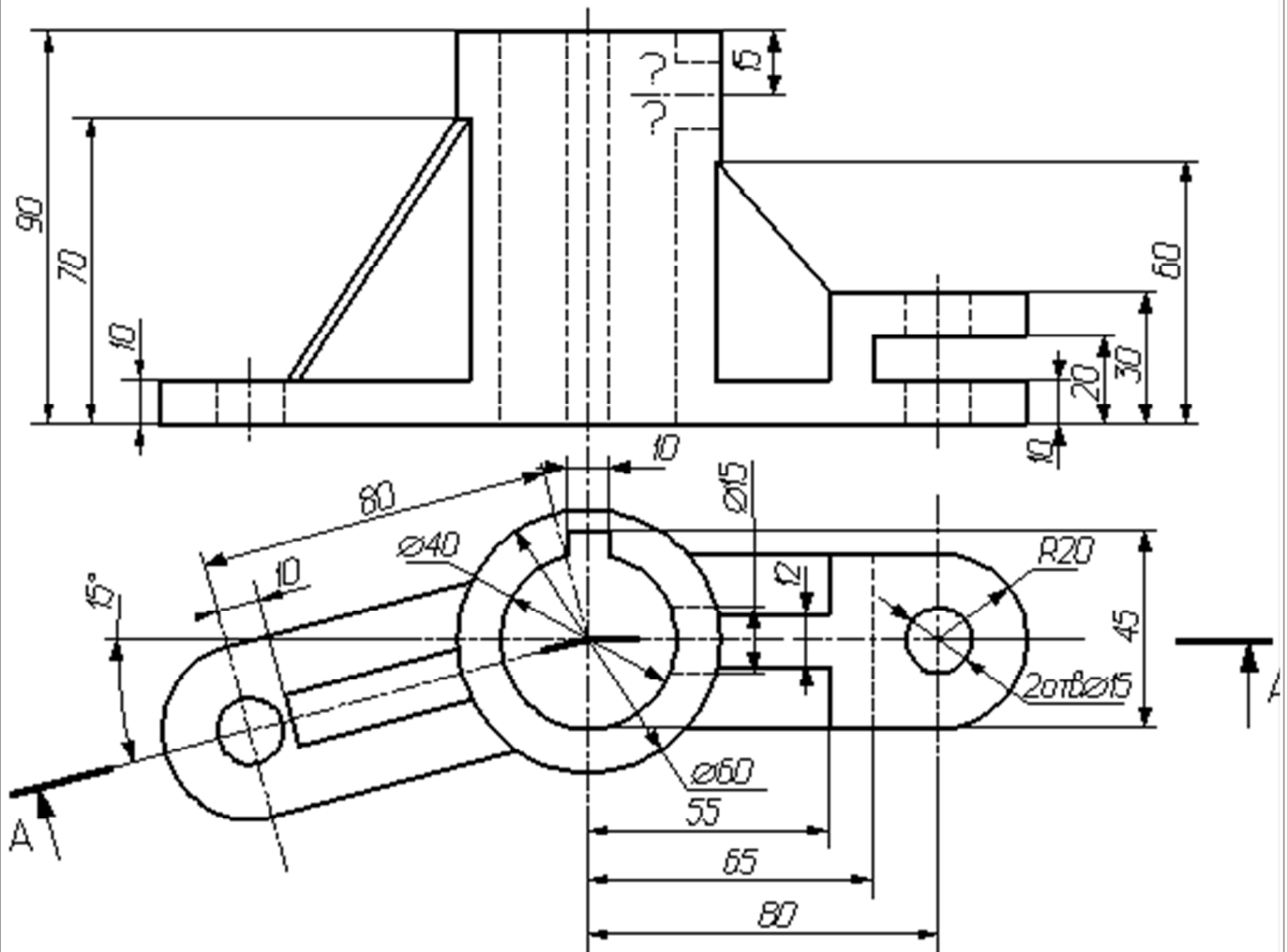
Вариант 2.



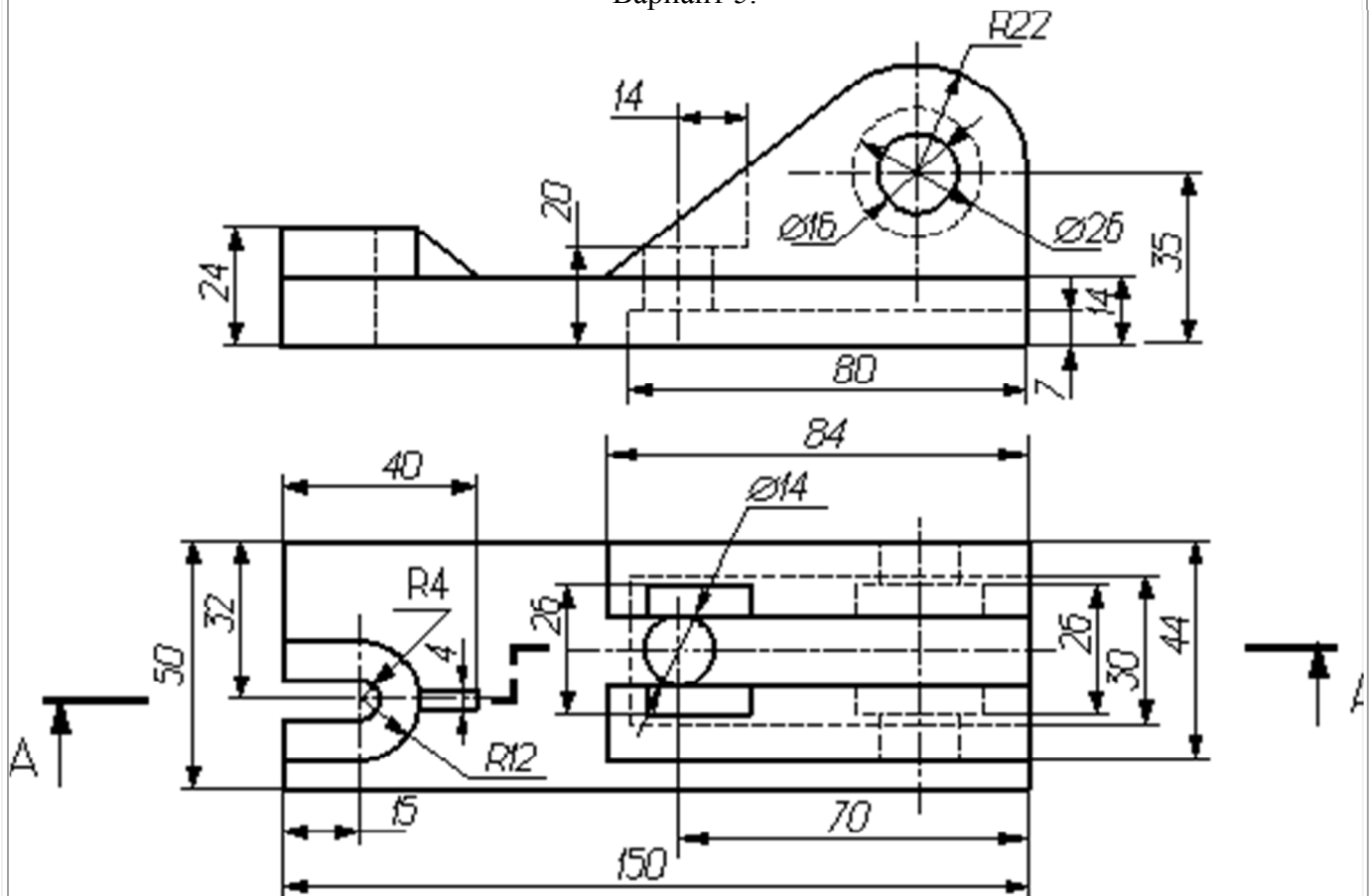
Вариант 3.



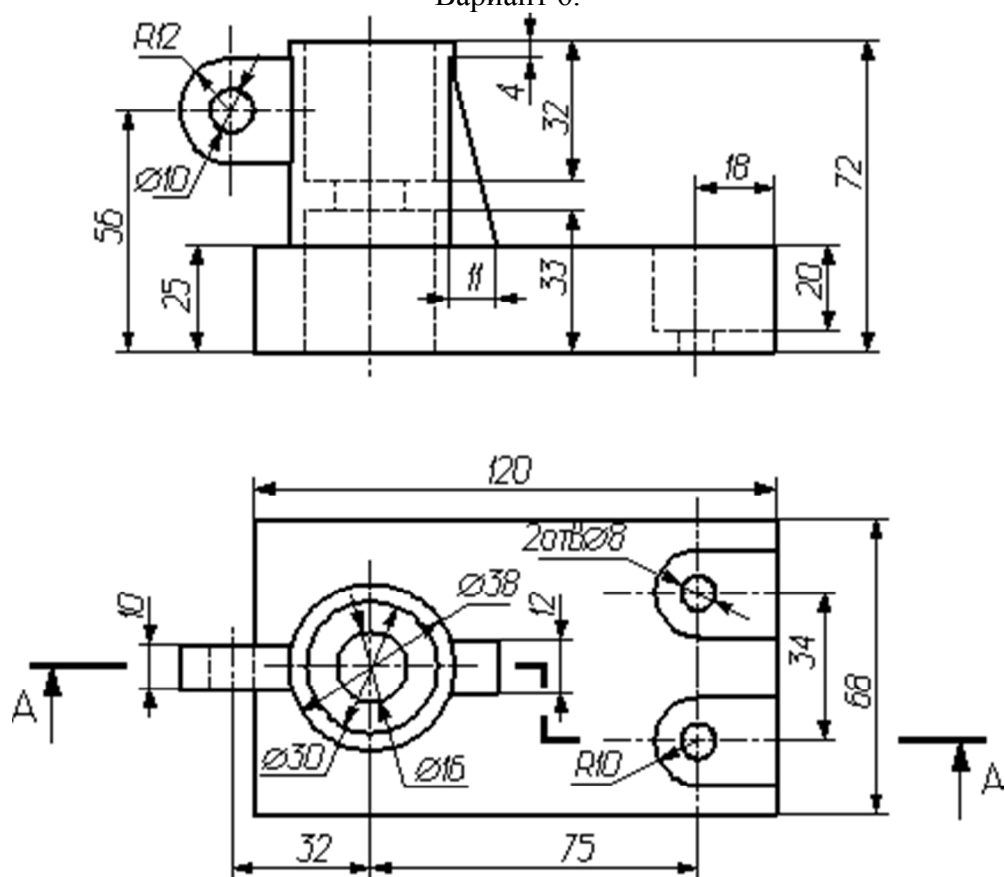
Вариант 4.



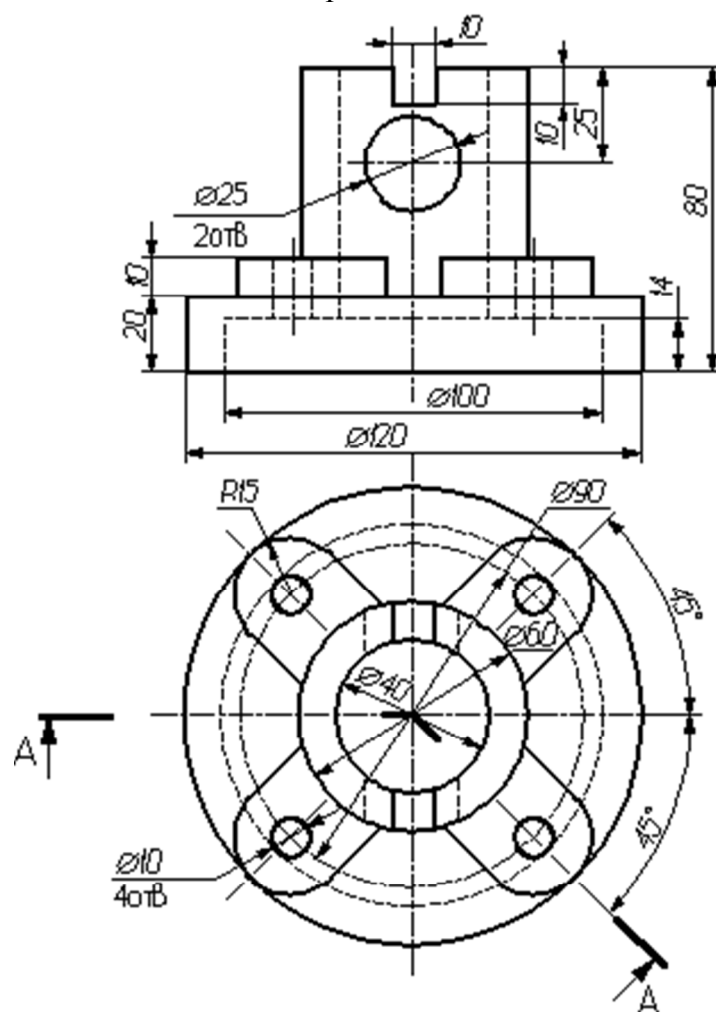
Вариант 5.



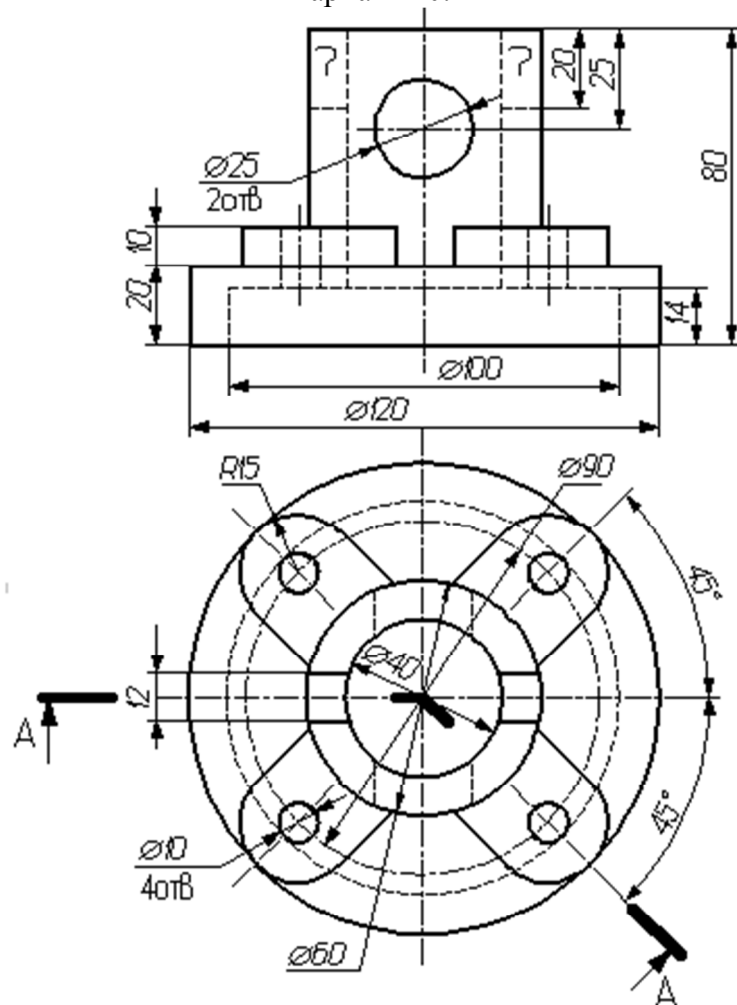
Вариант 6.



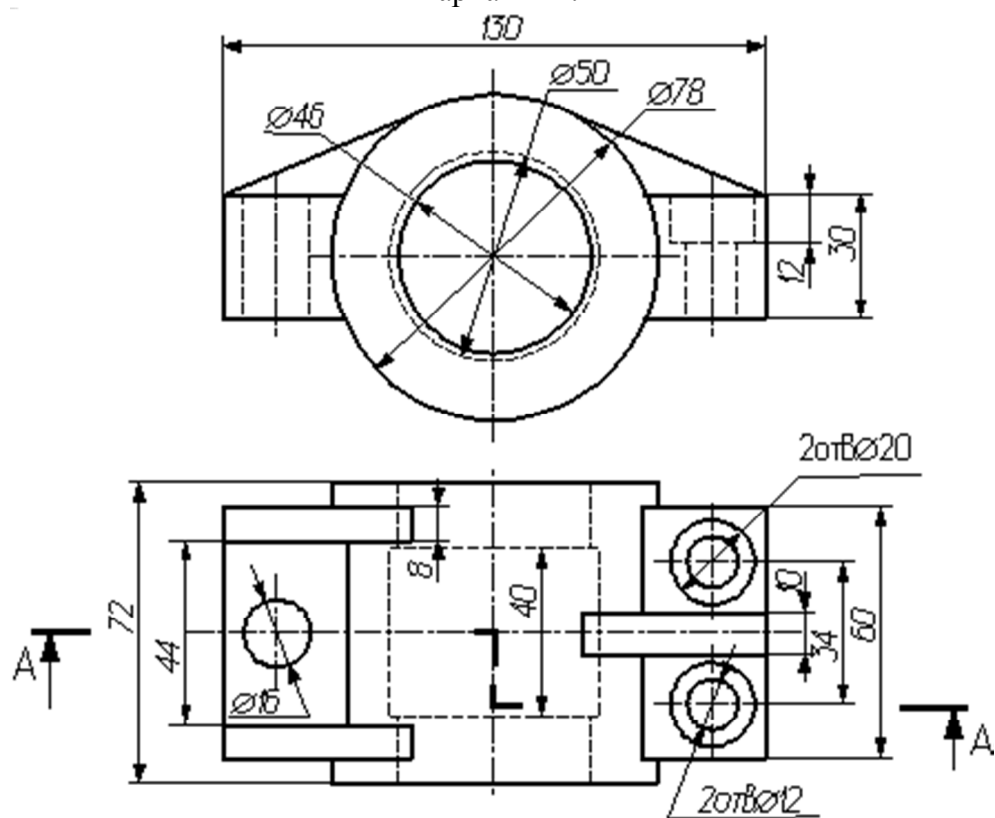
Вариант 7.



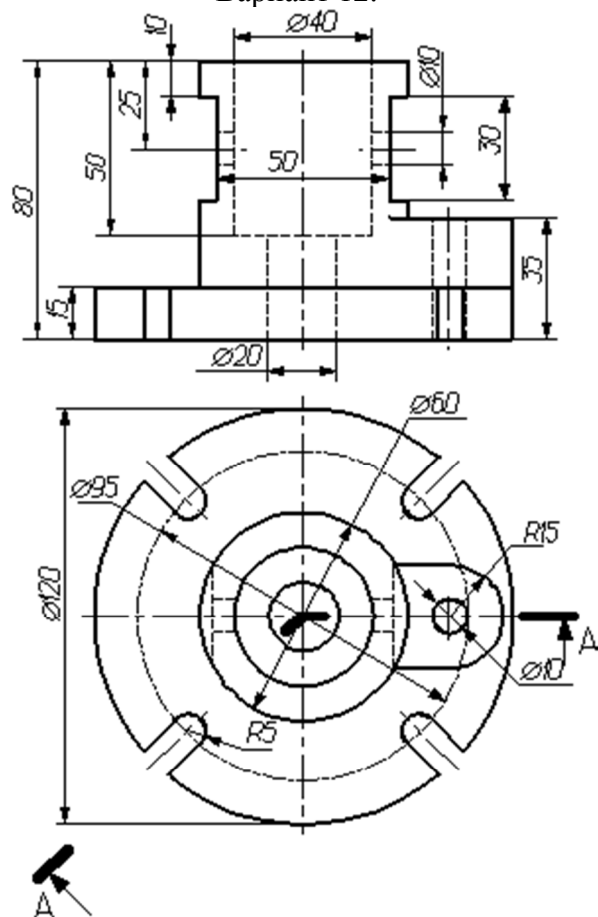
Вариант 10.



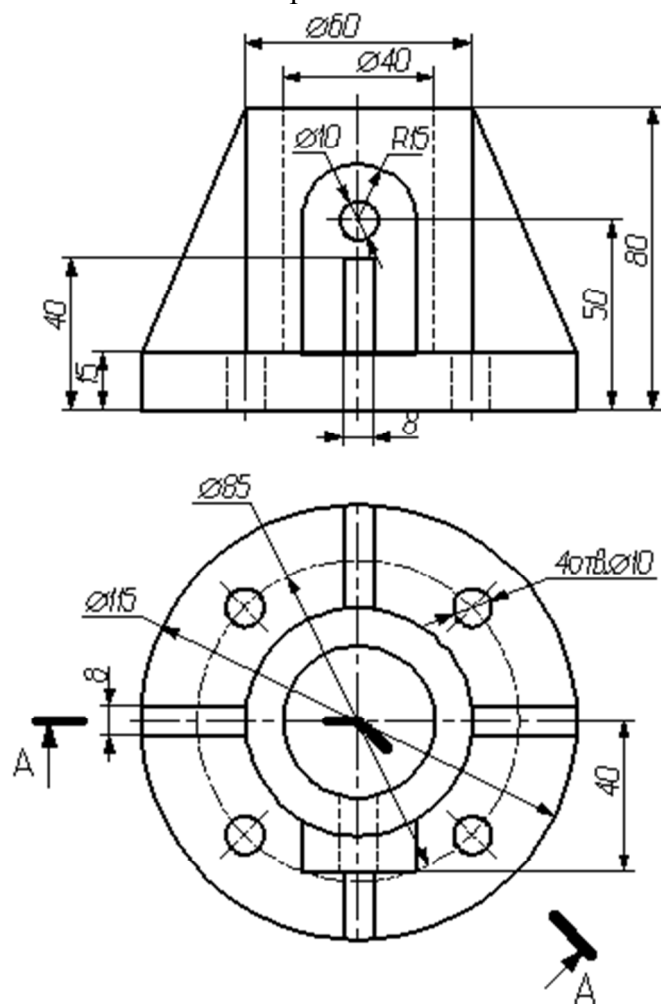
Вариант 11.



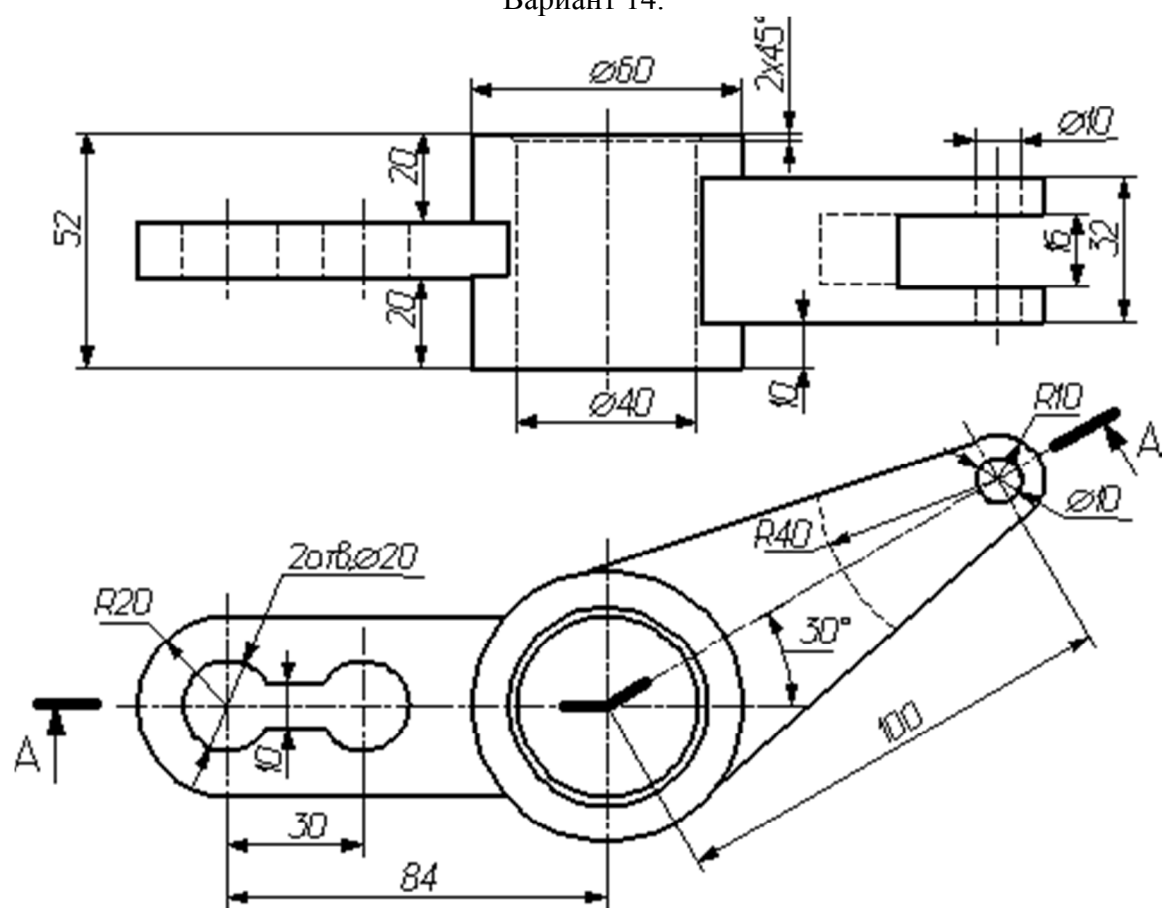
Вариант 12.



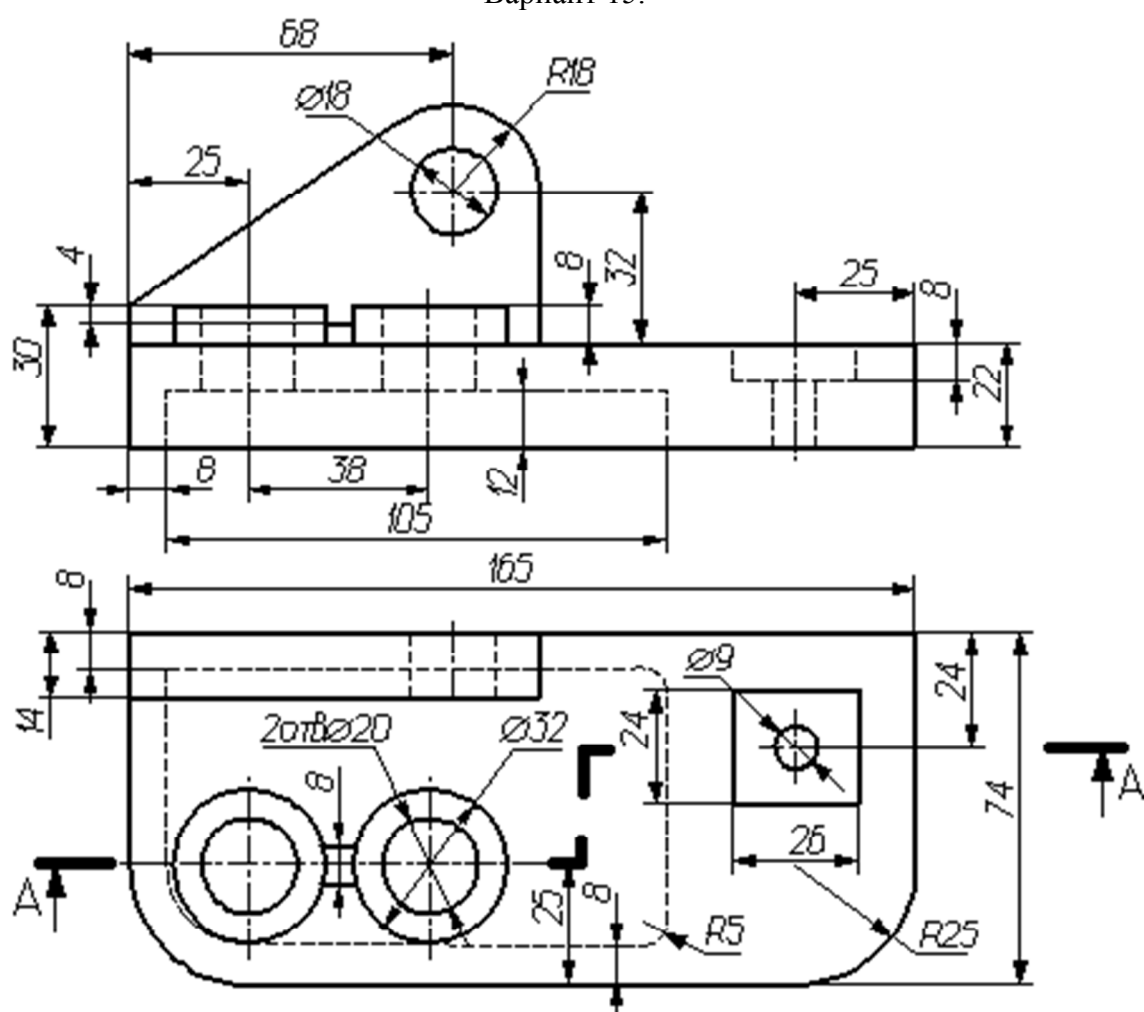
Вариант 13.



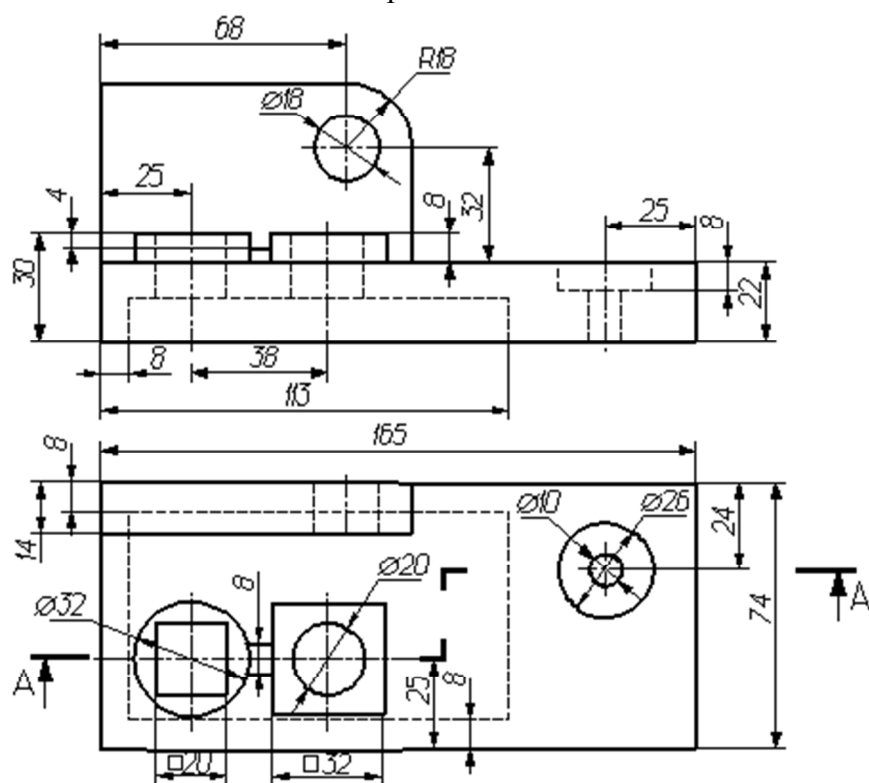
Вариант 14.



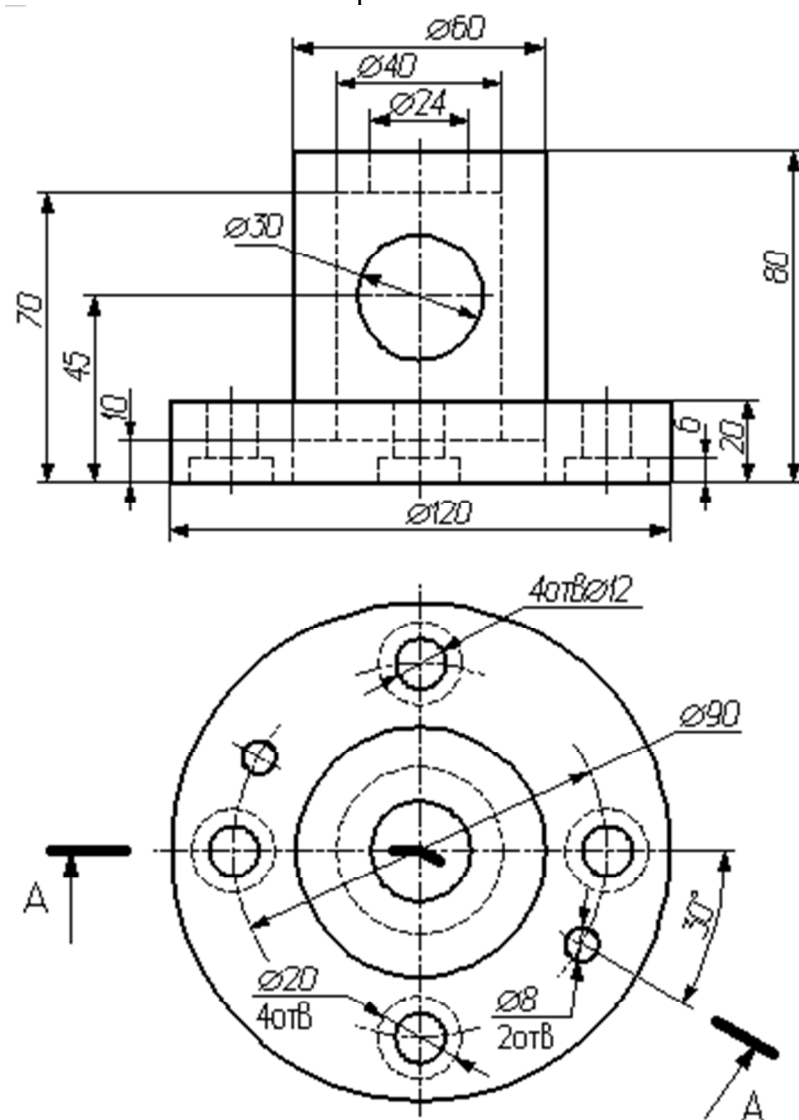
Вариант 15.



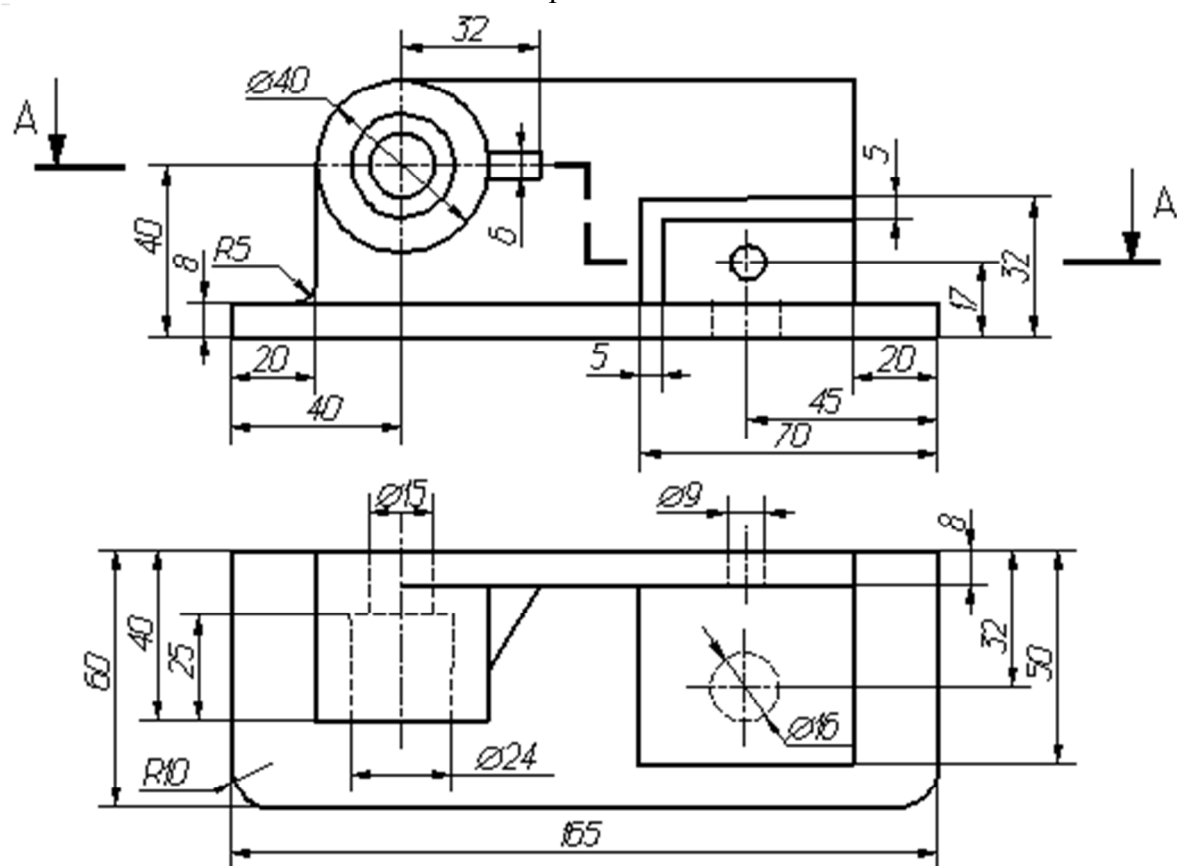
Вариант 16.



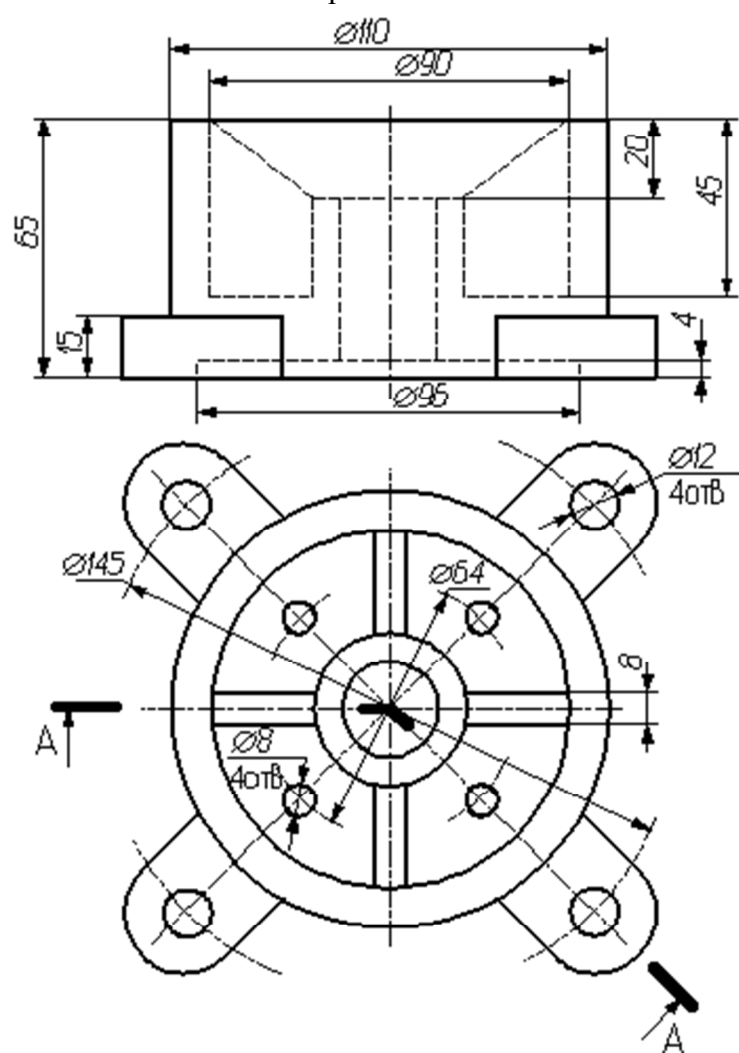
Вариант 17.

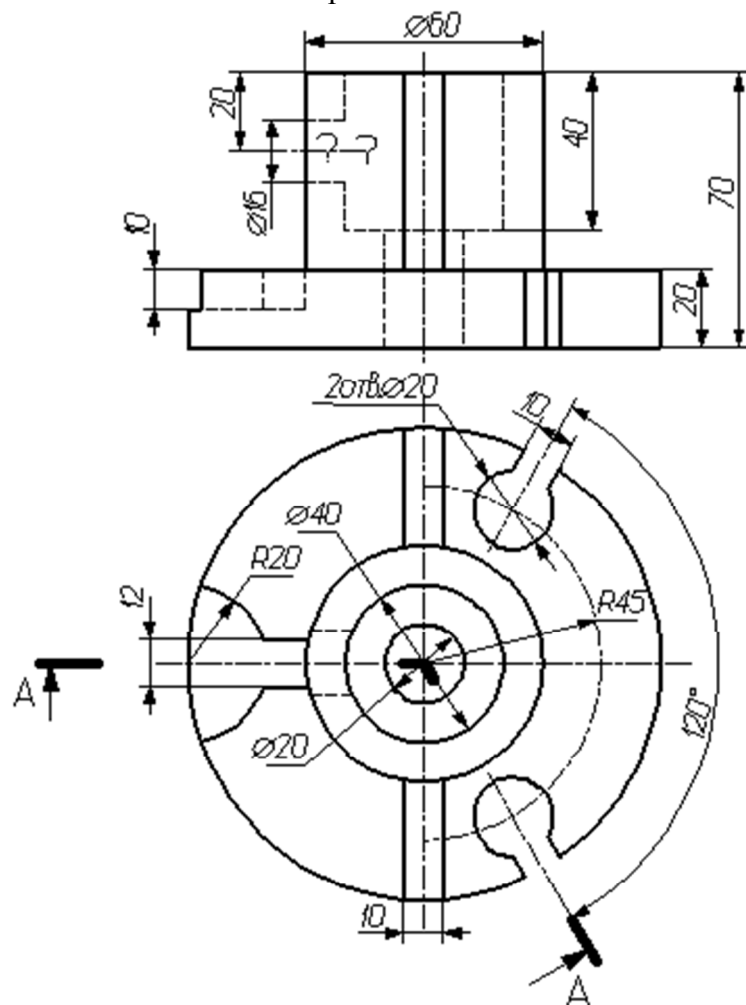
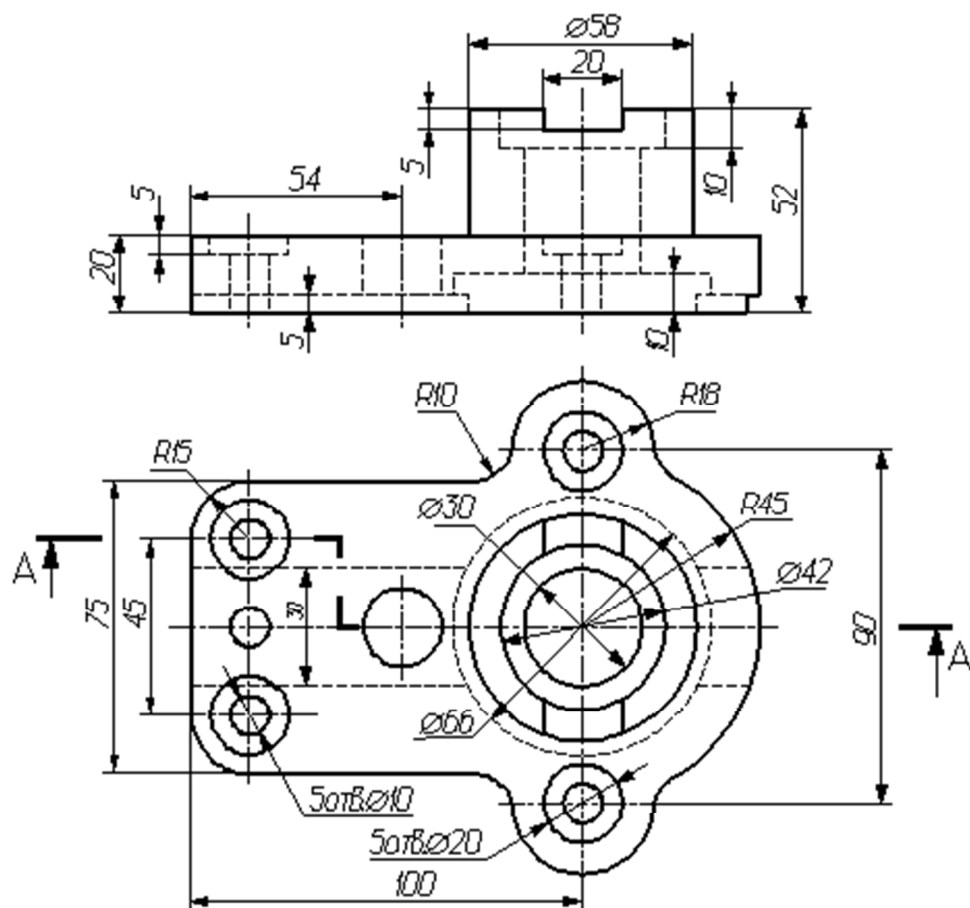


Вариант 18.

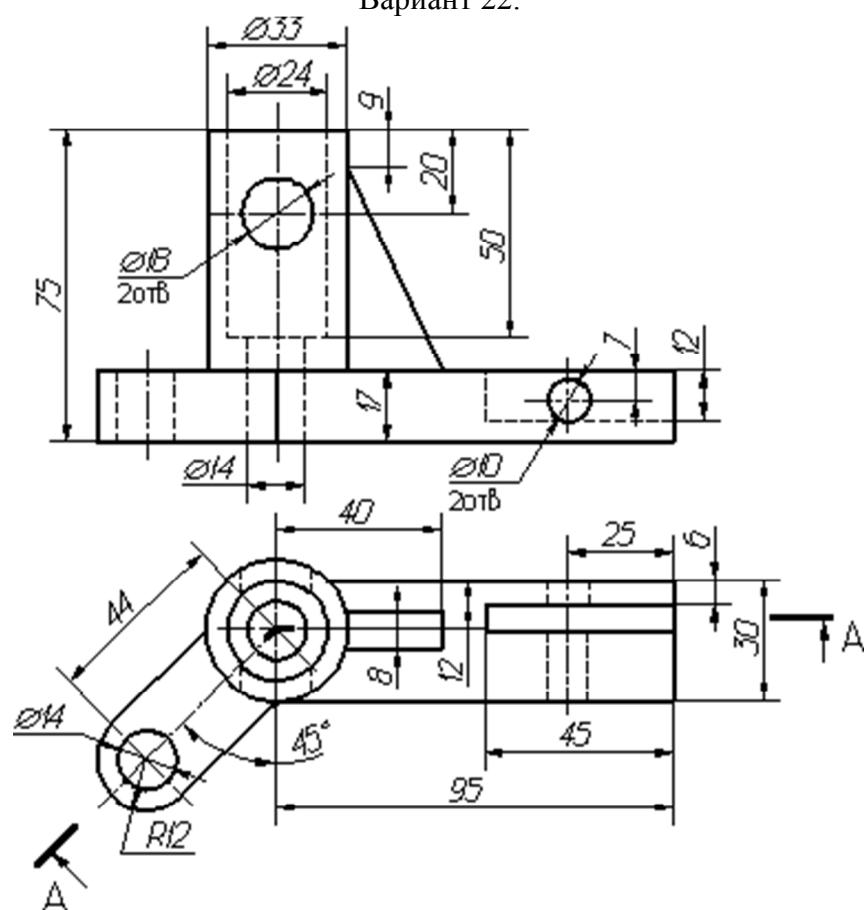


Вариант 19.

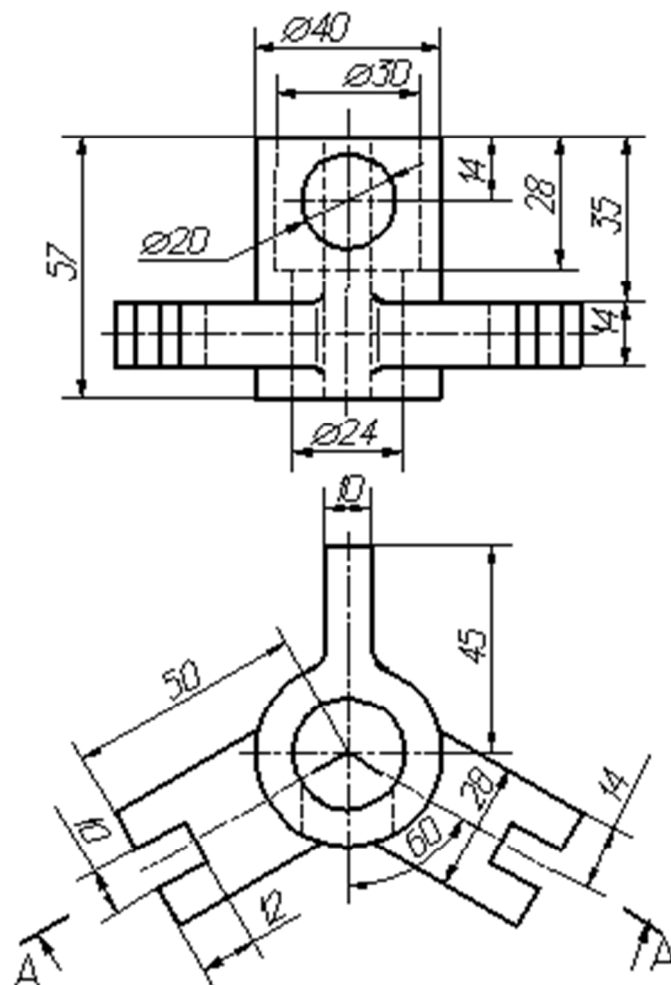




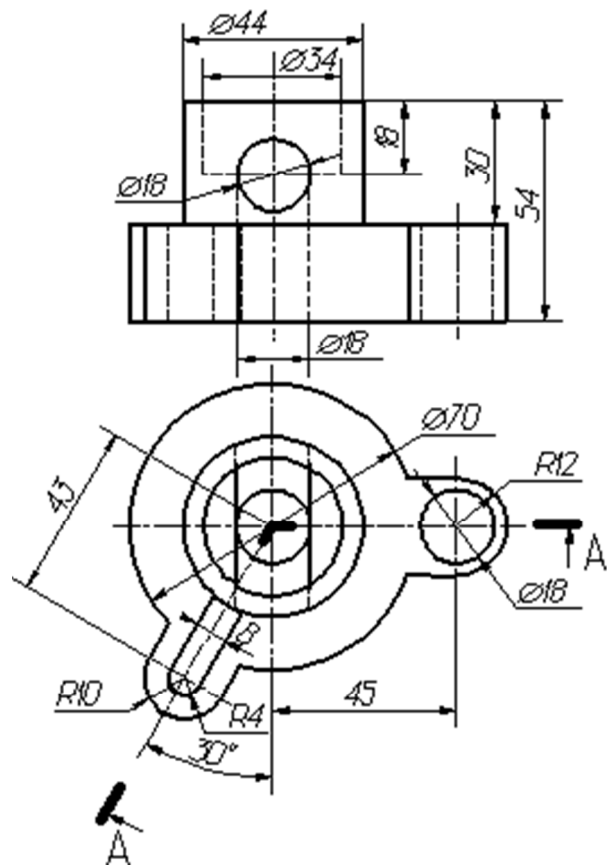
Вариант 22.



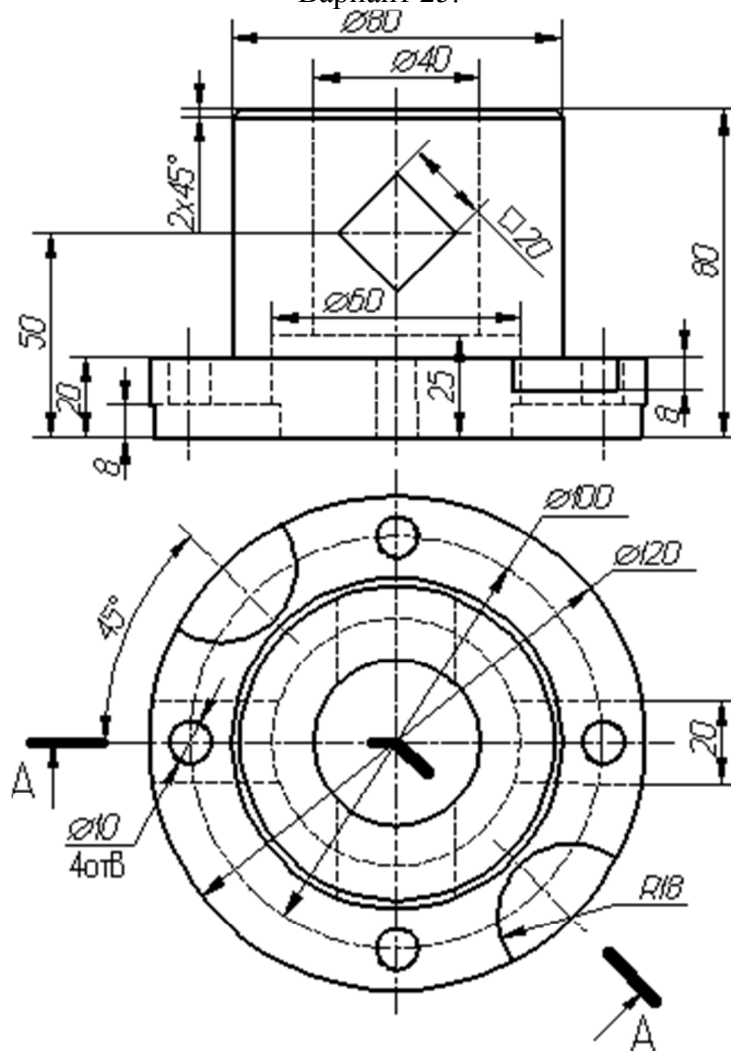
Вариант 23.



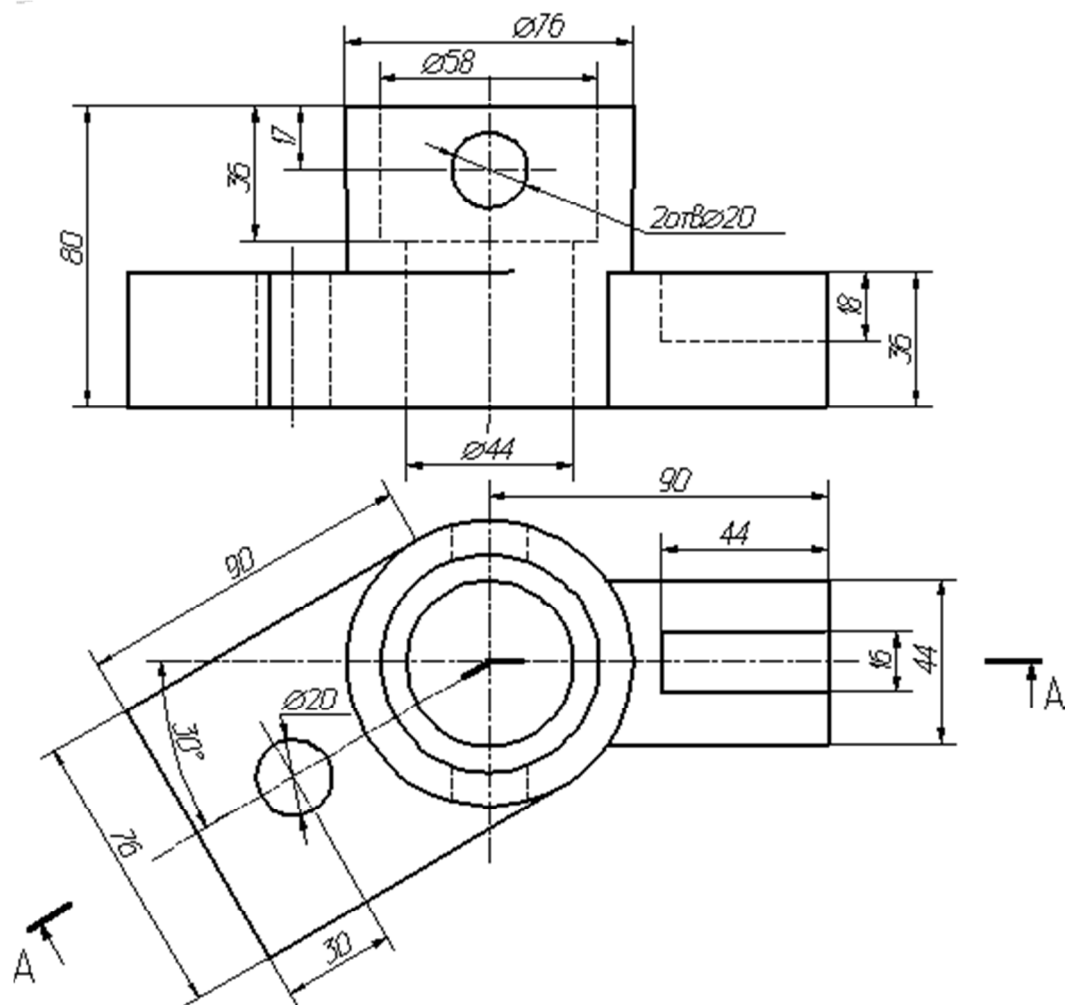
Вариант 24.



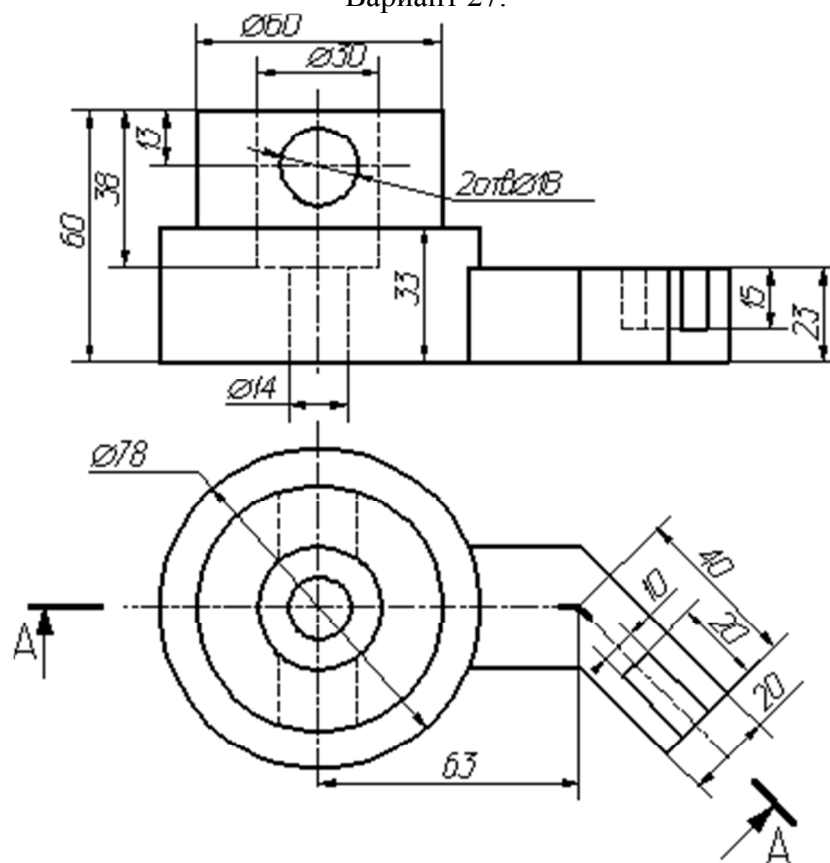
Вариант 25.



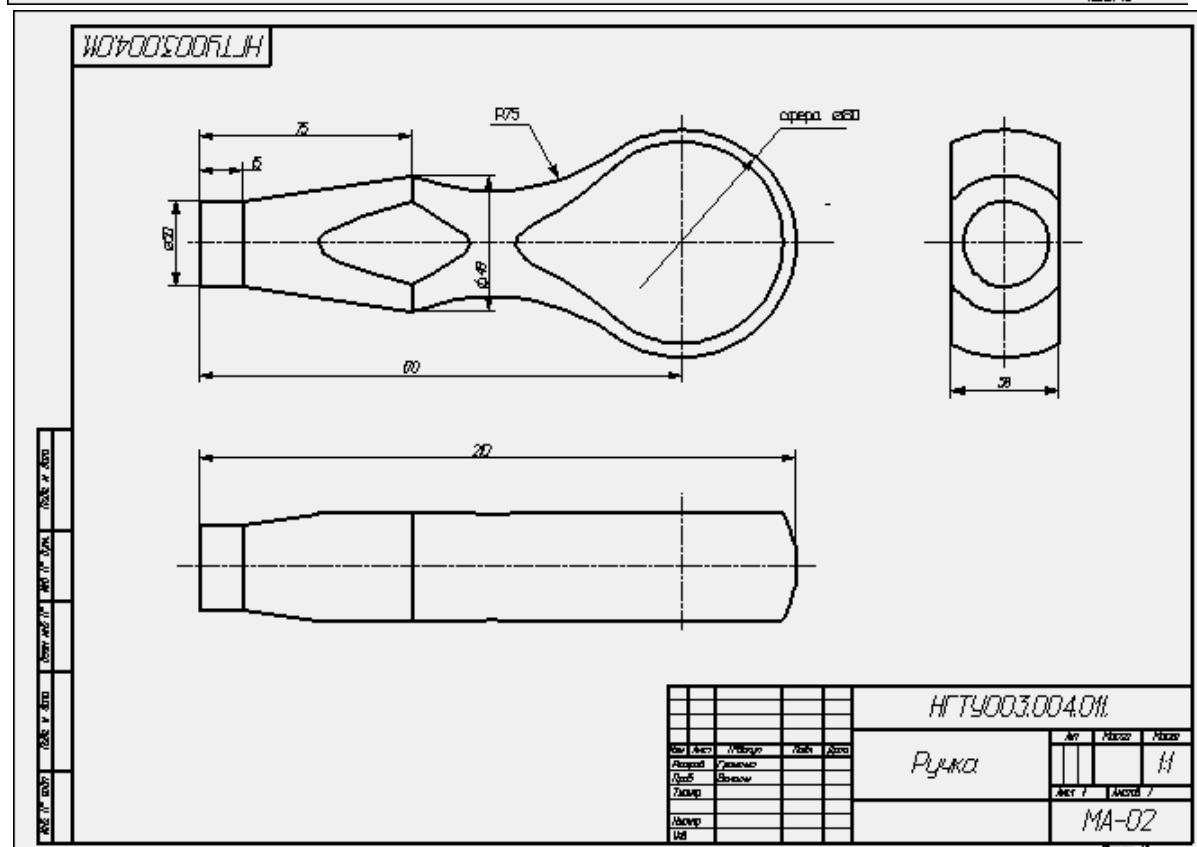
Вариант 26.



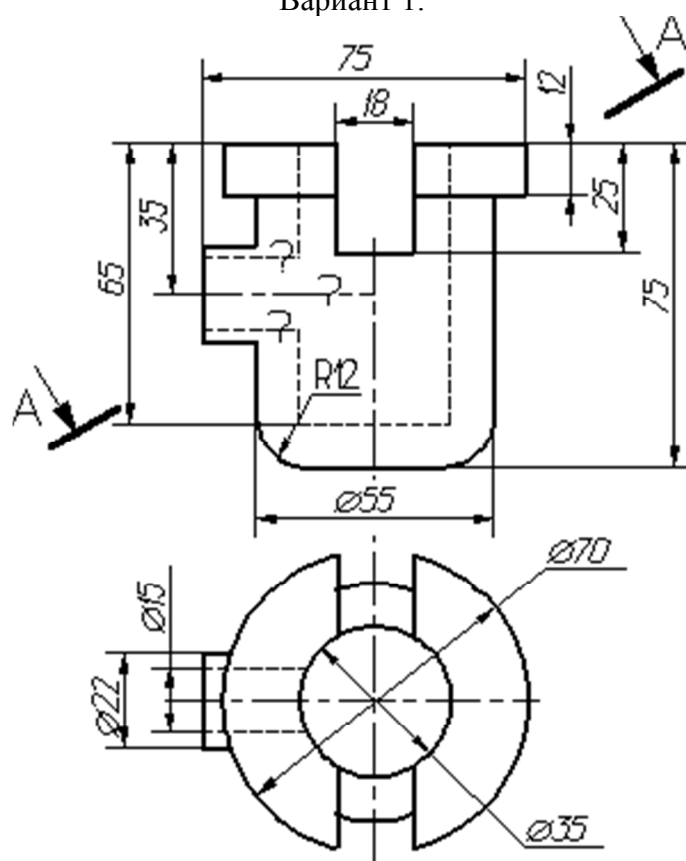
Вариант 27.



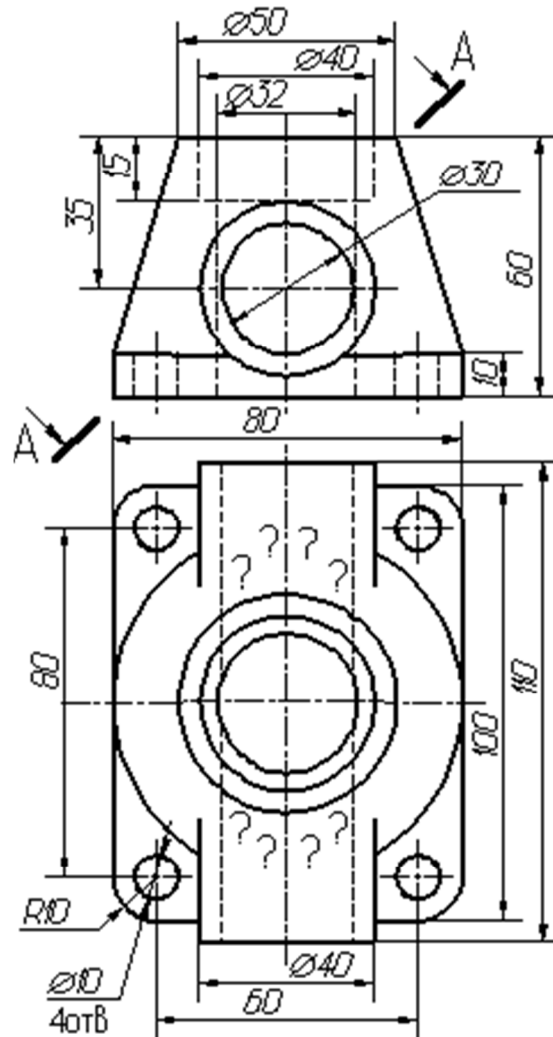
Образец оформления работы



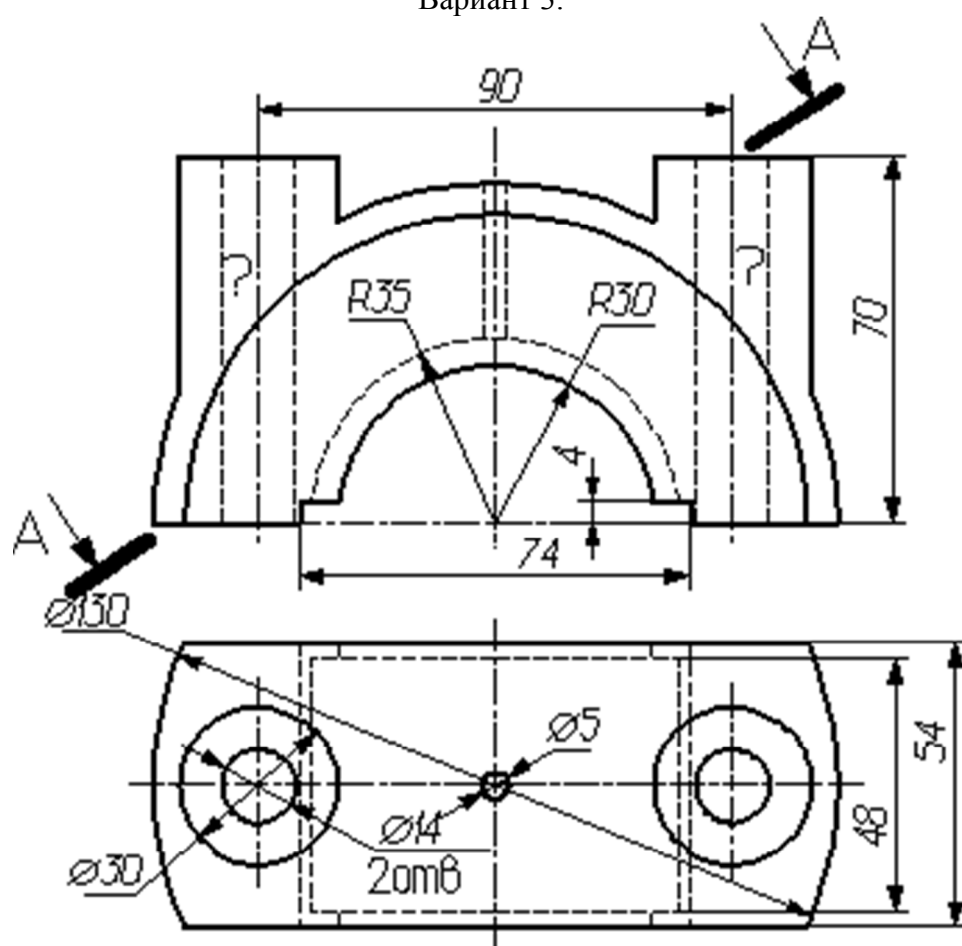
Вариант 1.



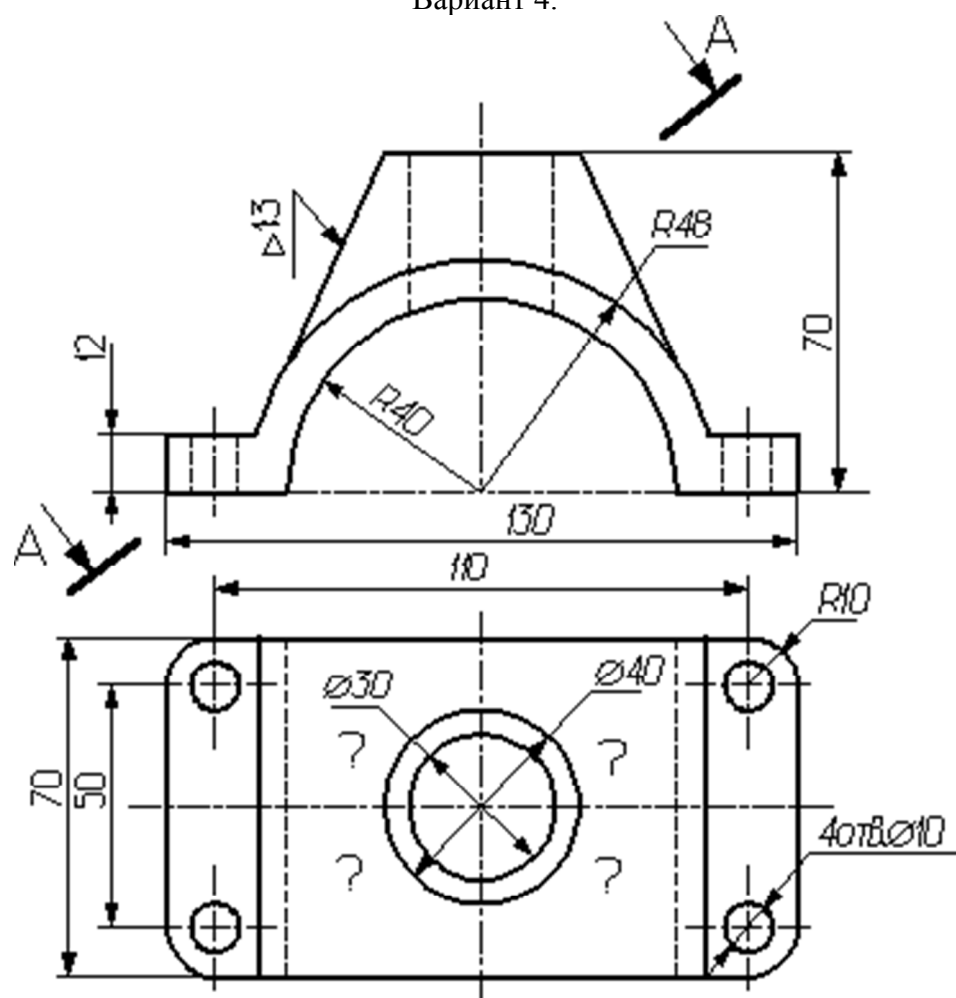
Вариант 2.



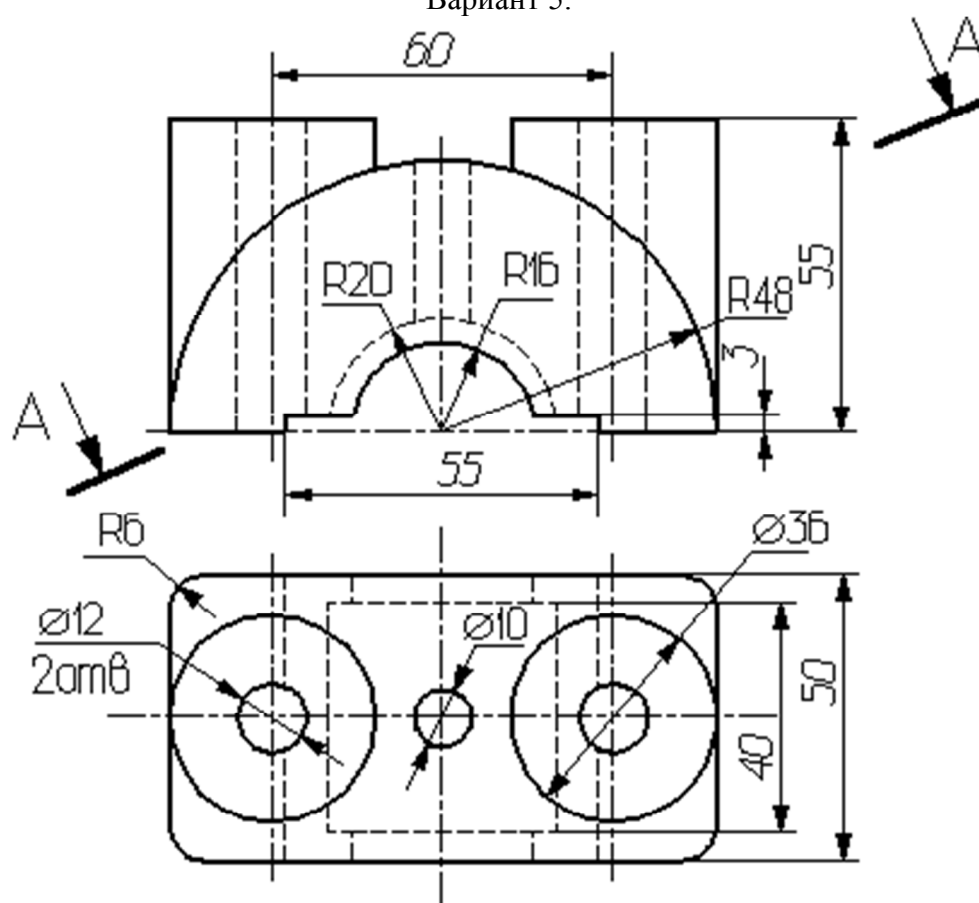
Вариант 3.



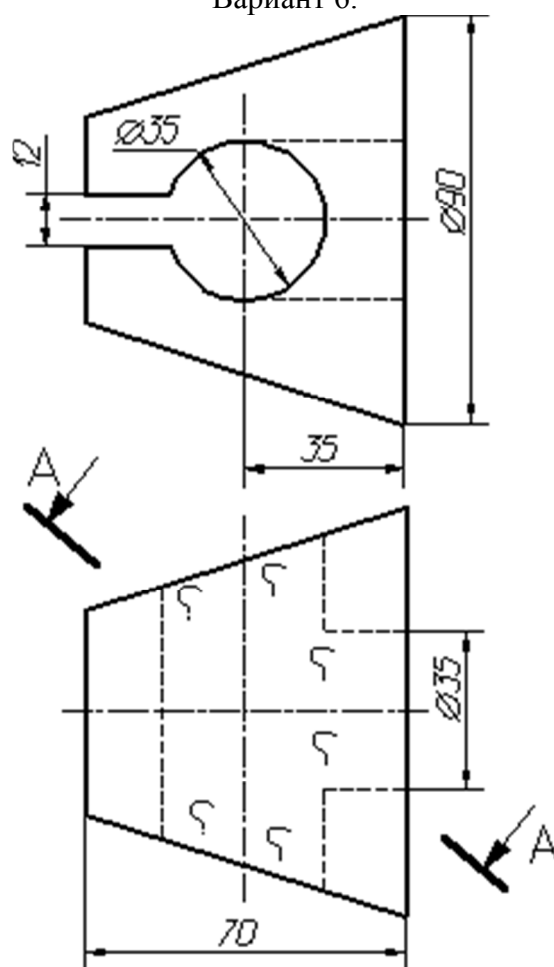
Вариант 4.



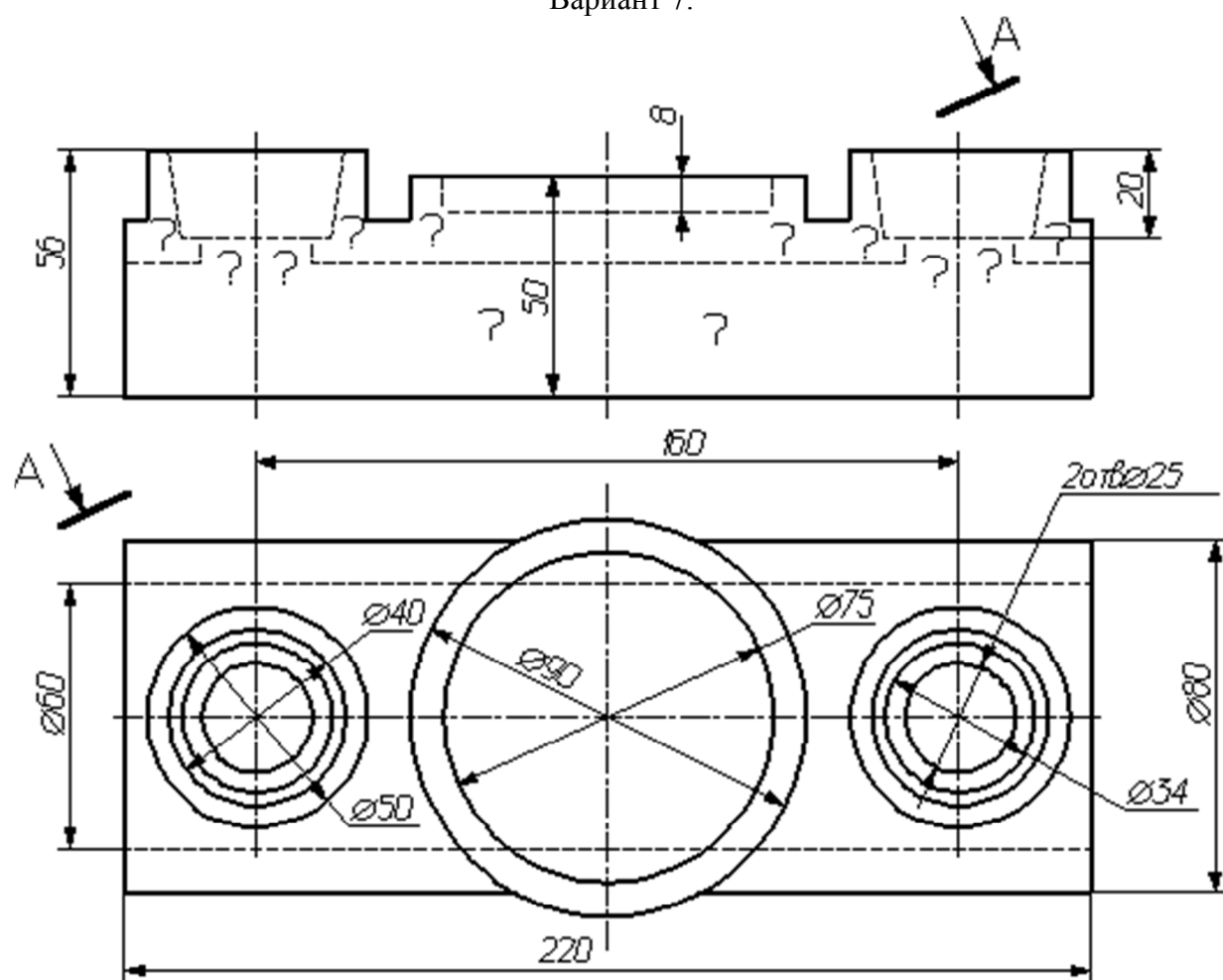
Вариант 5.



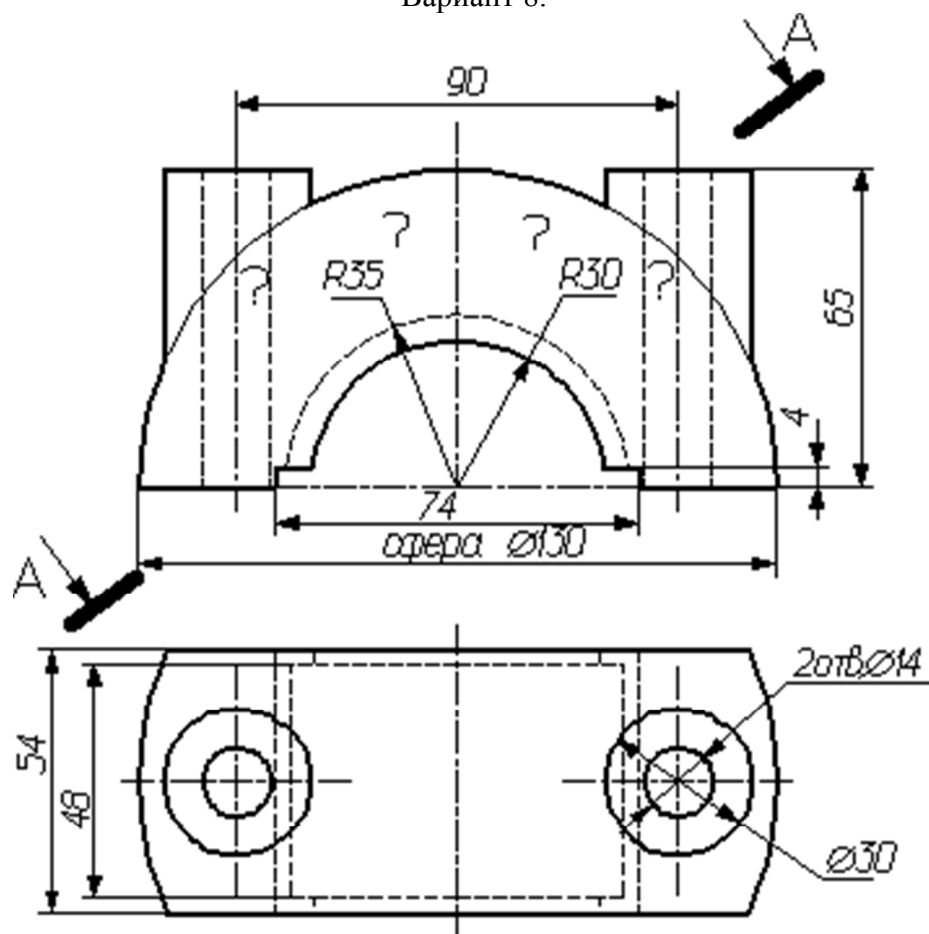
Вариант 6.



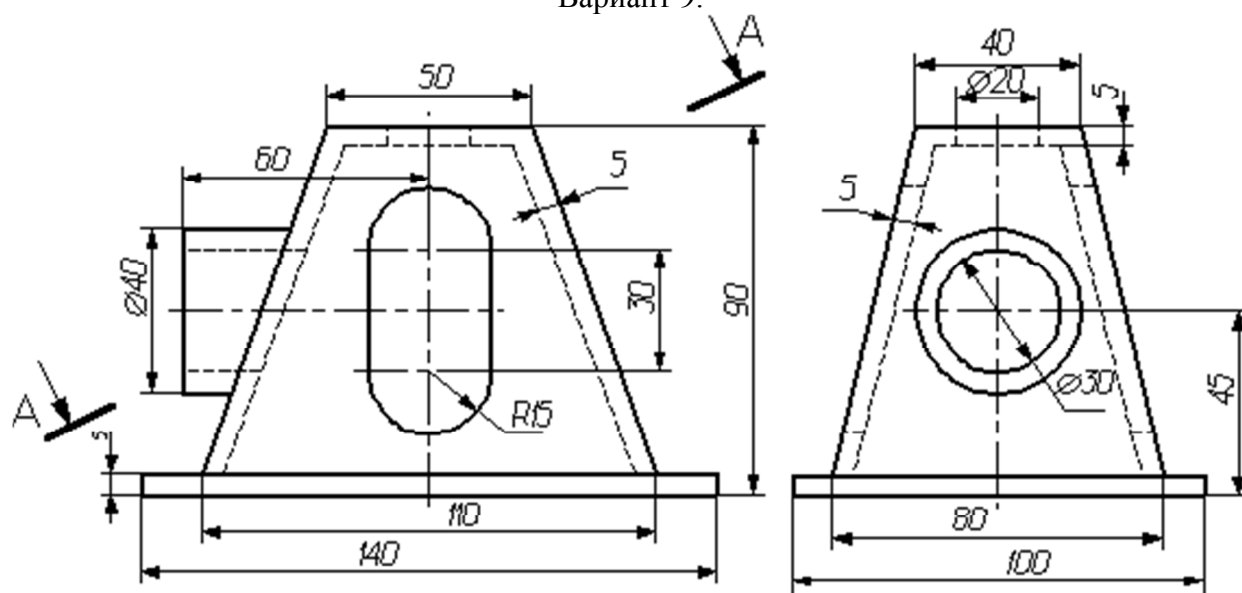
Вариант 7.



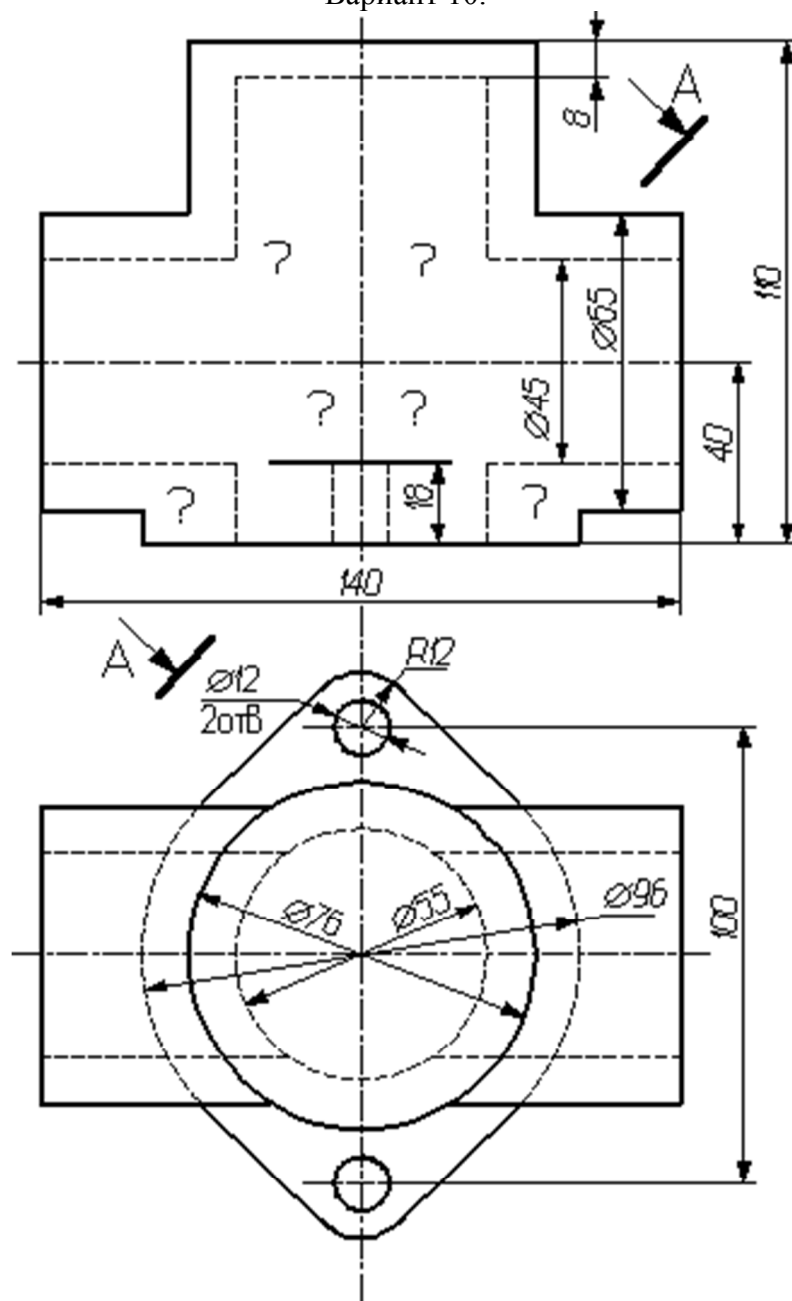
Вариант 8.

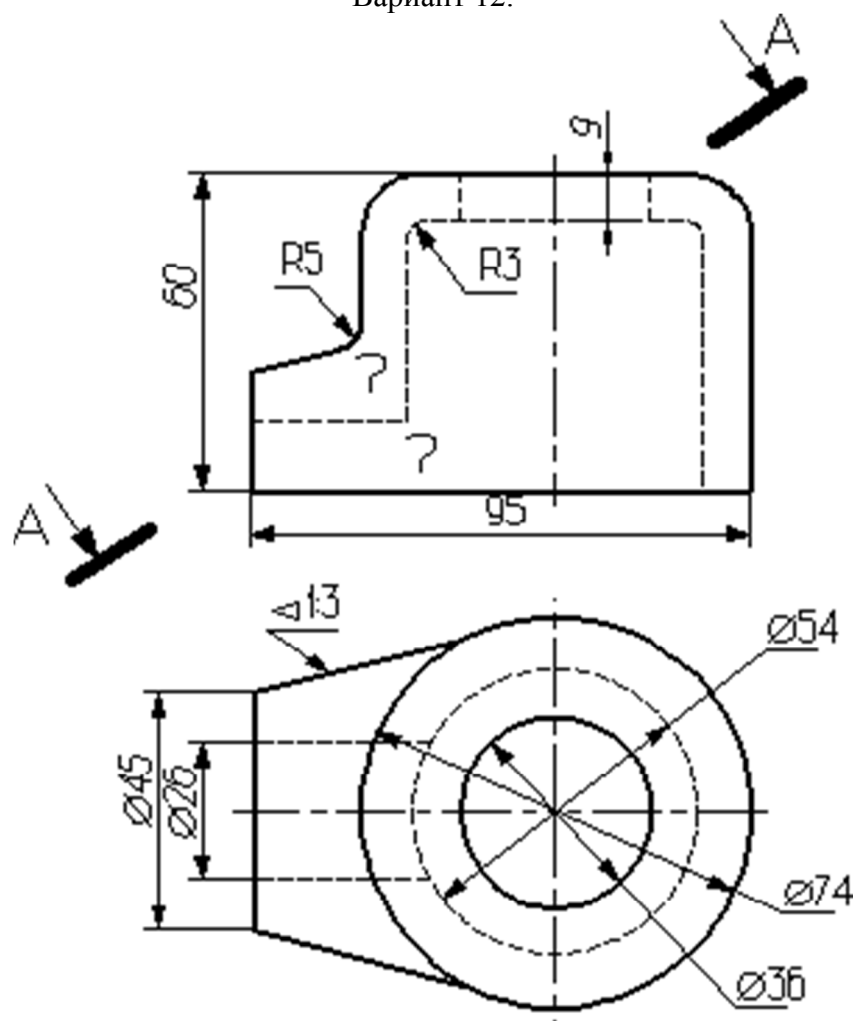
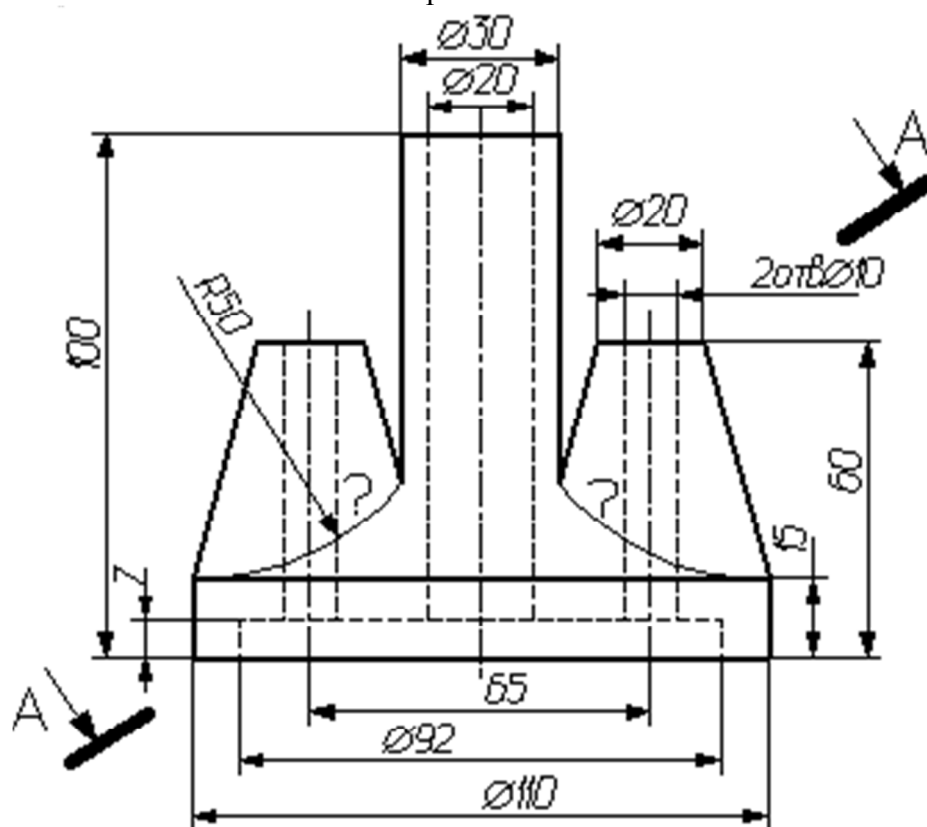


Вариант 9.

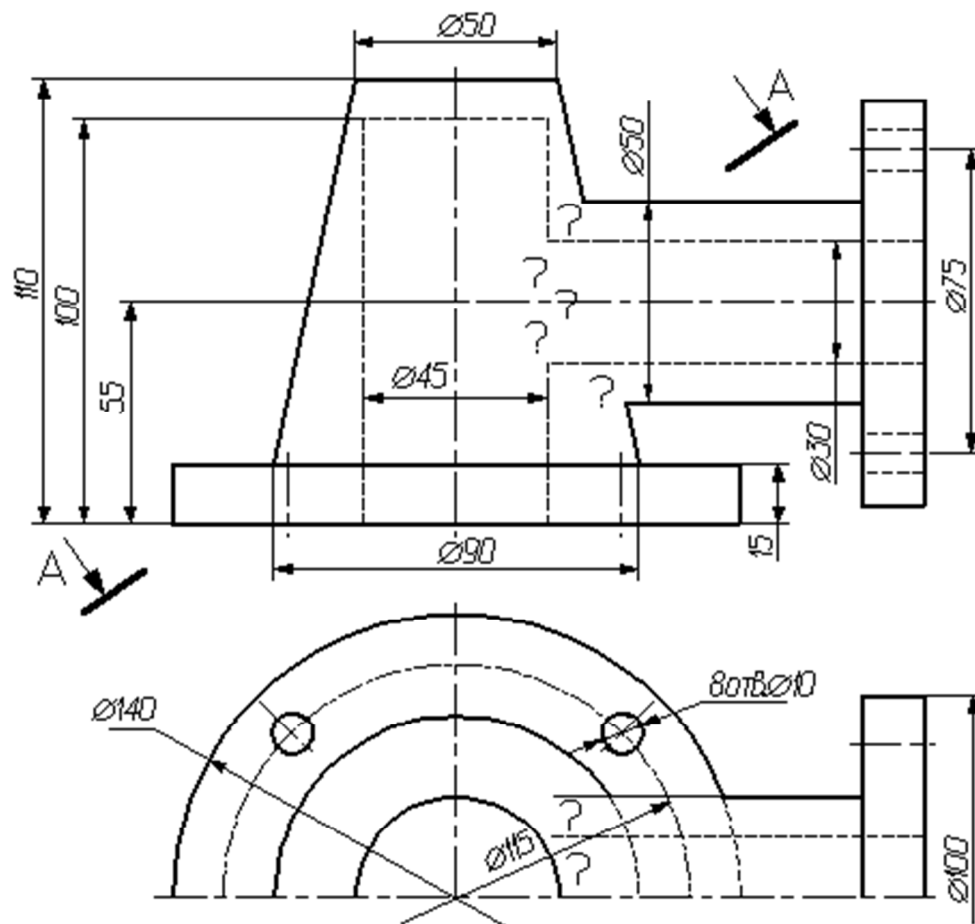


Вариант 10.

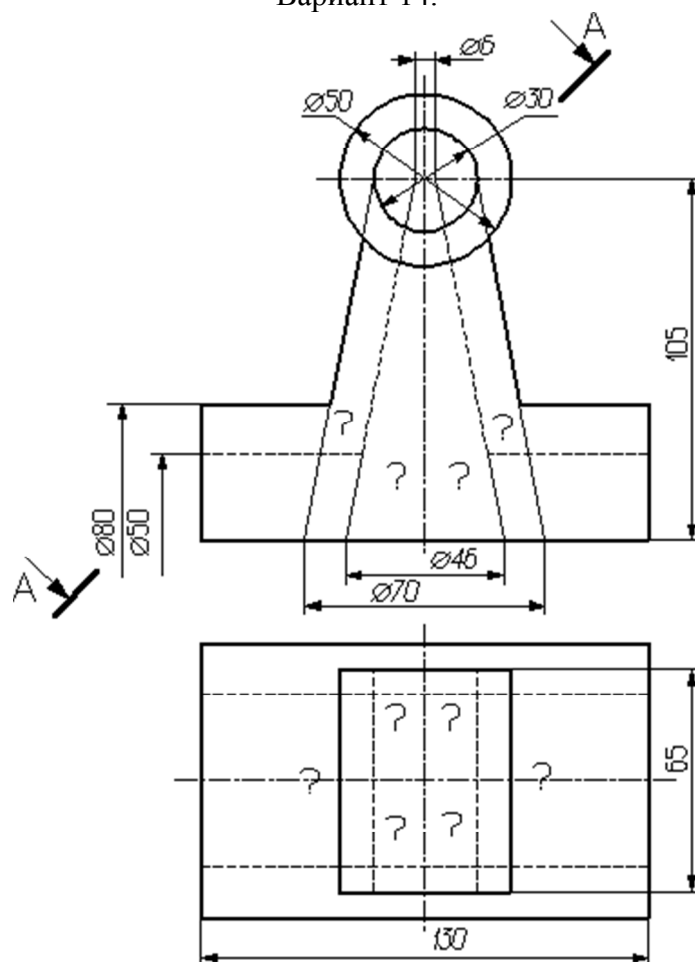




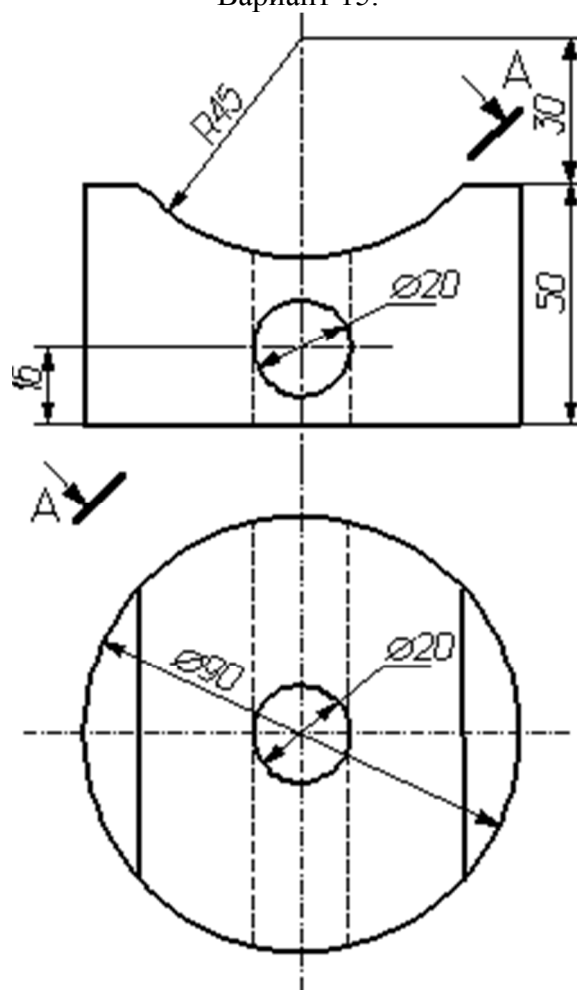
Вариант 13.



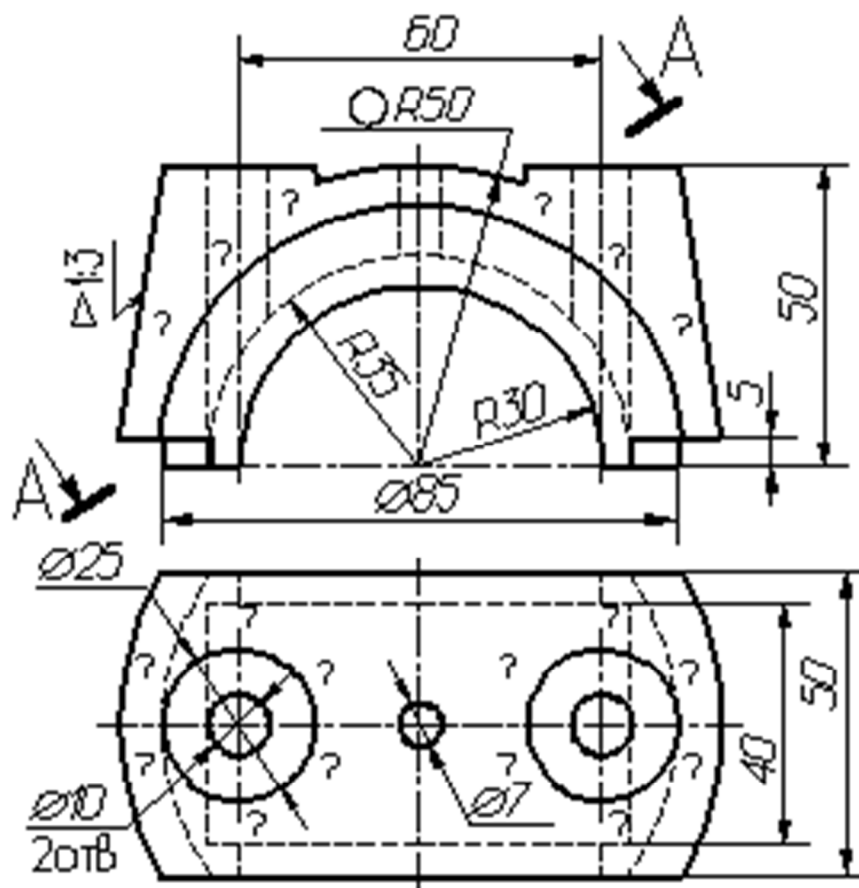
Вариант 14.



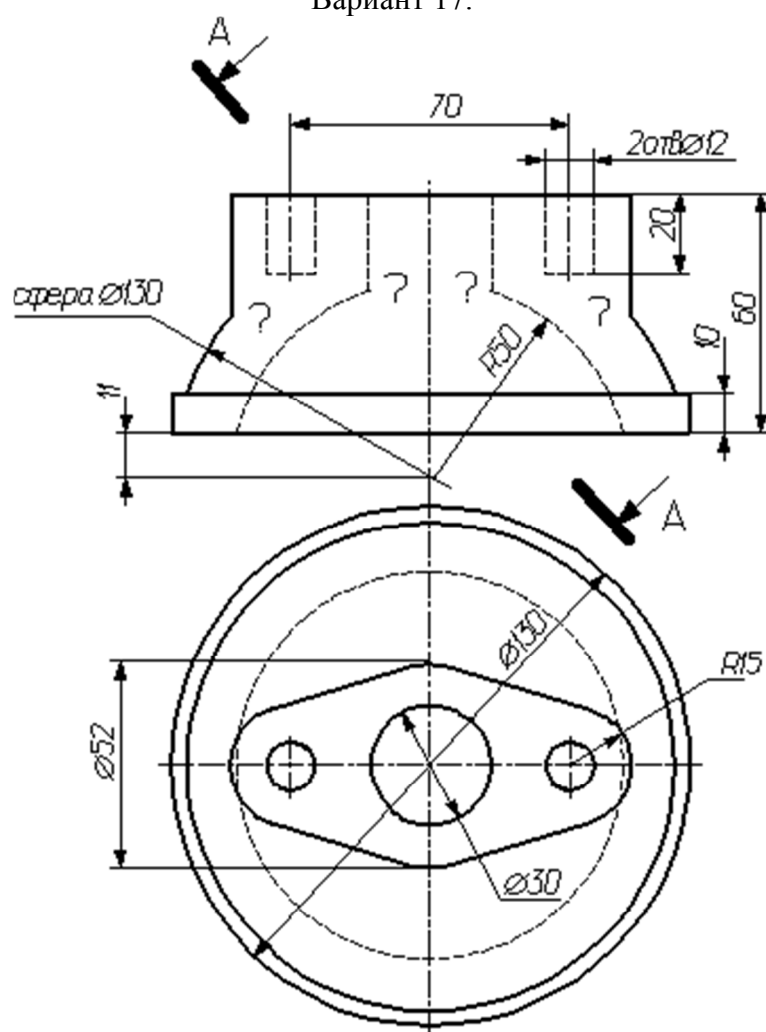
Вариант 15.



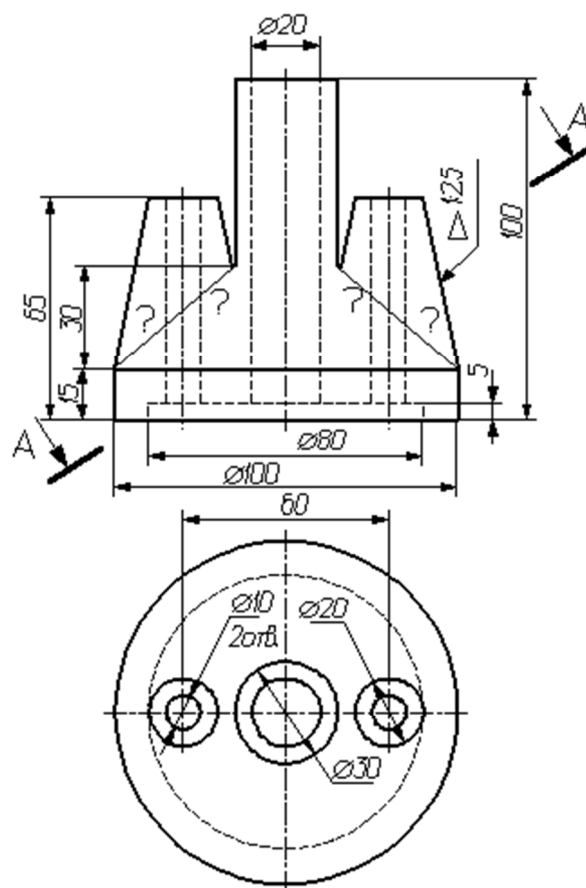
Вариант 16.



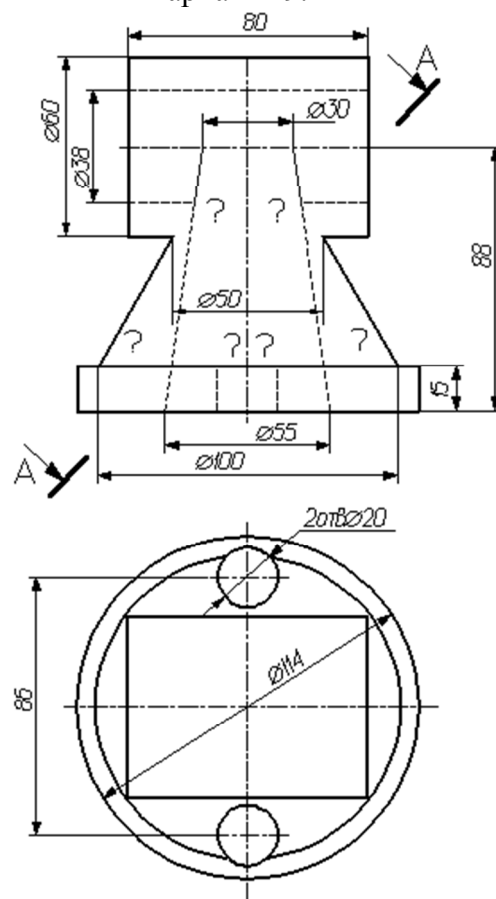
Вариант 17.



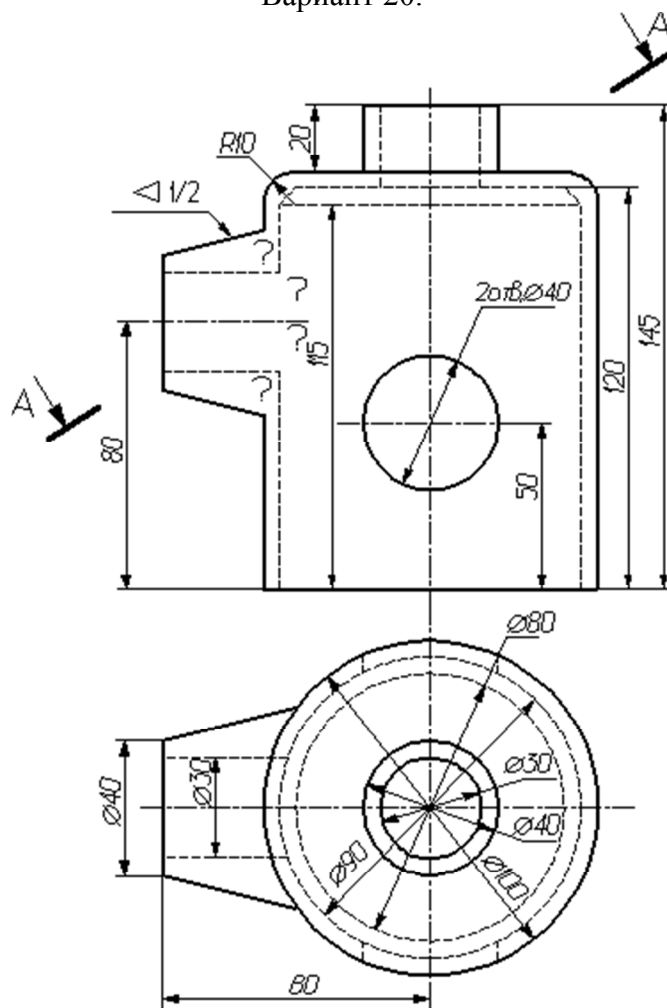
Вариант 18.



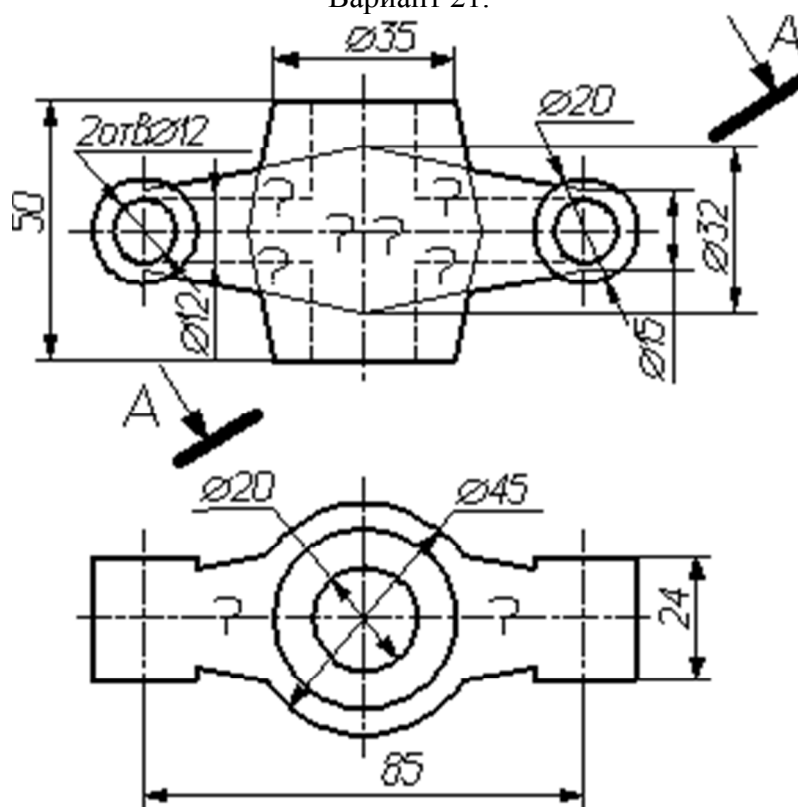
Вариант 19.



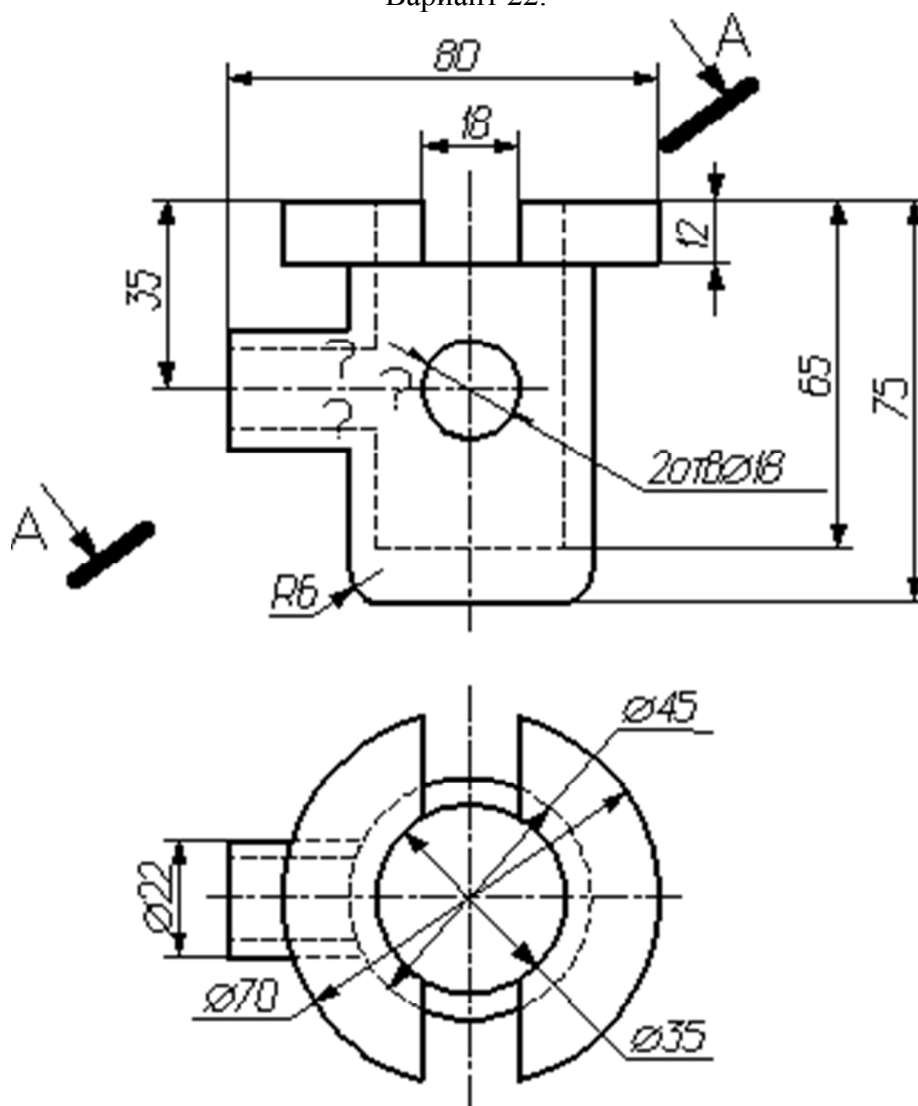
Вариант 20.

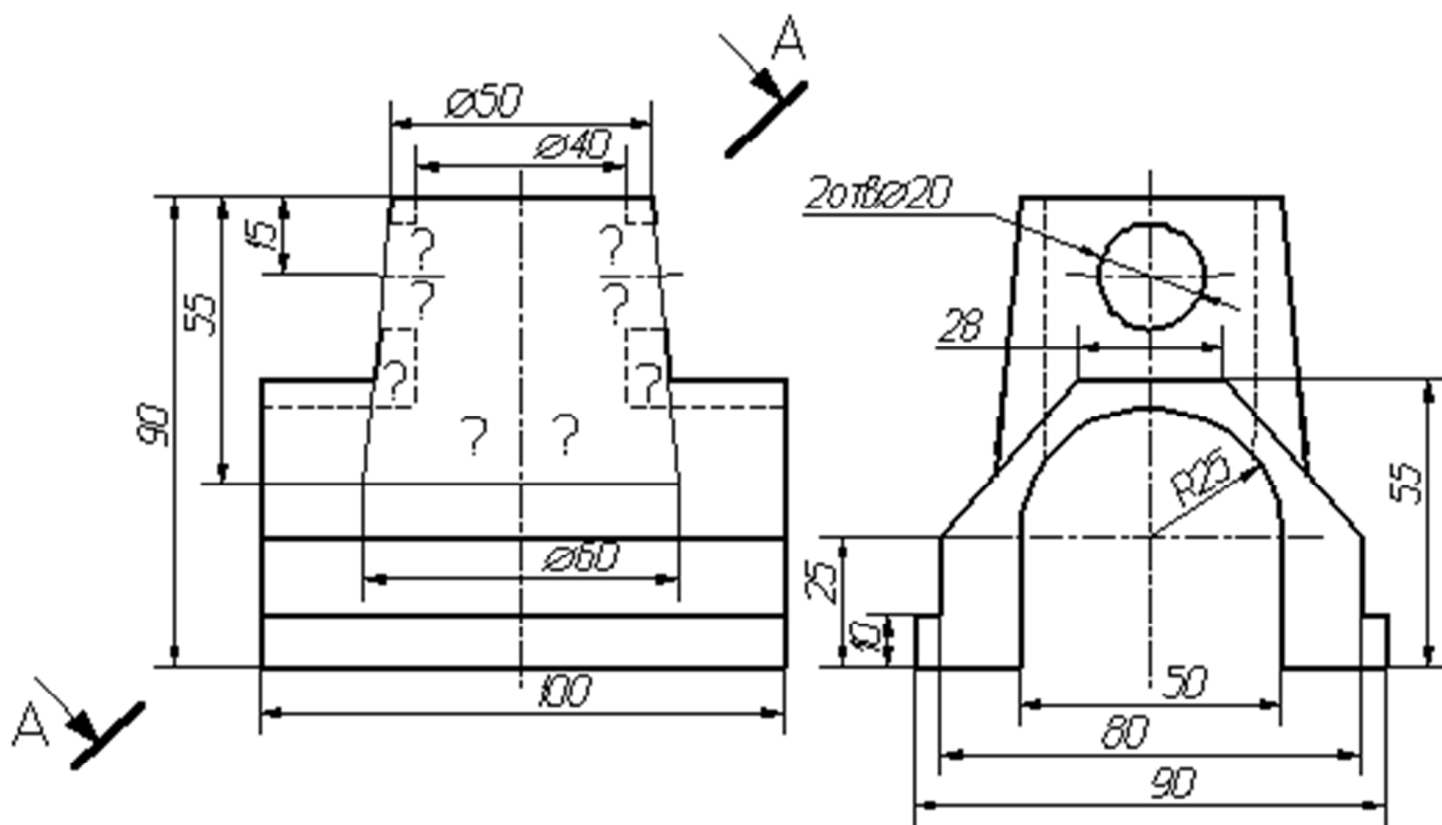


Вариант 21.

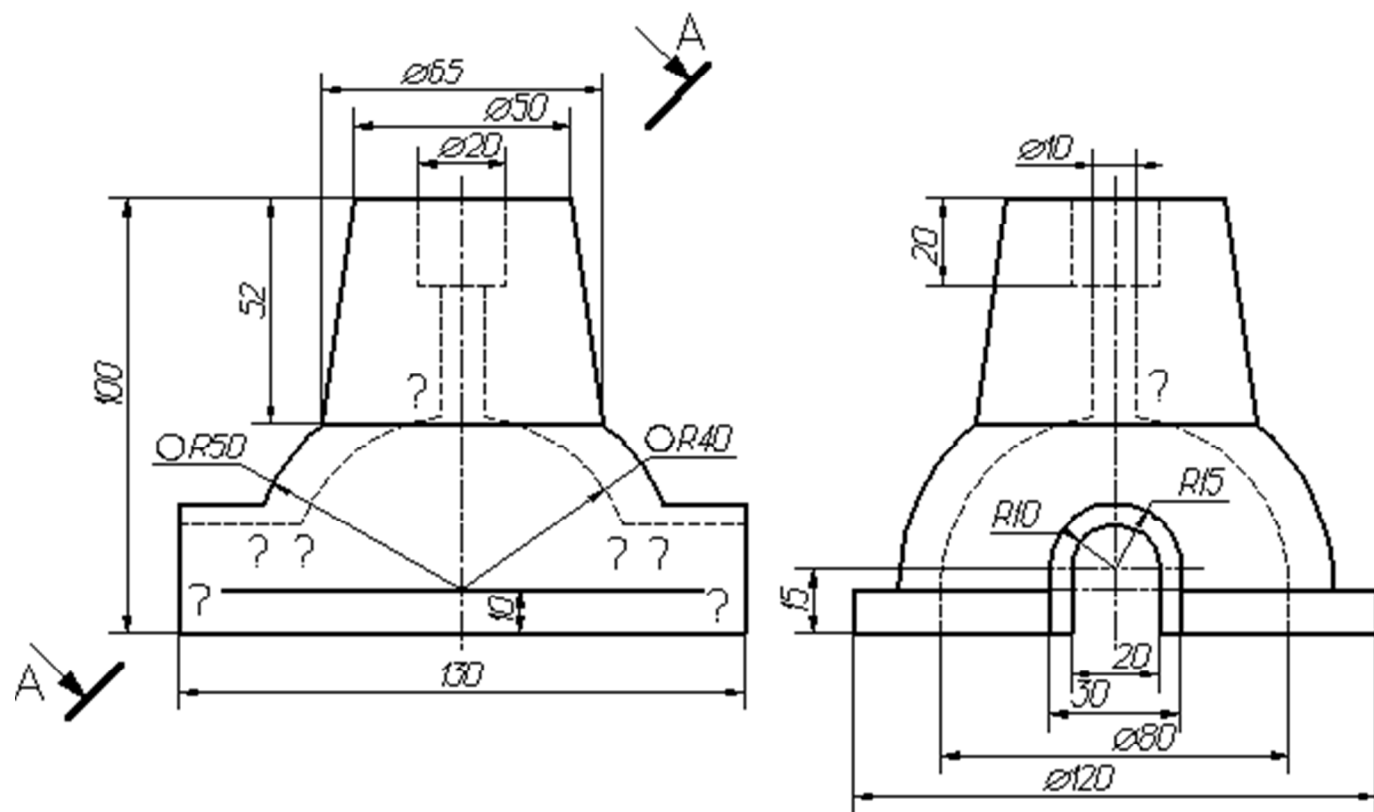


Вариант 22.

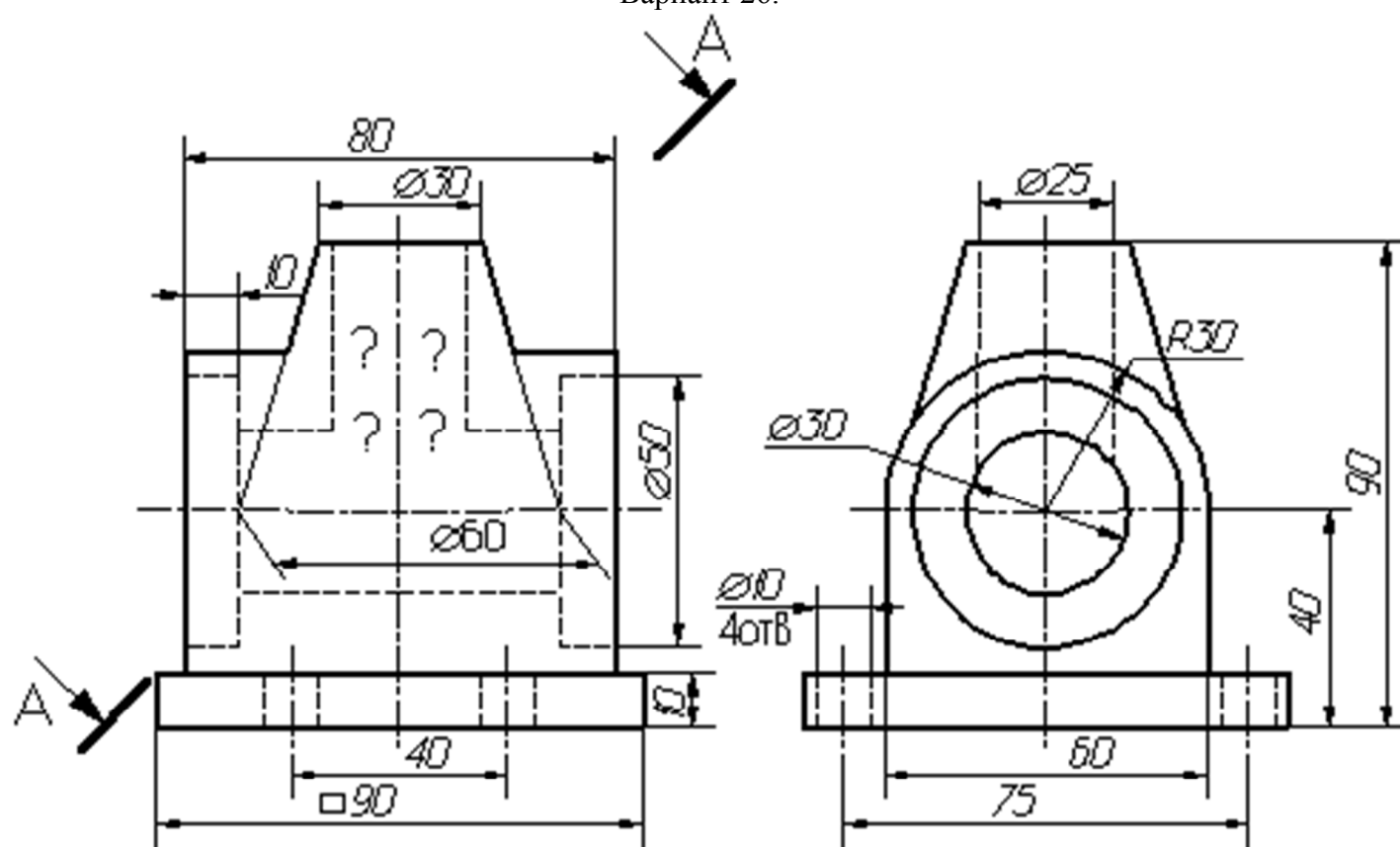




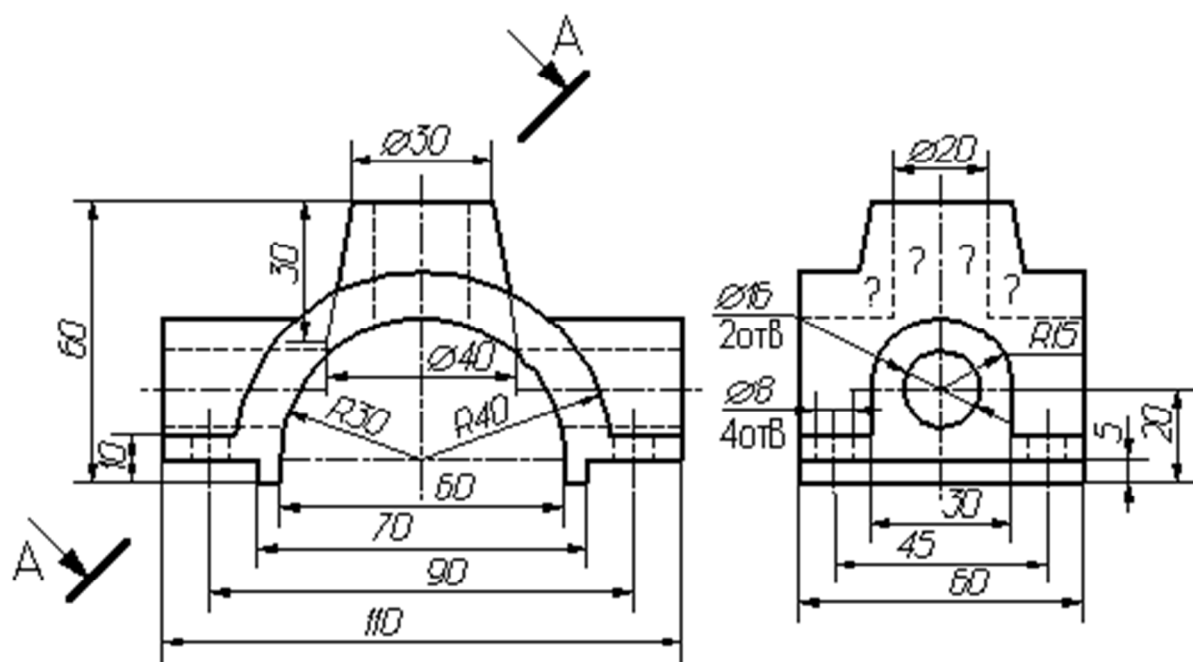
Вариант 25.



Вариант 26.

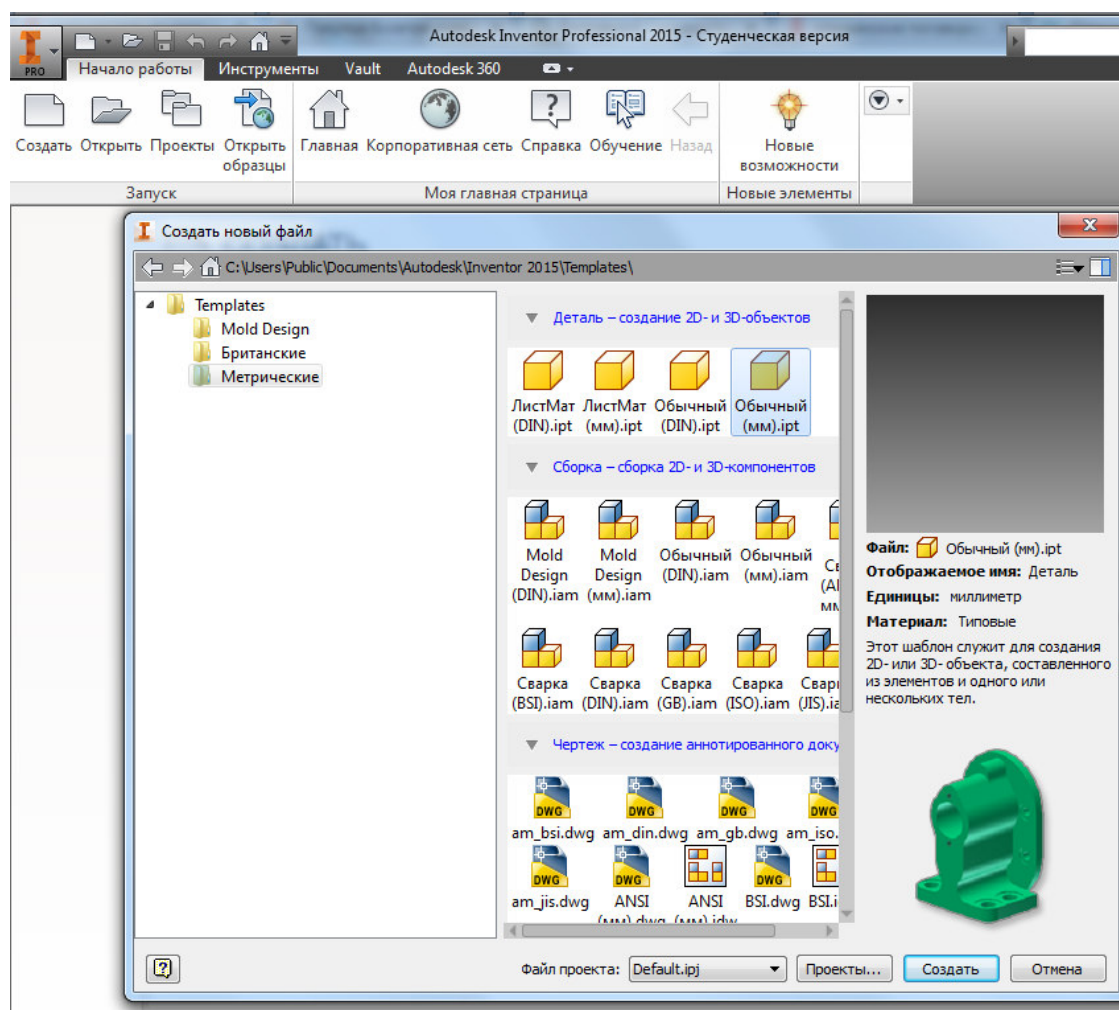


Вариант 27.



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.)

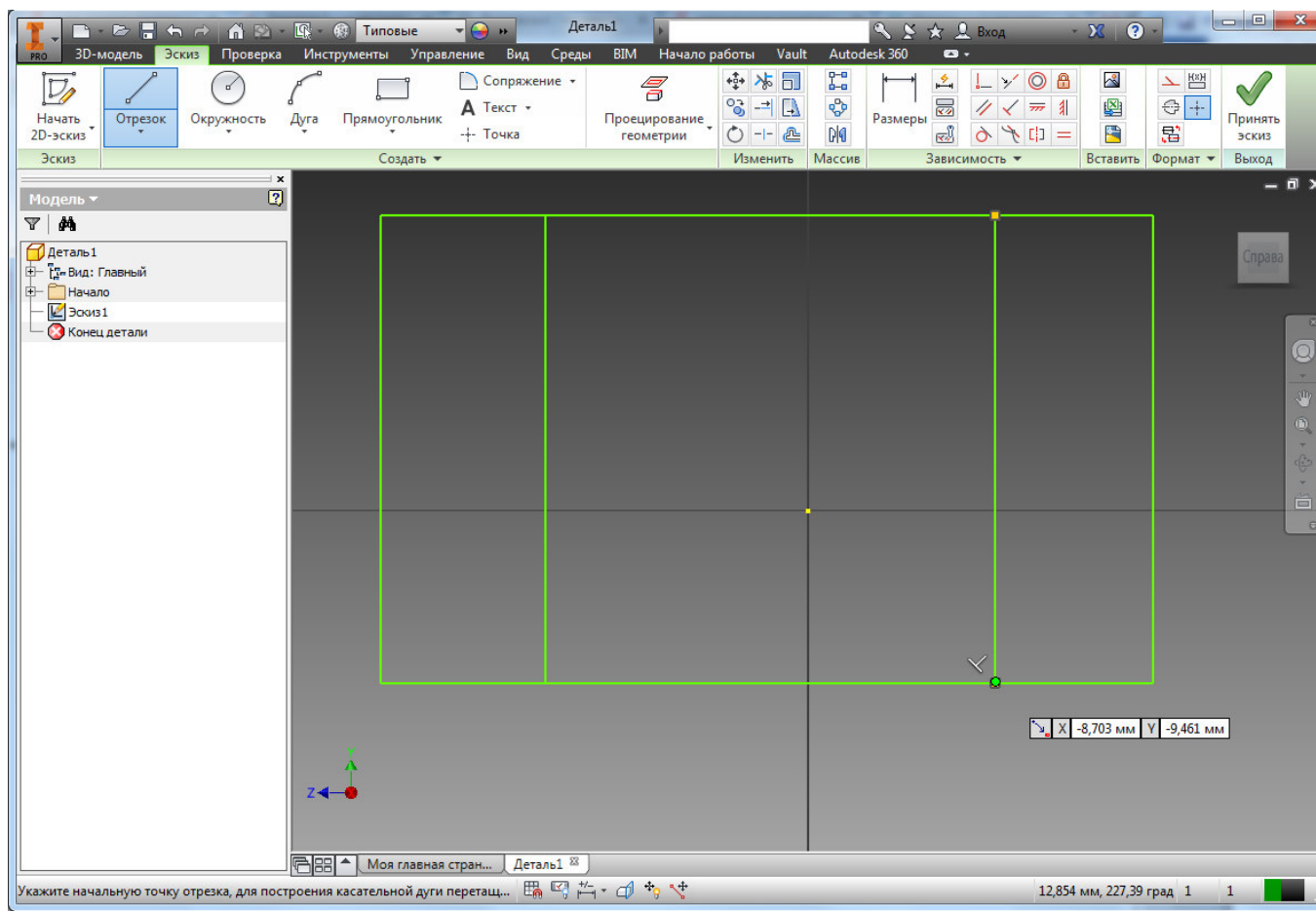


Рис.1

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).

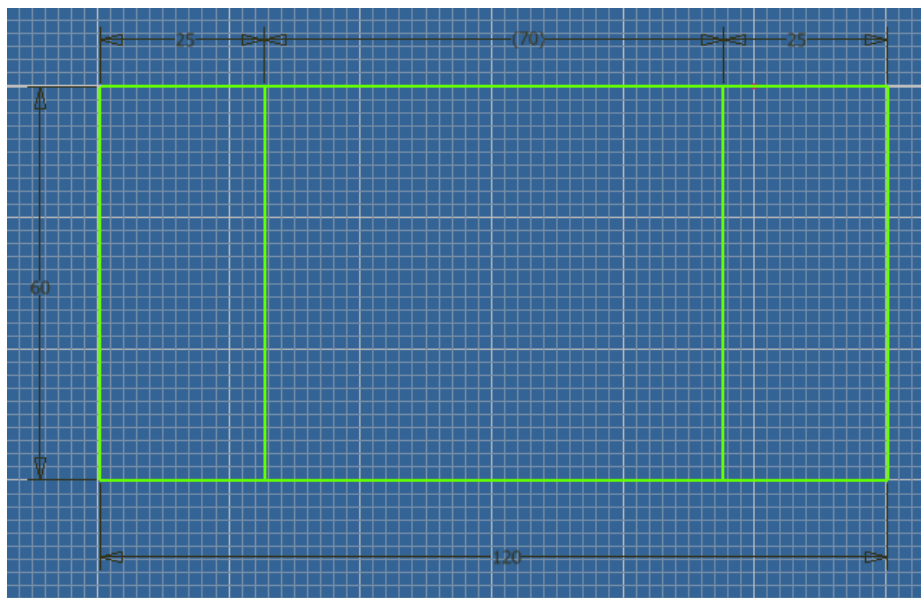


Рис.2

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).

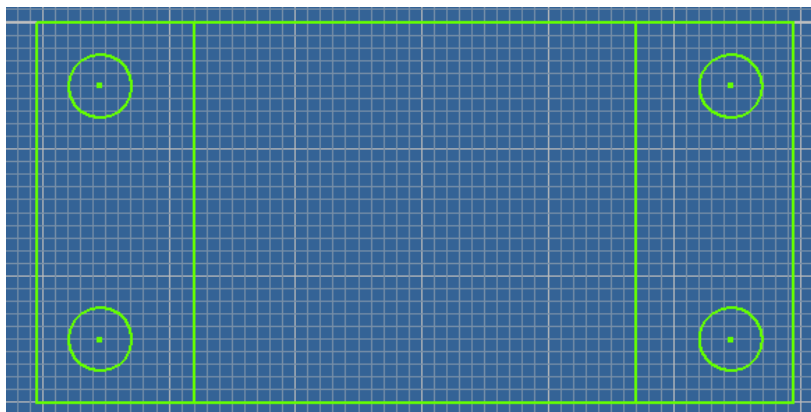
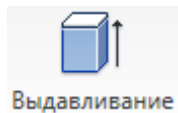


Рис. 3



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.

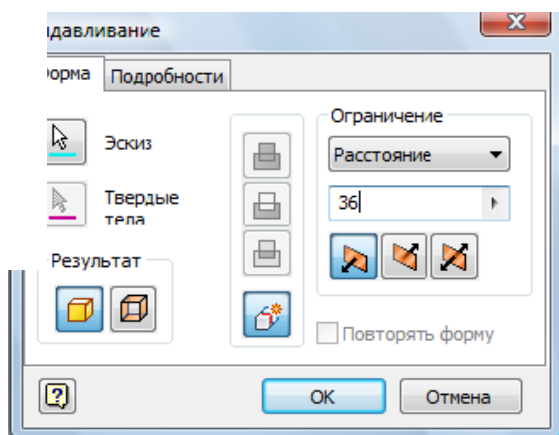


Рис.4



Рис.5

Проведем отрезки в соответствии с рис. 6

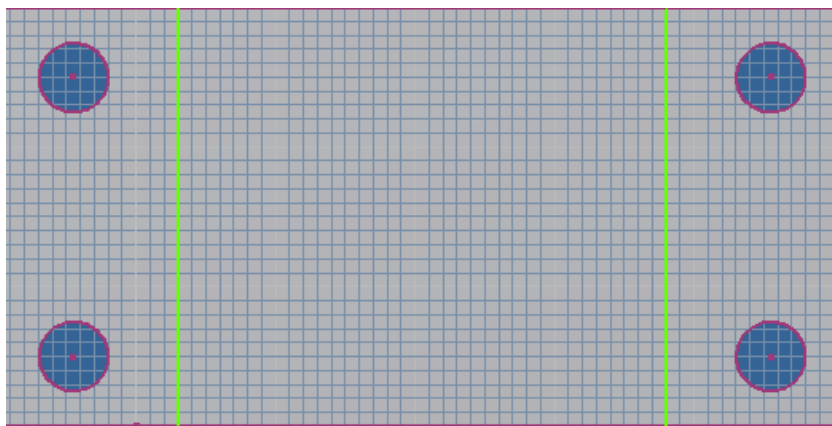
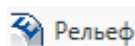


Рис.6



Рельеф

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

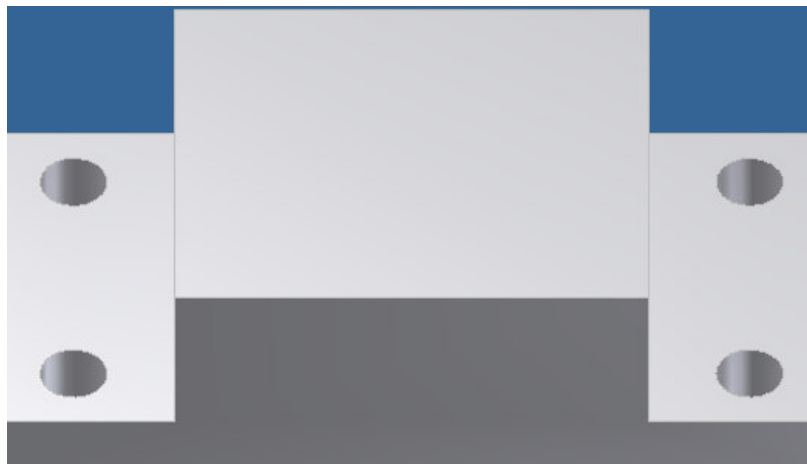
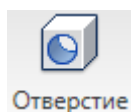


Рис.7

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).

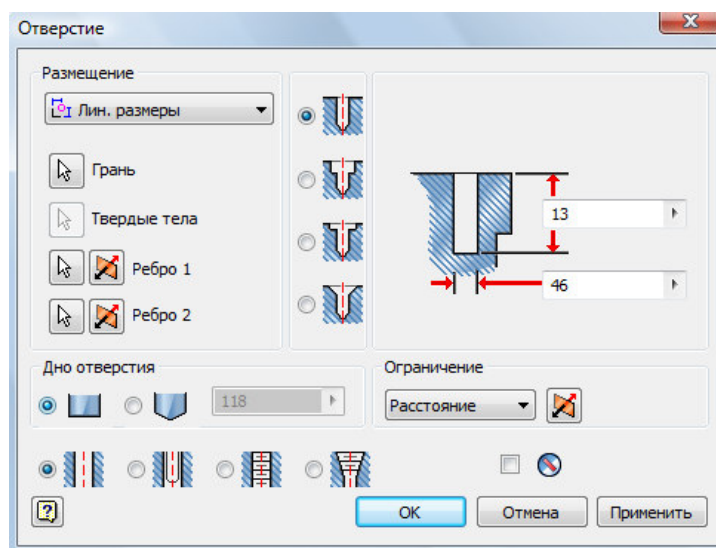


Рис. 8

Результат см. на рис. 9

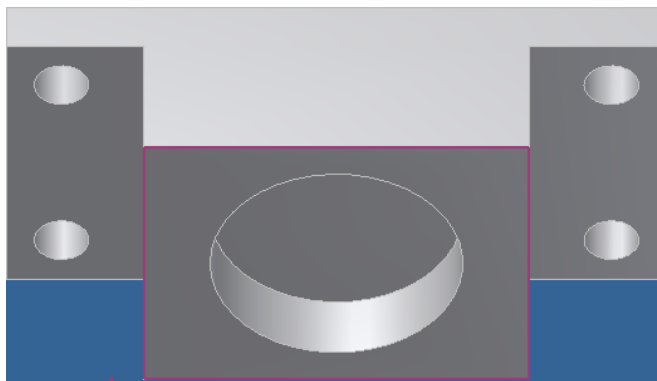


Рис.9

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).

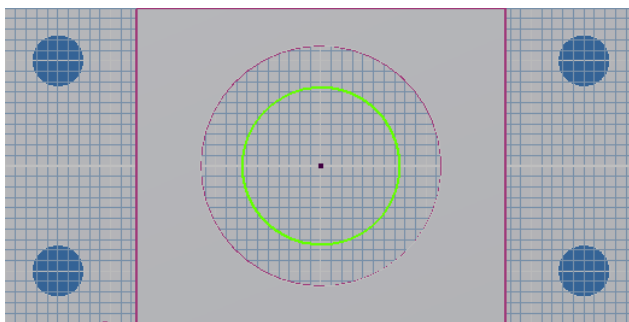
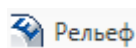


Рис.10



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

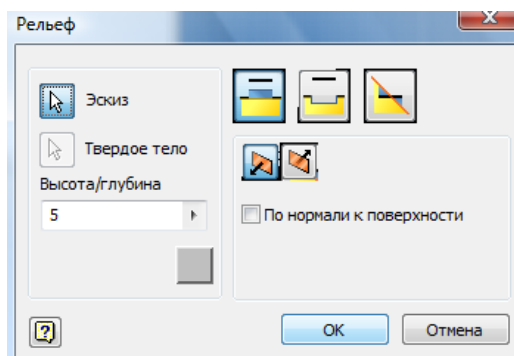


Рис.11

Получим следующую фигуру (см. рис.12).

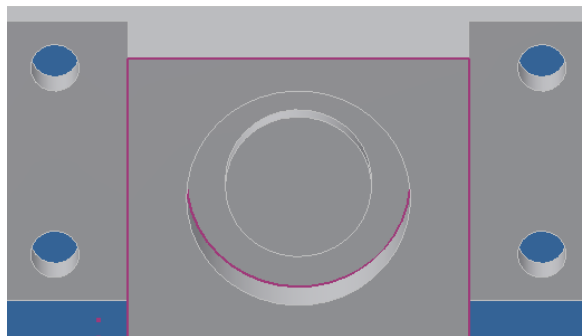
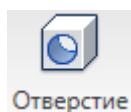


Рис.12

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).

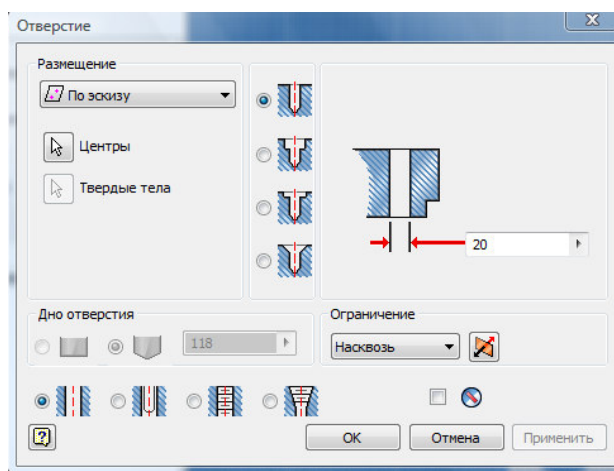


Рис.13

Получим фигуру (см. рис.14).

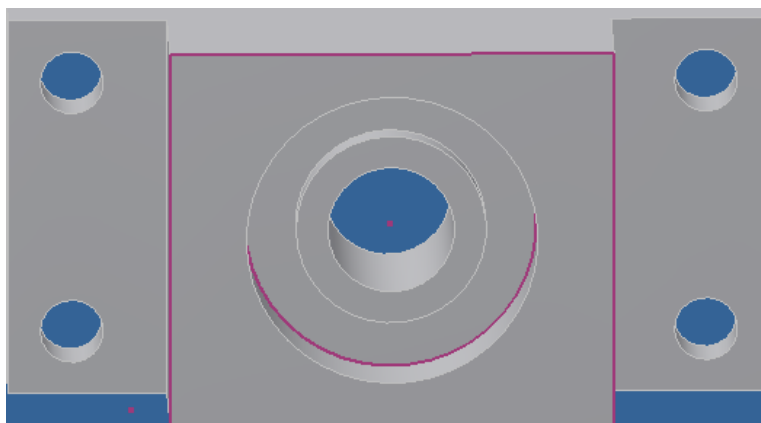


Рис.14

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

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

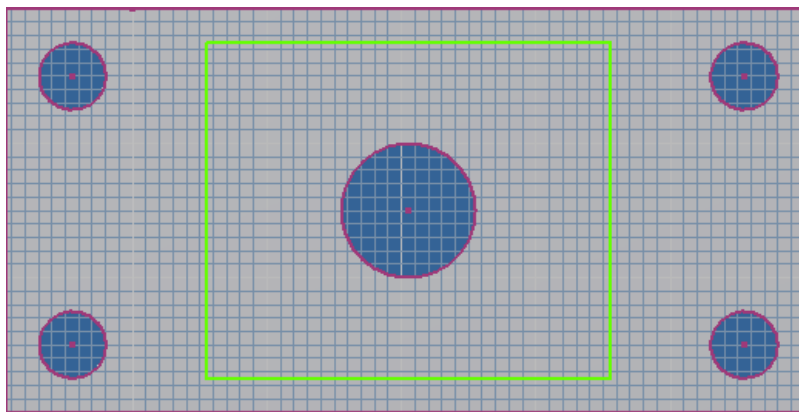
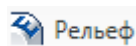


Рис.15



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

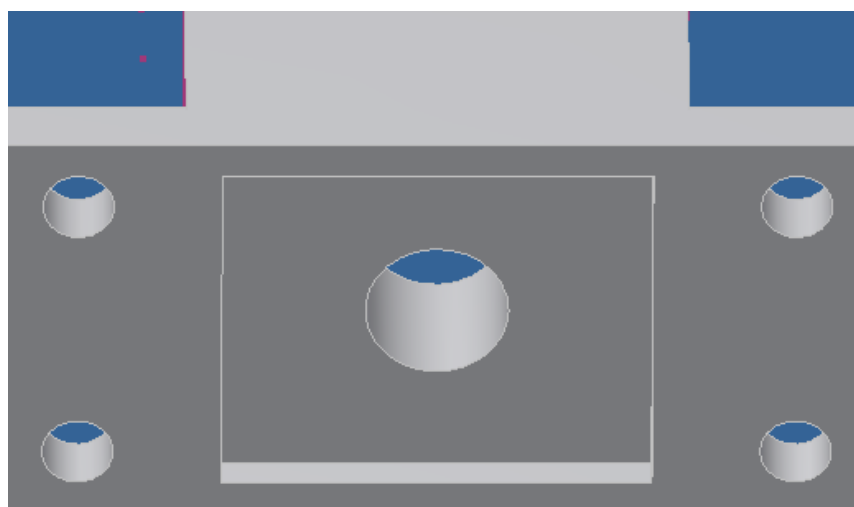


Рис.16

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).

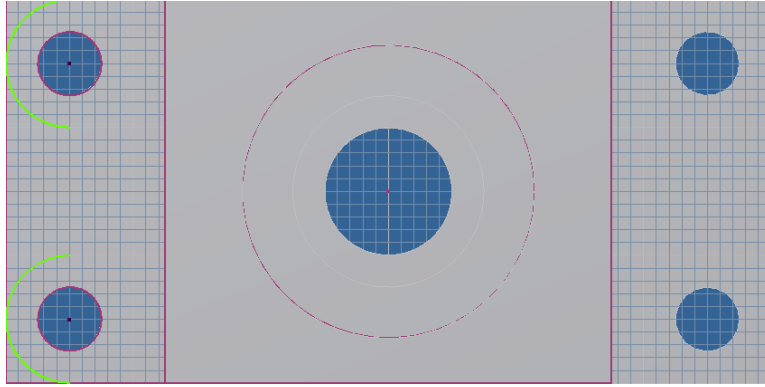


Рис.17

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).

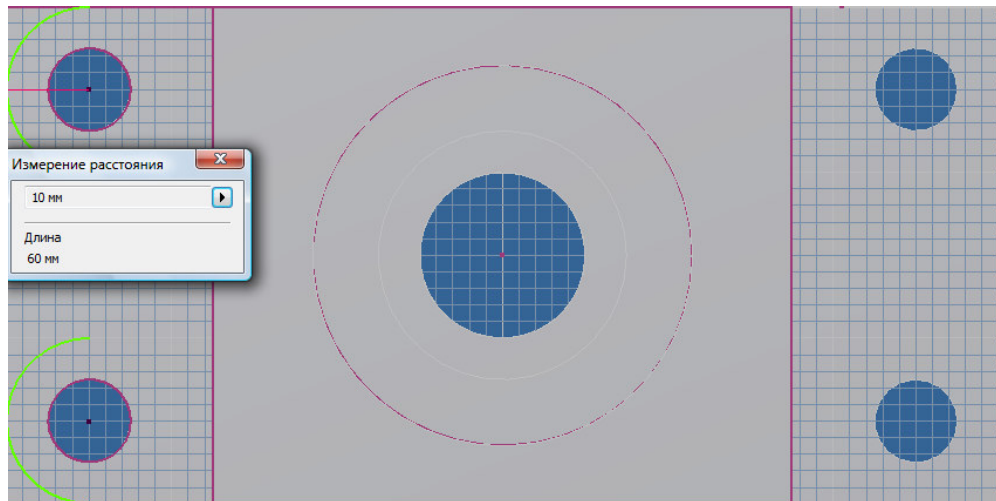


Рис.18

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

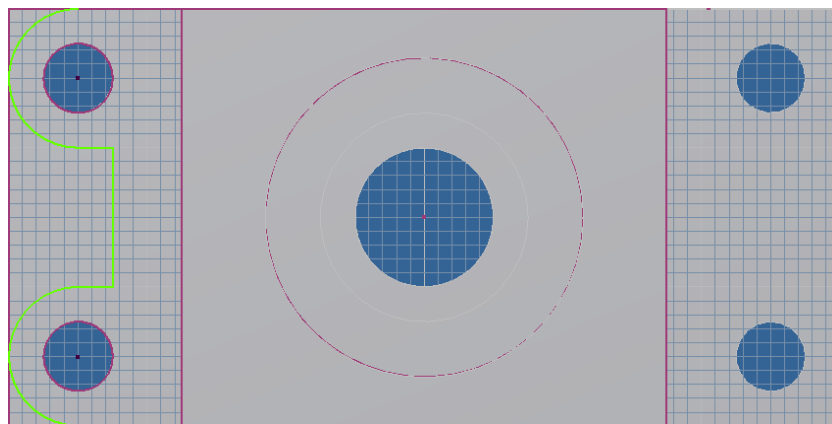


Рис. 19

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

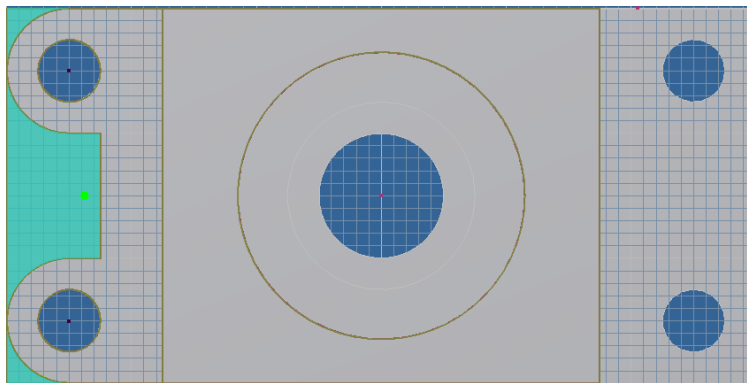


Рис. 20

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

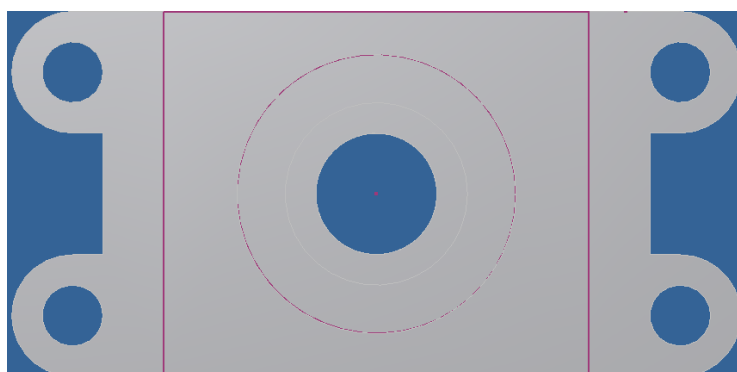


Рис.21

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).

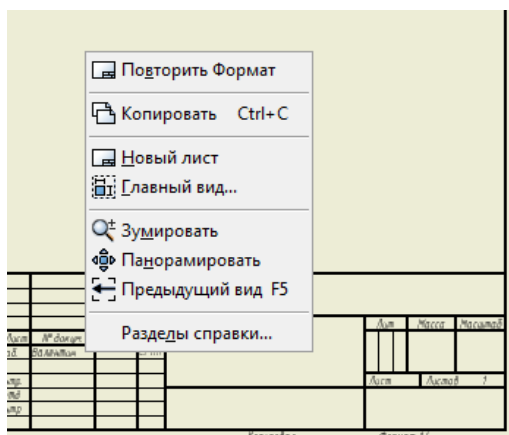


Рис.22

Появится окно (см. рис.23).

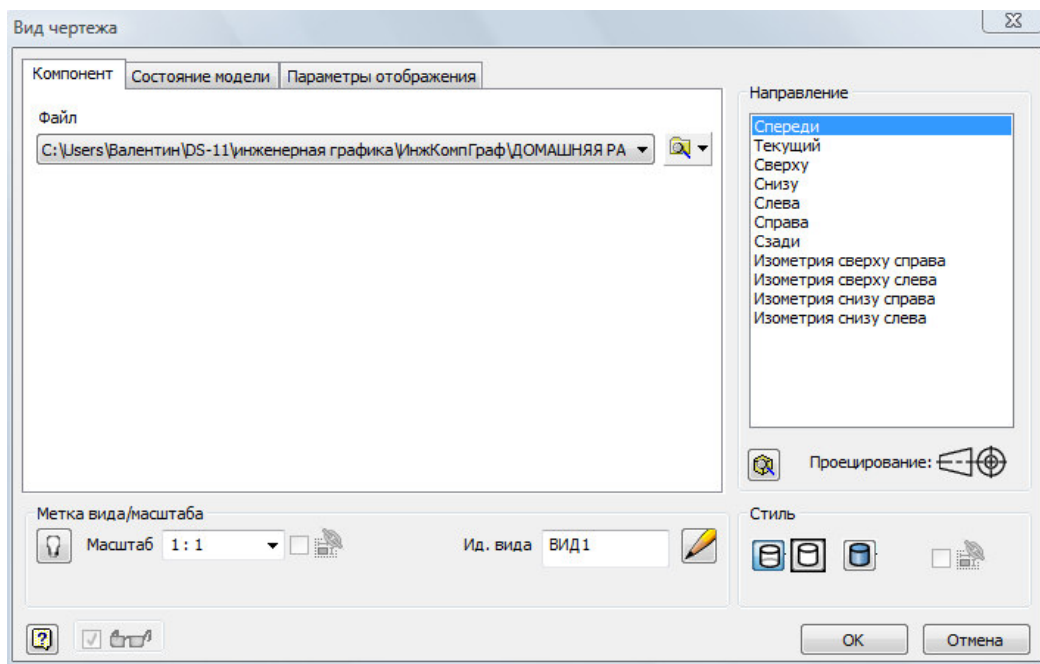


Рис.23

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

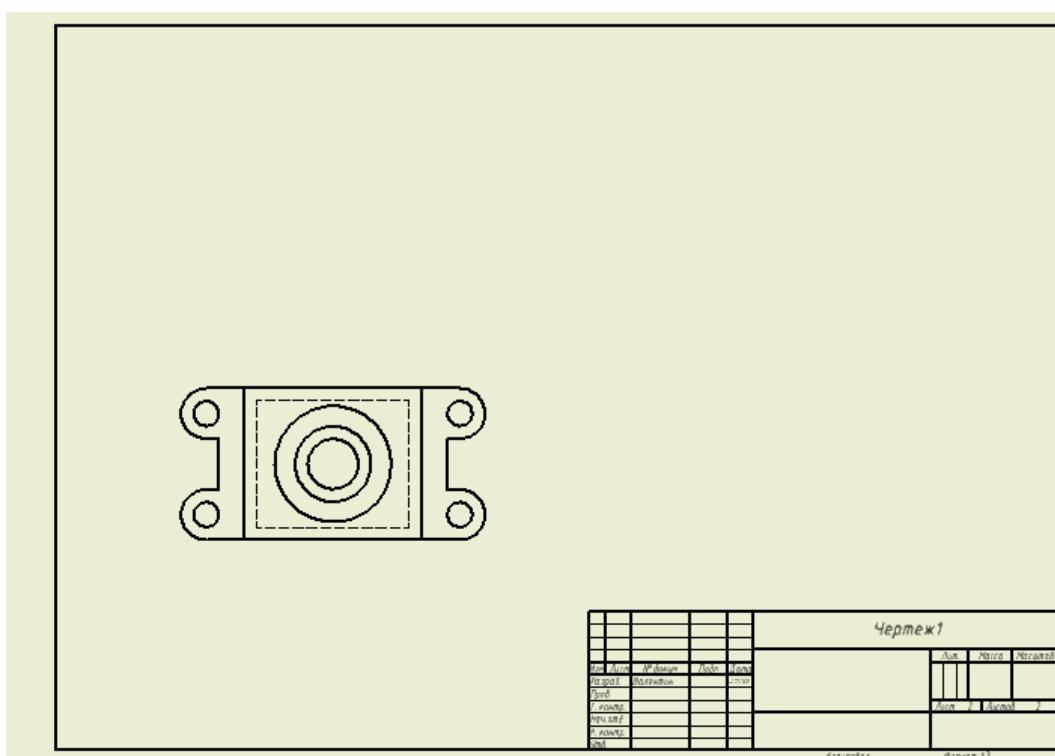


Рис.24

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).

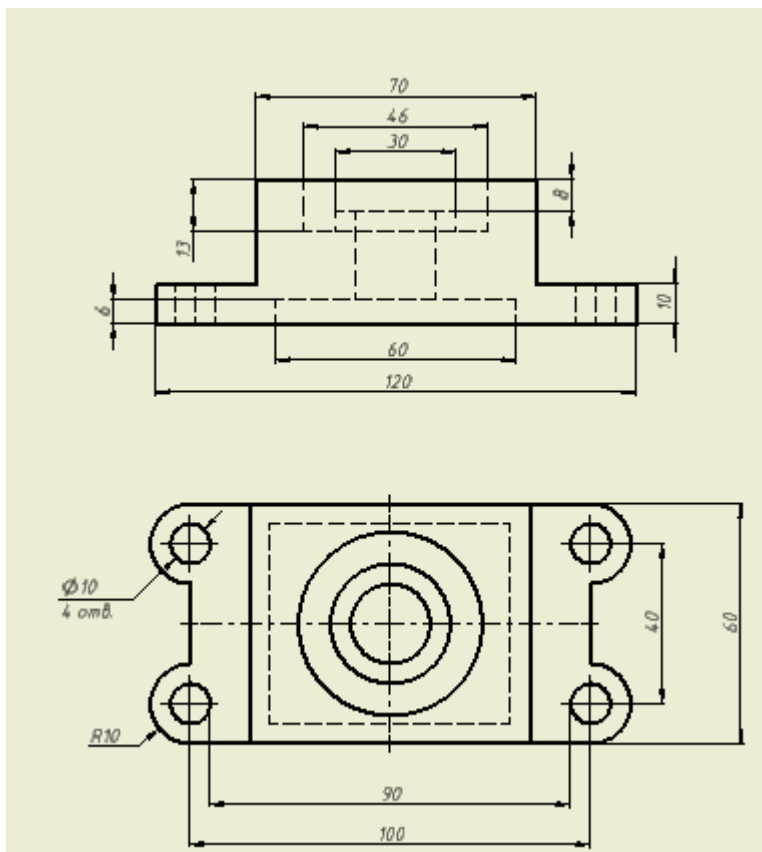


Рис. 25

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

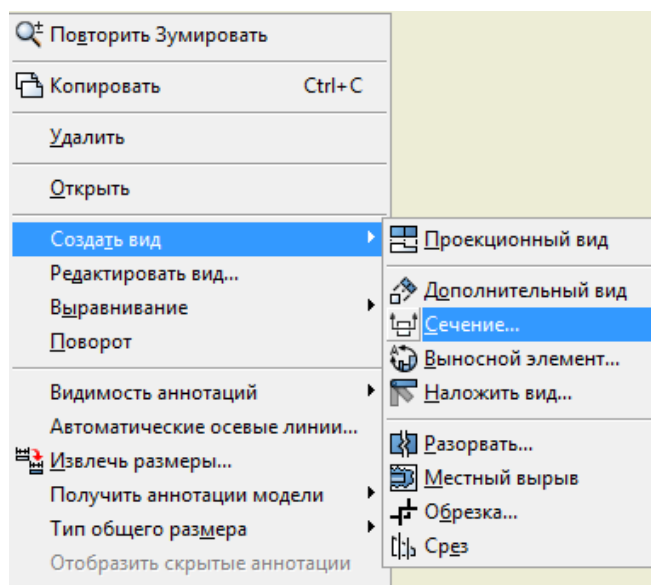


Рис. 26

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).

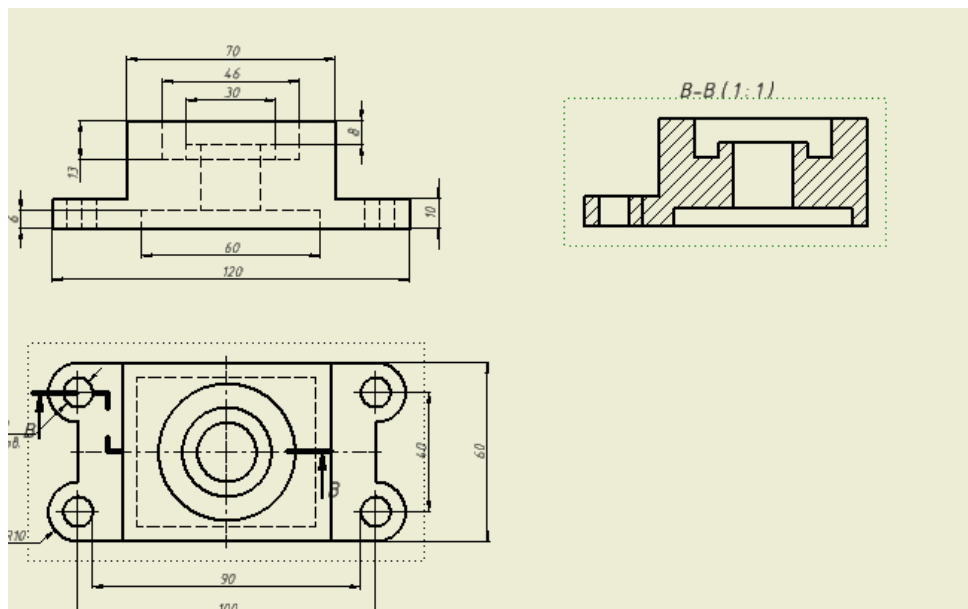


Рис. 27

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).

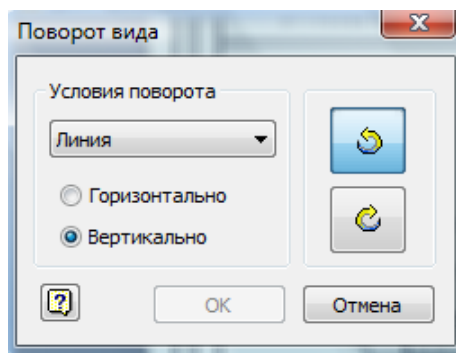


Рис. 28

Должно получиться следующее (см. рис. 29).

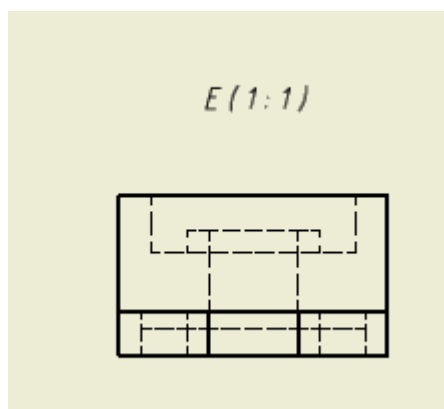


Рис. 29

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

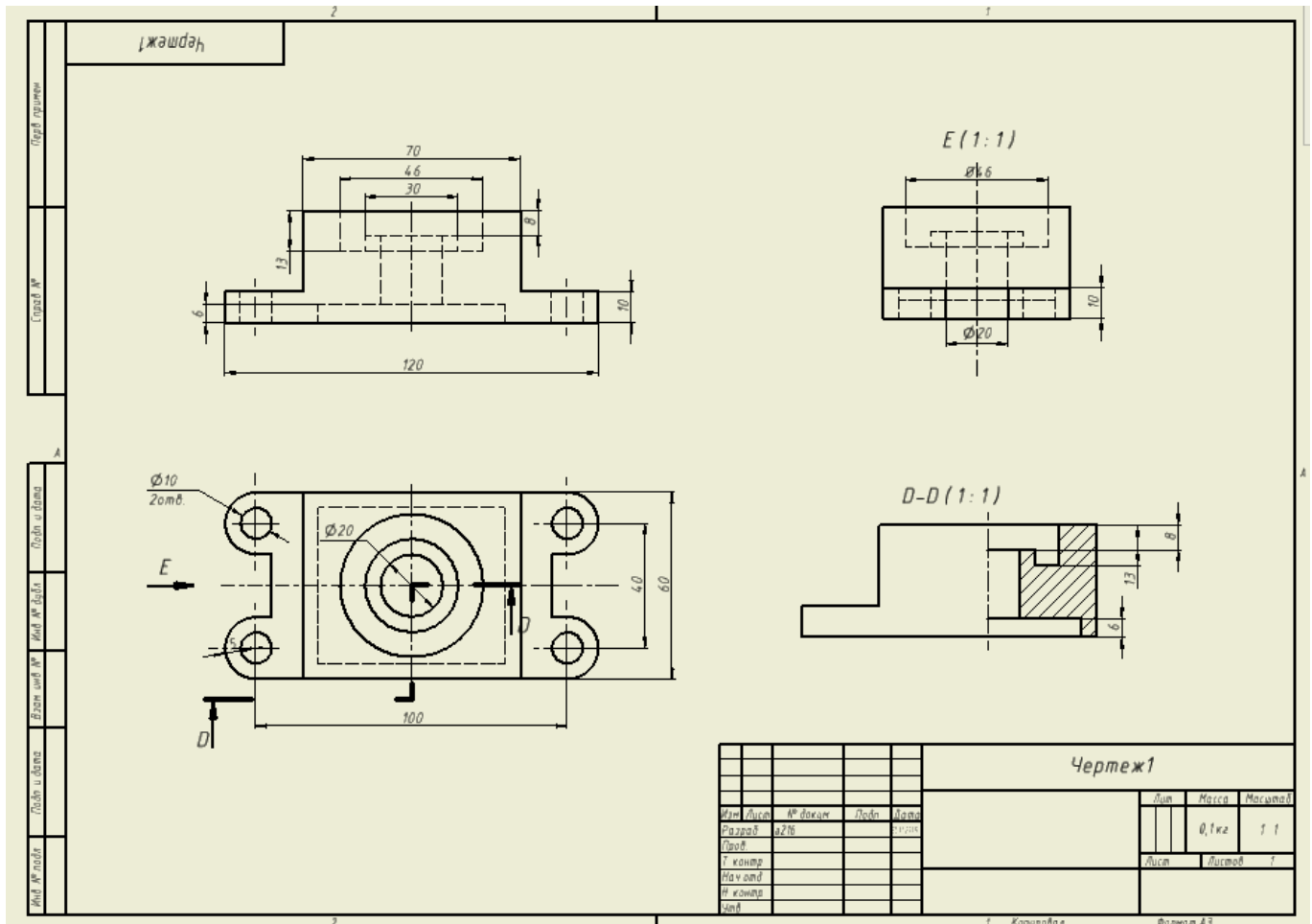


Рис. 30

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

Осн. надп.

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

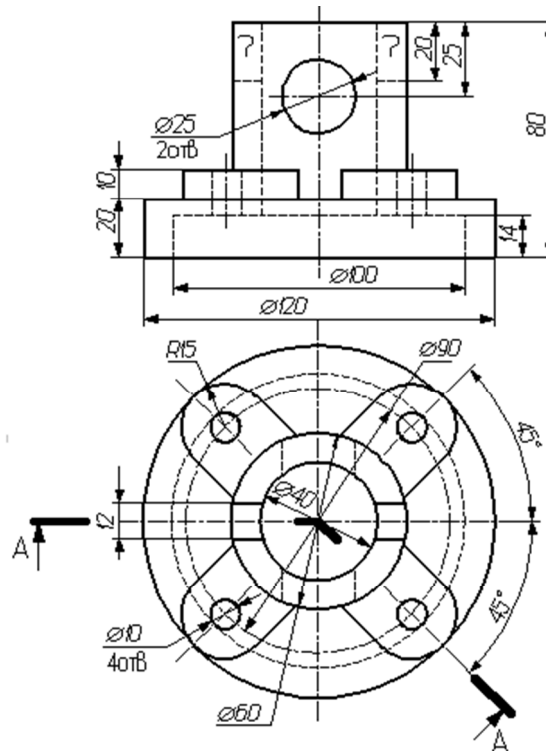
СКФ МТУСИ

>> OK Отмена

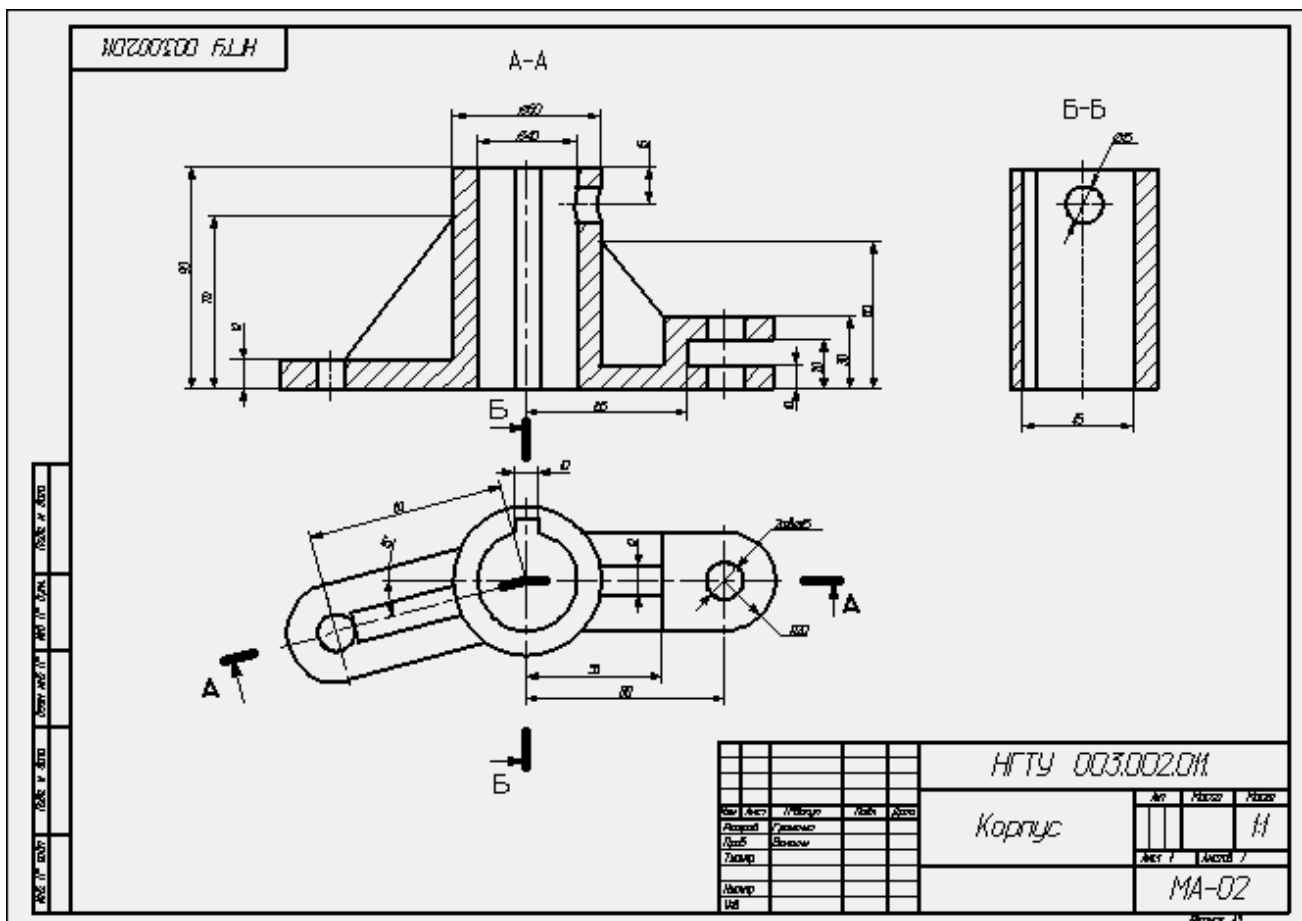
Рис. 31

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).

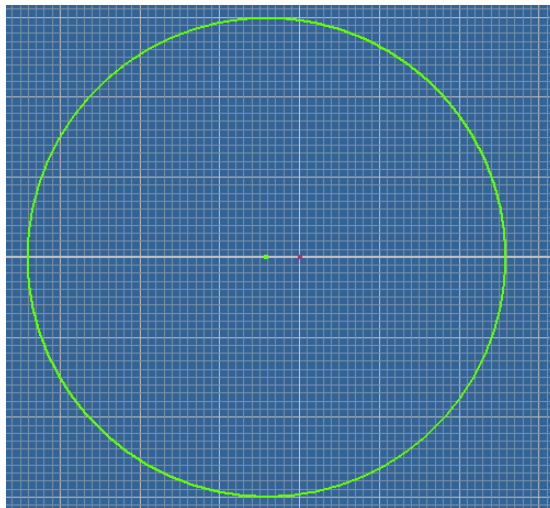
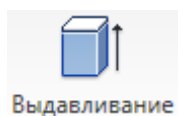


Рис.1



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.

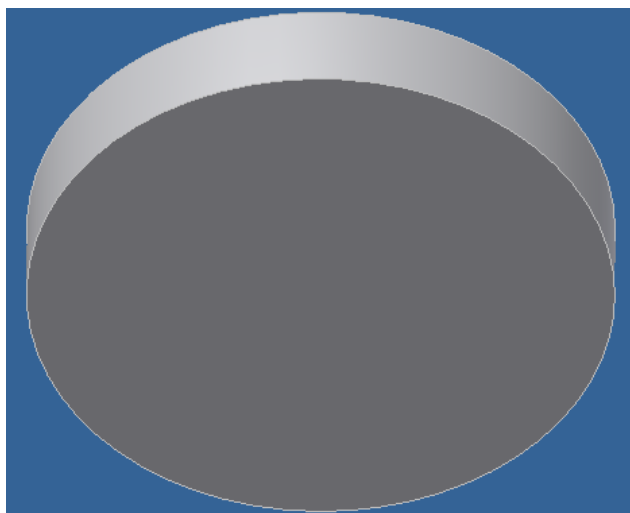


Рис.2

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).

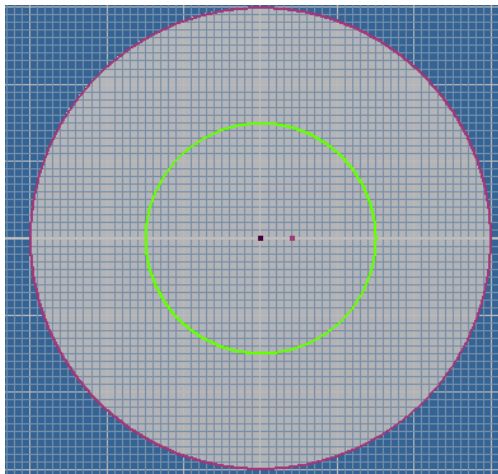



Рис.3

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

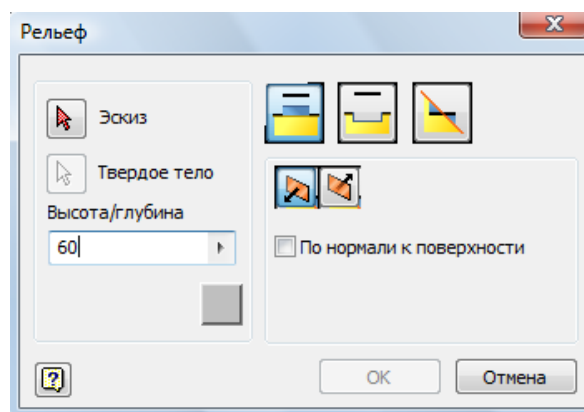


Рис. 4

Результат см. на рис.5.

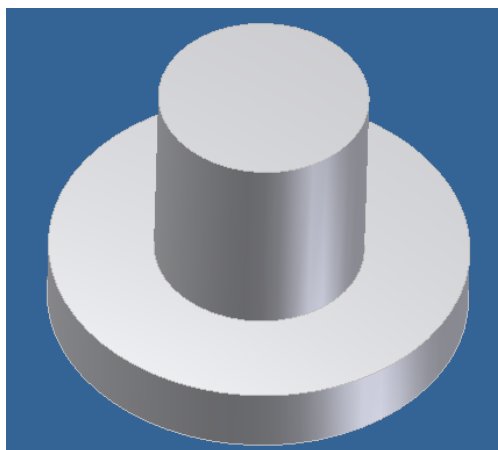
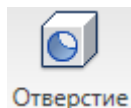


Рис. 5

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).

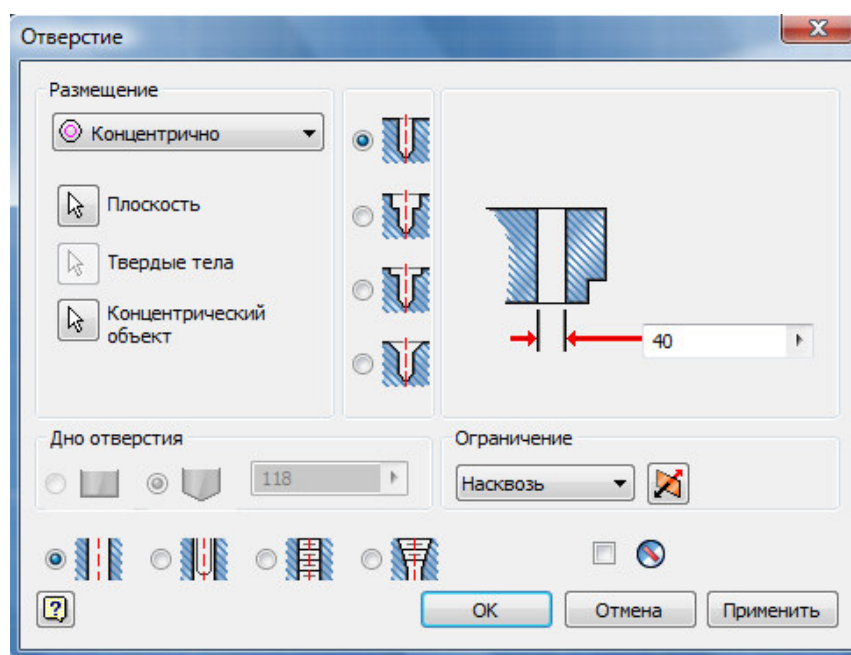


Рис. 6

Результат см. на рис. 7.

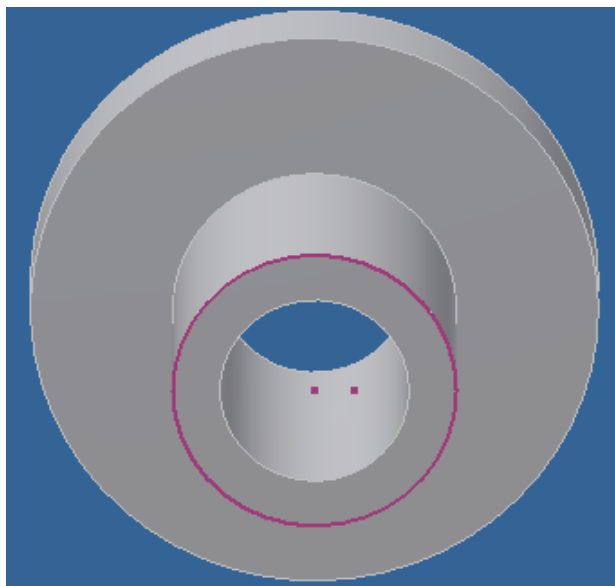


Рис. 7

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

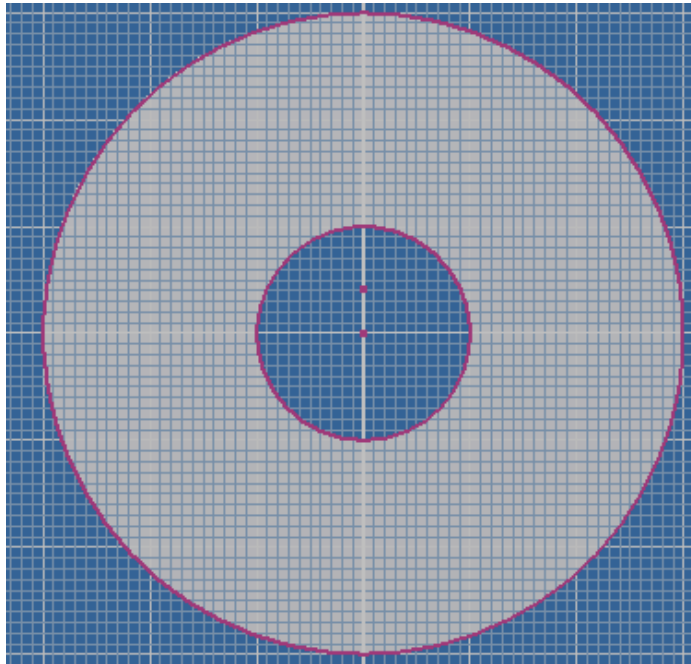
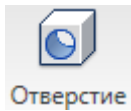


Рис. 8



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).

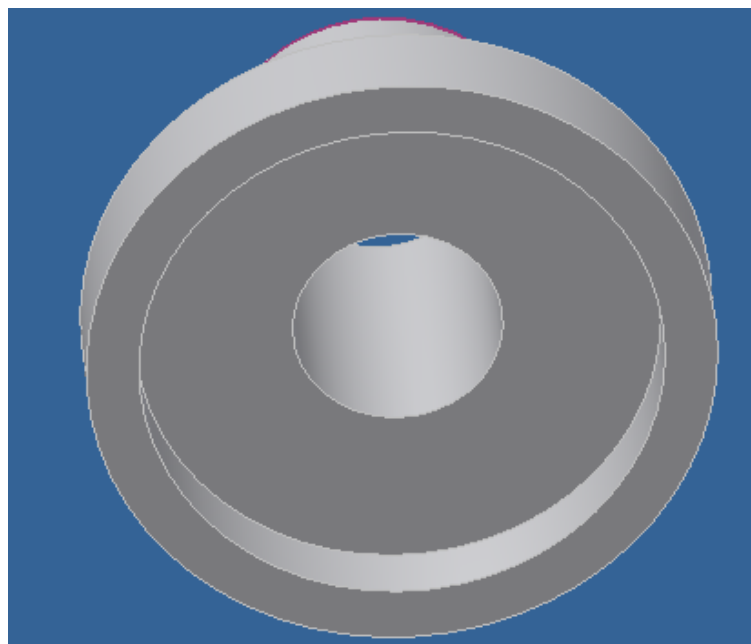


Рис 9

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

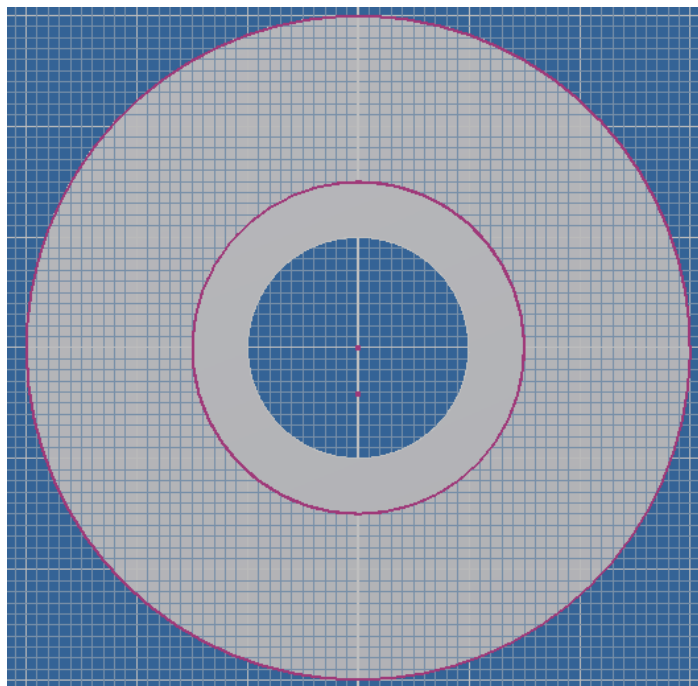


Рис. 10

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).

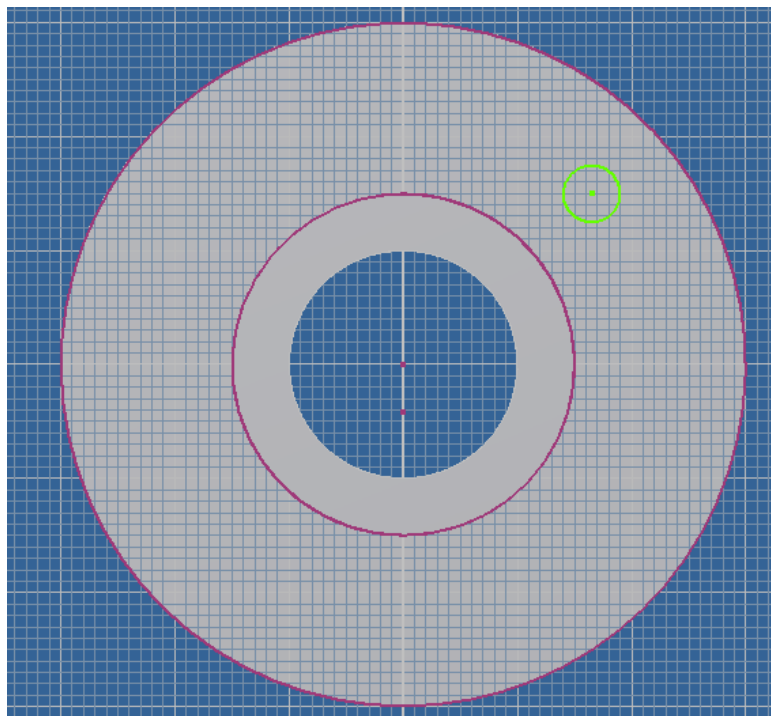



Рис. 11

 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).

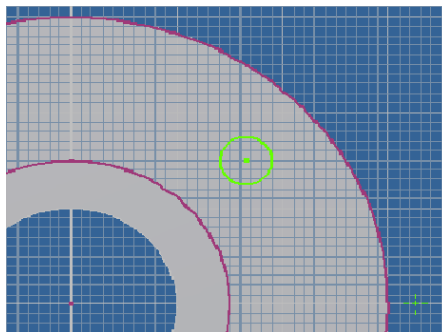


Рис. 12

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).

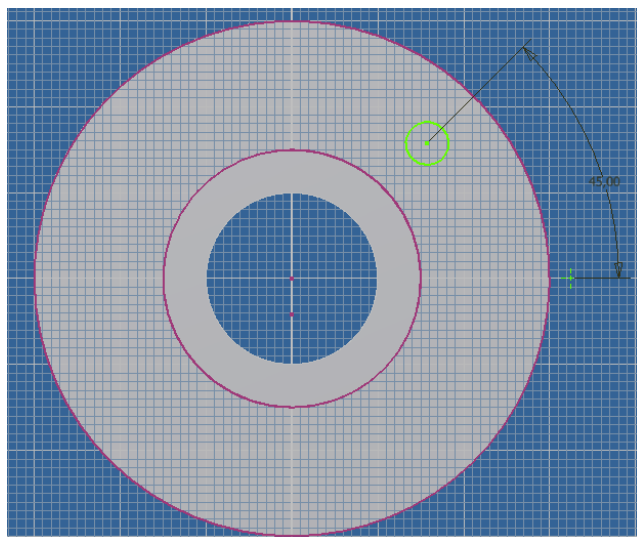


Рис. 13

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

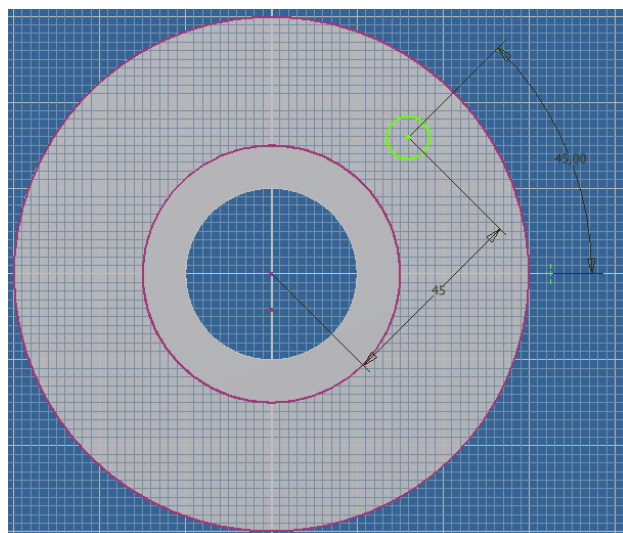


Рис. 14

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» ведите **360** (см. рис. 15).

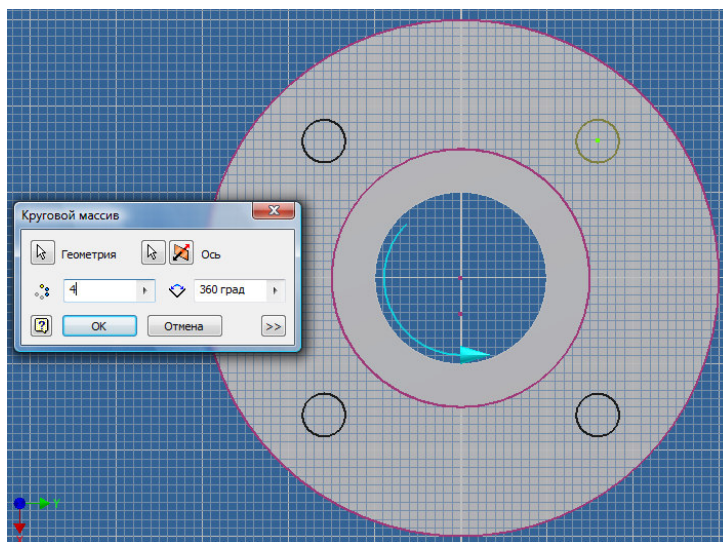


Рис. 15

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

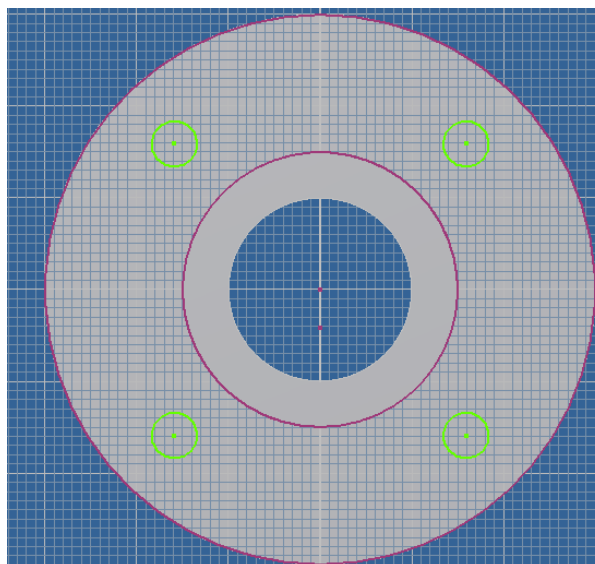


Рис. 16

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).

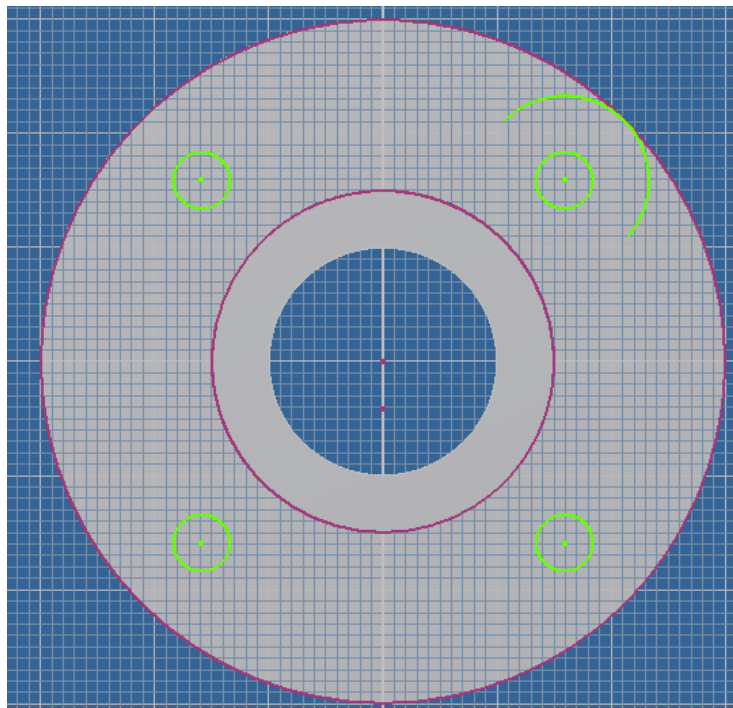


Рис. 17

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

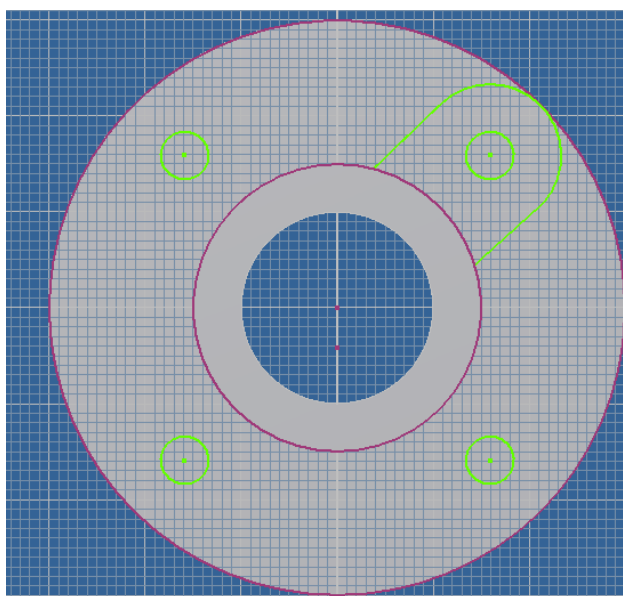


Рис. 18

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).

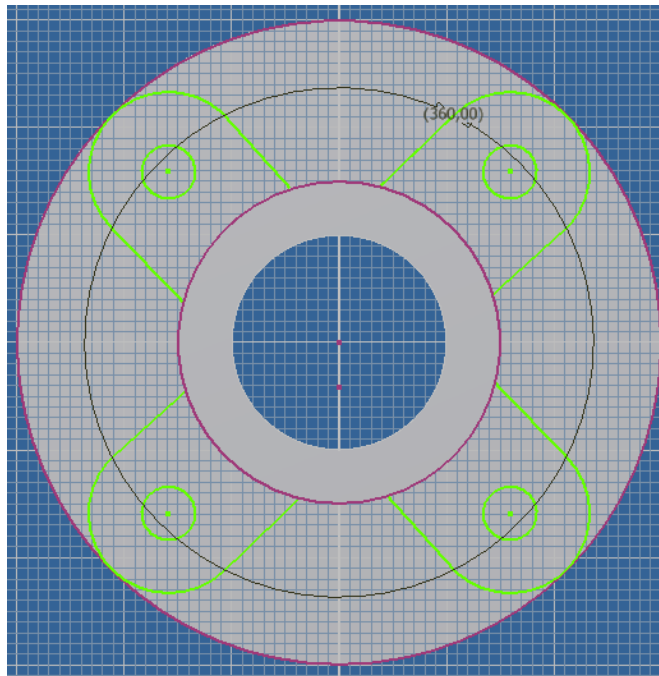
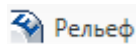


Рис. 19



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

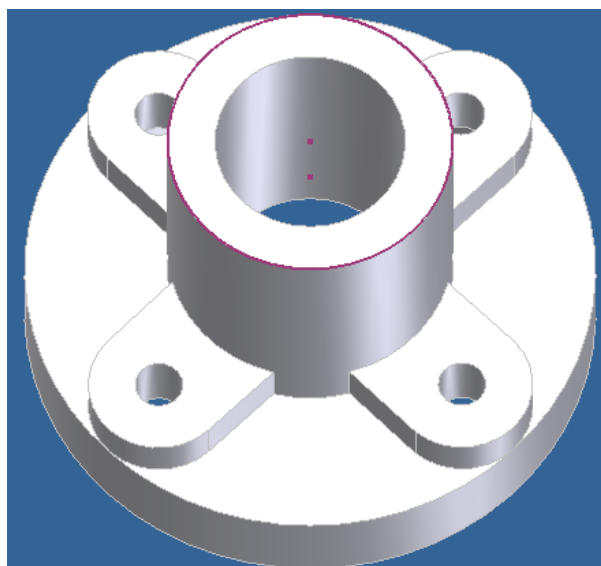


Рис. 20



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

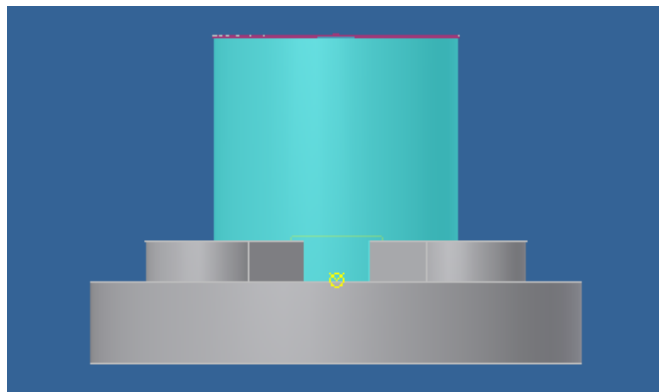


Рис. 21

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

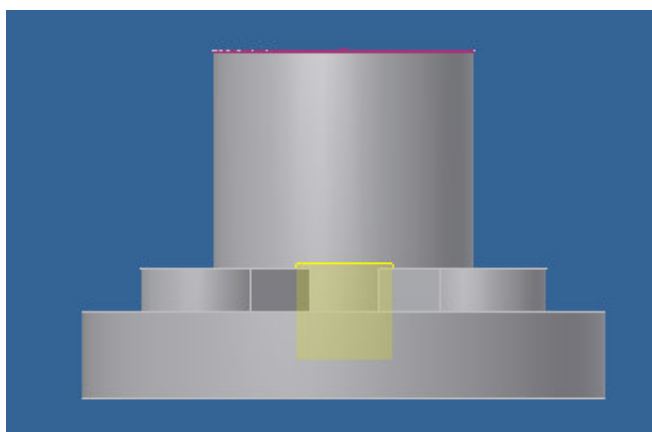


Рис. 22

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

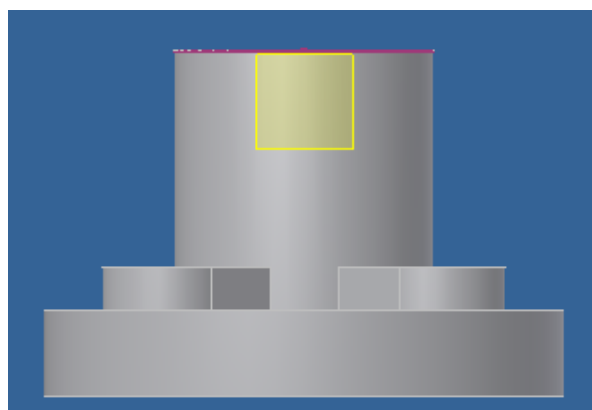


Рис. 23

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)

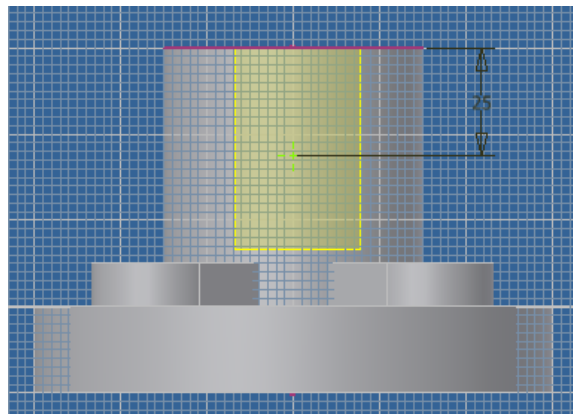
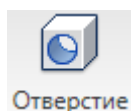


Рис. 24



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).

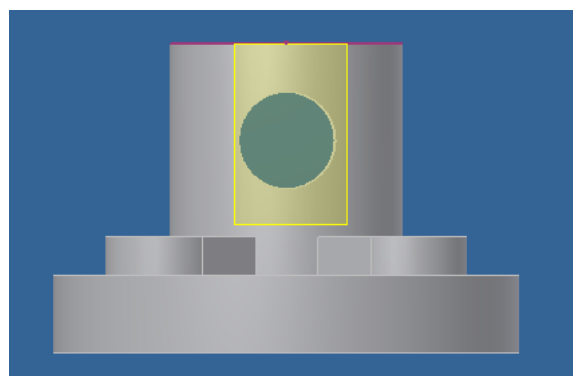
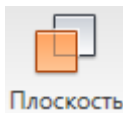


Рис. 25

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).

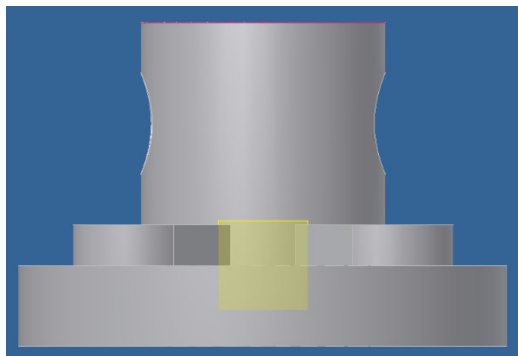


Рис. 27

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)

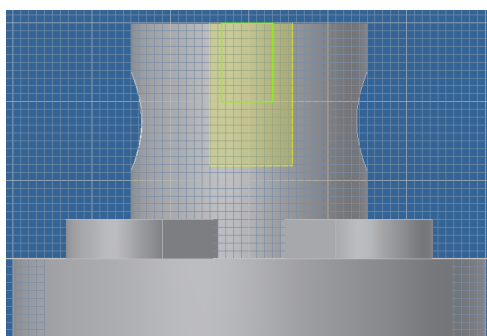


Рис. 28



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

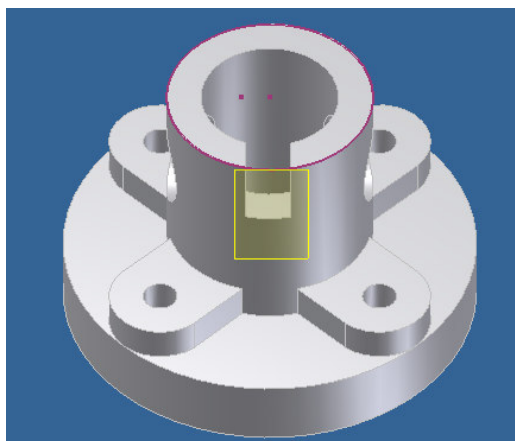


Рис. 29

 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).

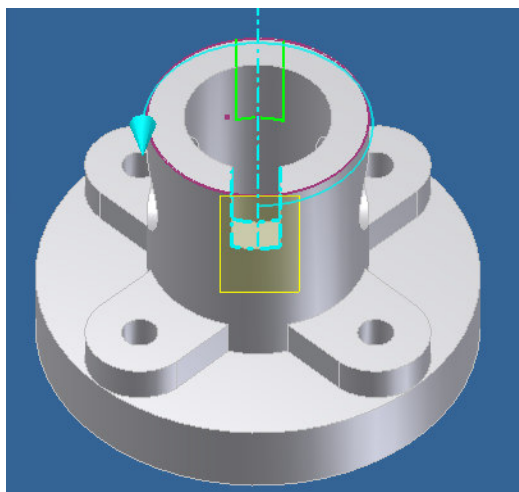


Рис. 30

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

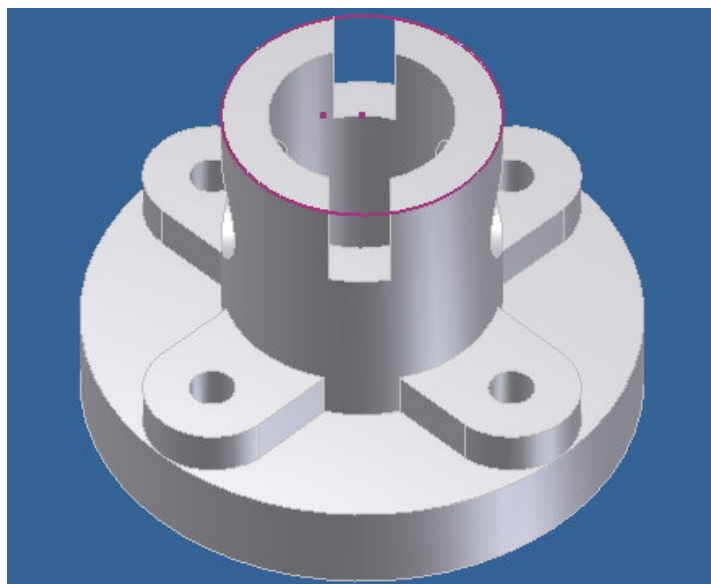
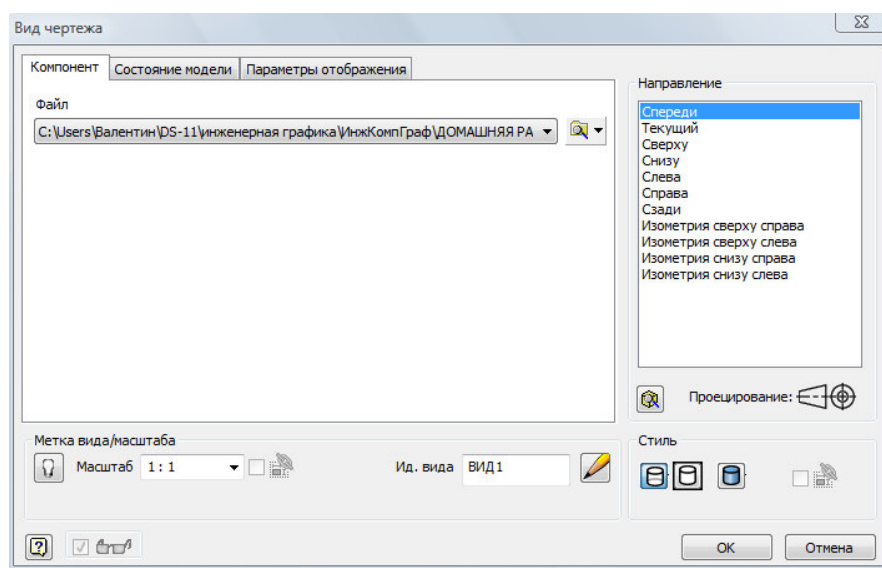


Рис. 31

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).

Появится окно (см. рис. 33).



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

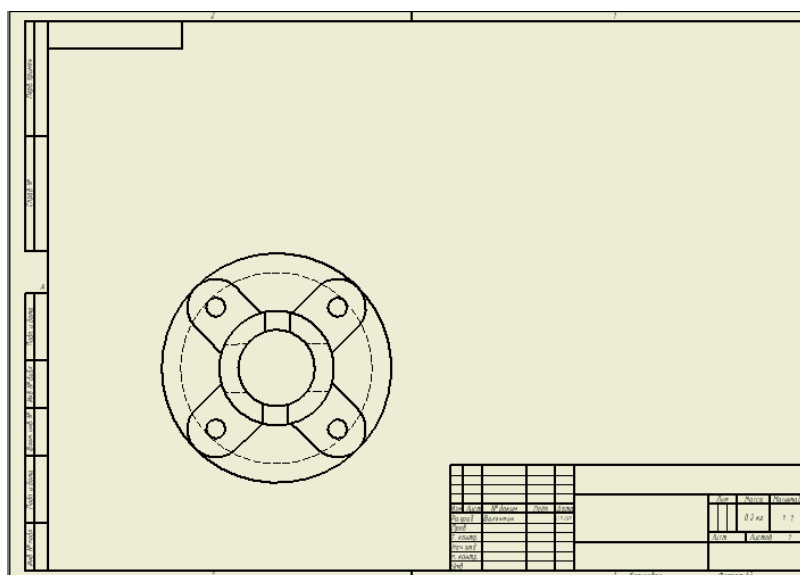


Рис. 34



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).

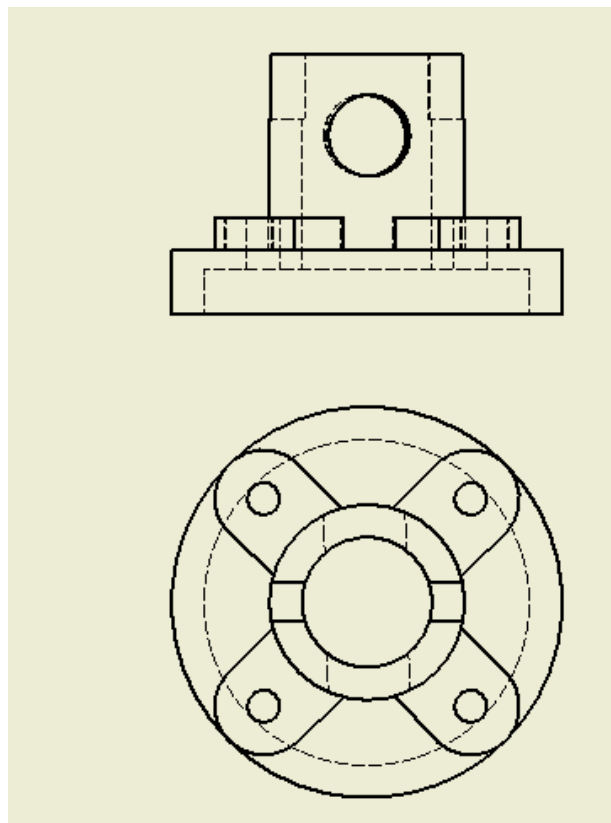
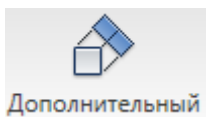


Рис. 35



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).

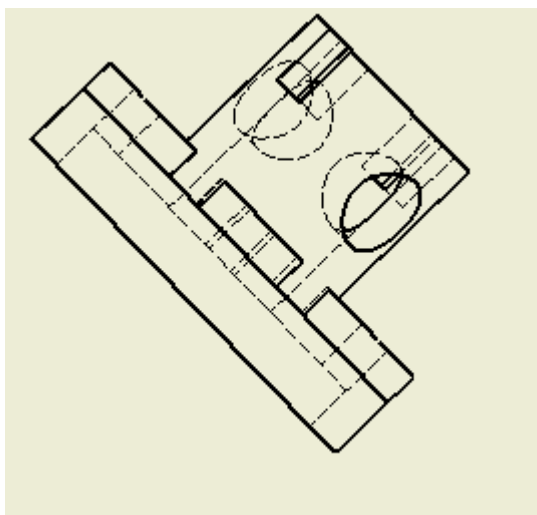


Рис. 36

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

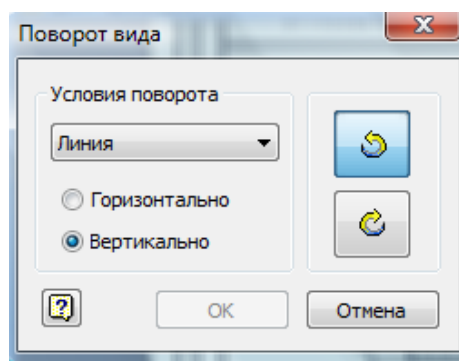


Рис. 37

Должно получиться следующее (см. рис. 38).

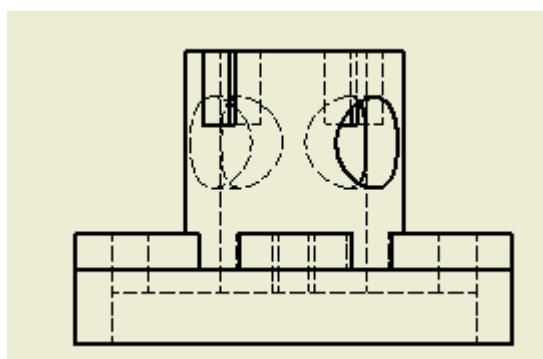


Рис. 38

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

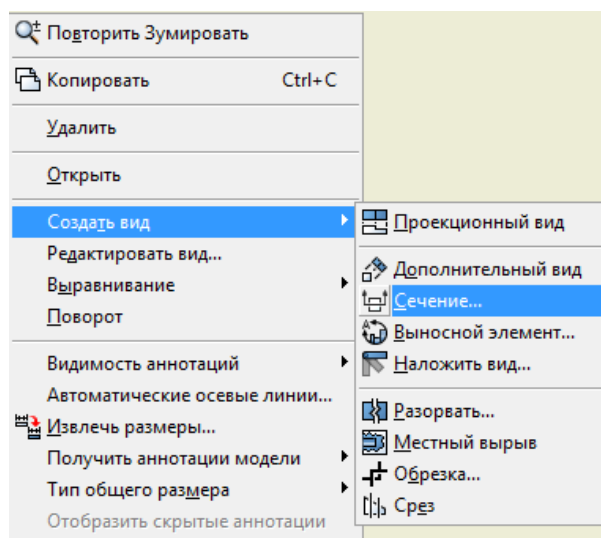


Рис. 39

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).

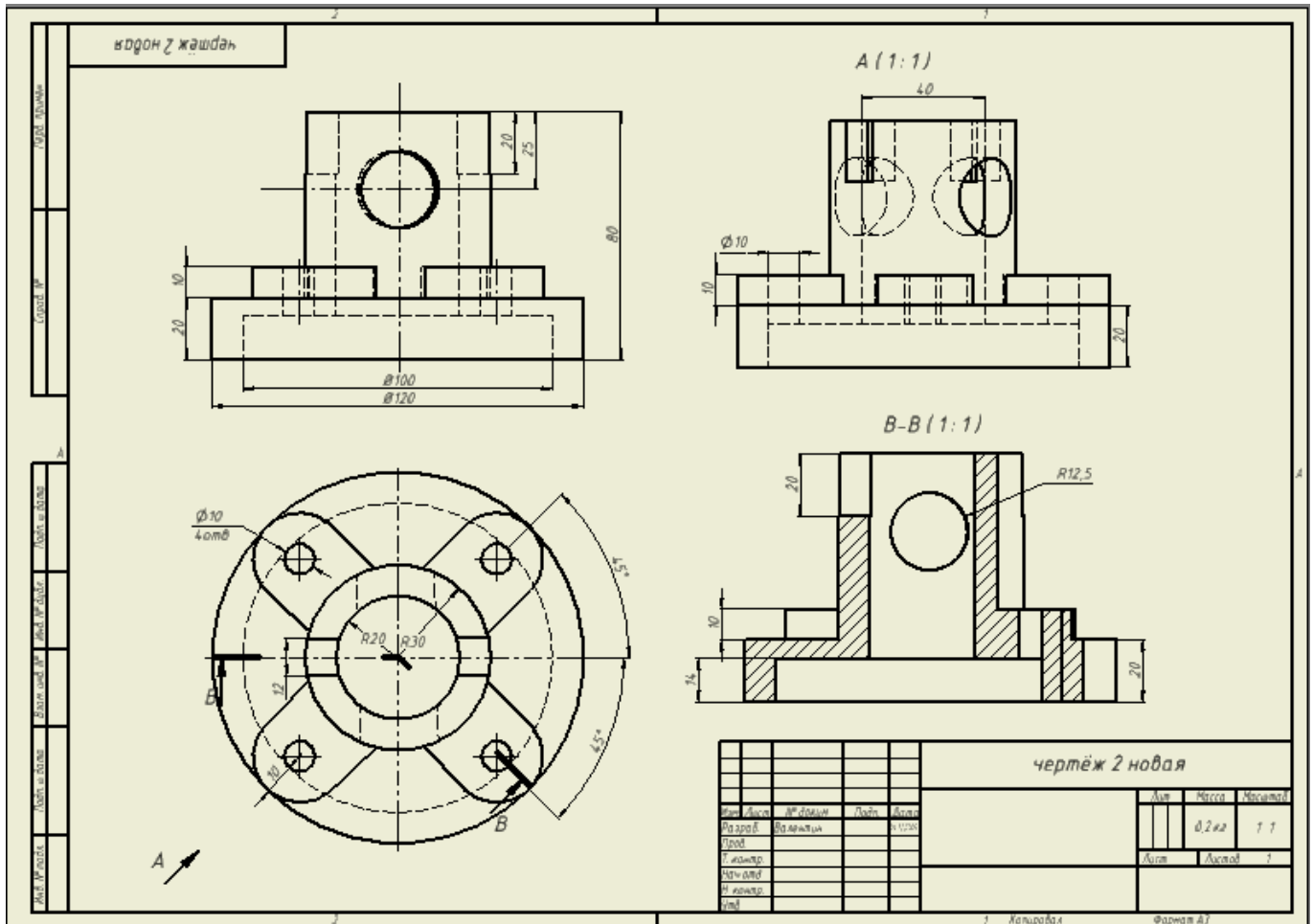


Рис. 40

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

Осн. надп.

Осн. надп.

Изм	Лист	И. докум	Подп	Дата
Разраб	Венжега			04.12...
Пров	Смоляков			
Н. контр				
Нач. отд.				
Н. контр				
Утв				

Индивидуальное задание 2, вариант 13.

Патрубок

Лит

Масса

Масштаб

0,2 кг

1:1

Лит

Листов

1

Материал

СКФ МТУСИ

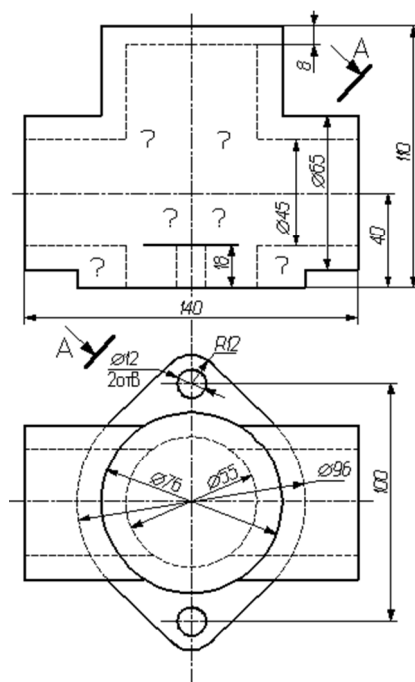
ОК

Отмена

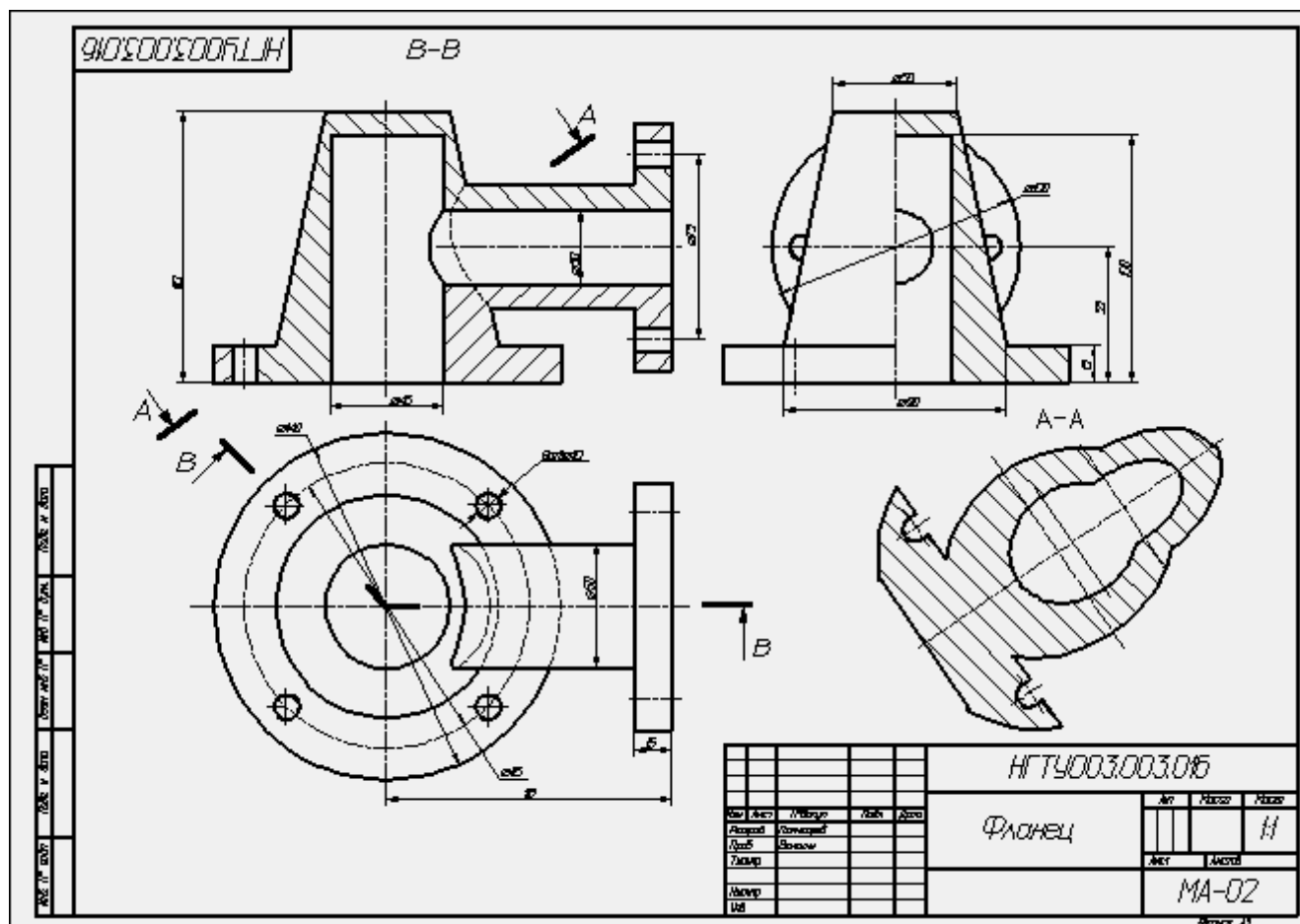
Рис. 41

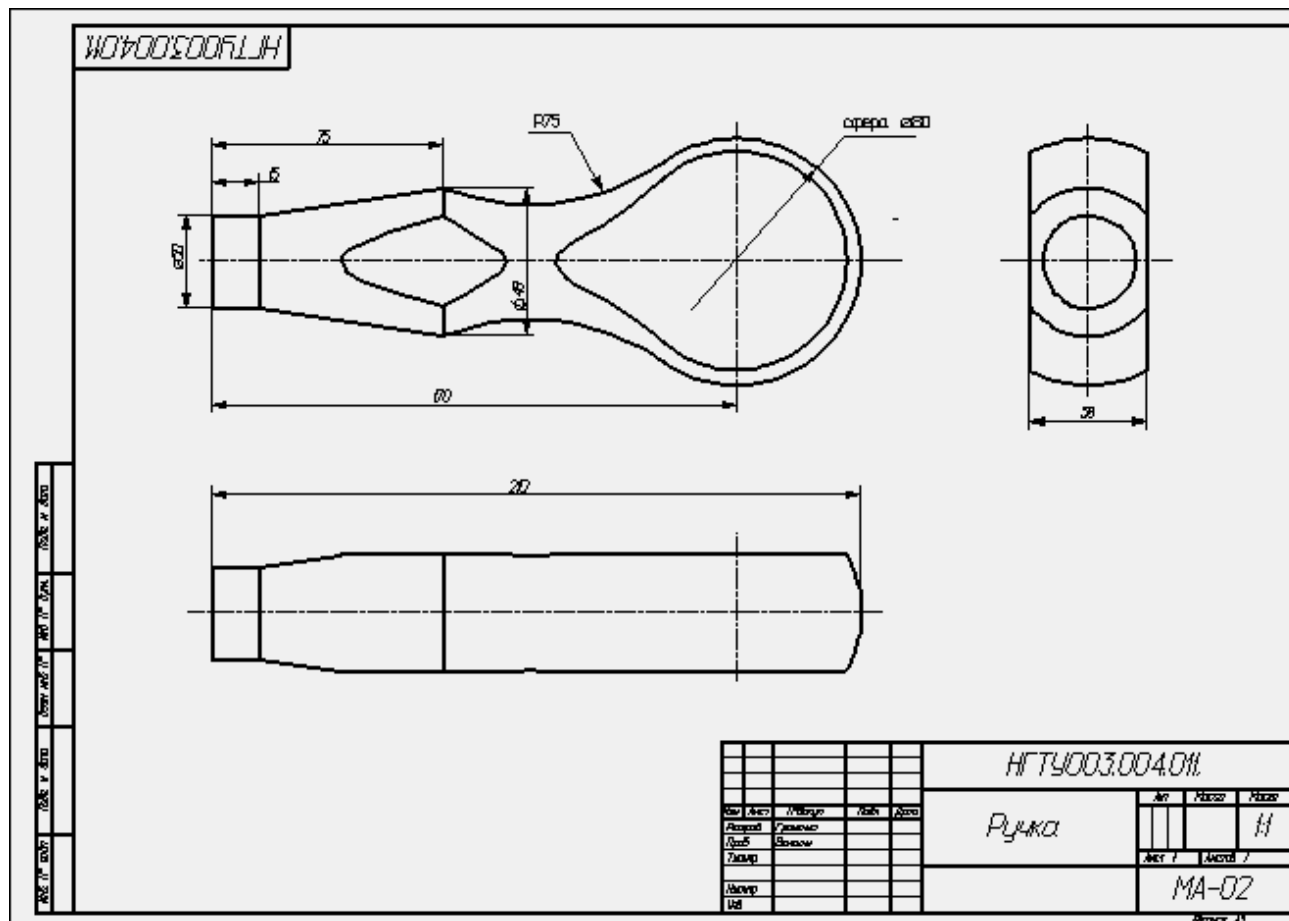
2.3. Задание 3.

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



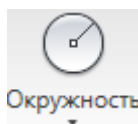
Образец оформления работы





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).

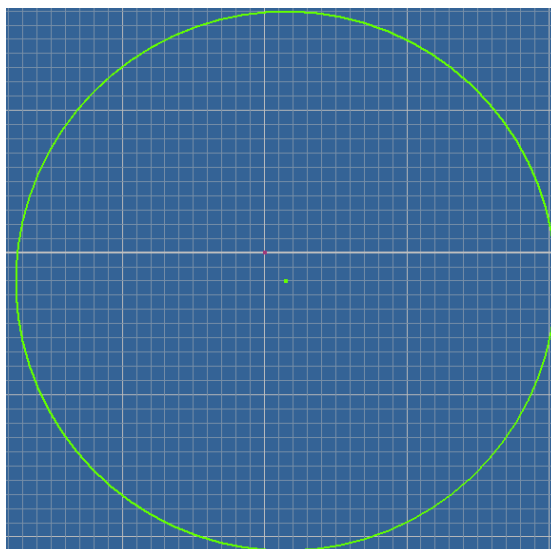


Рис. 1

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

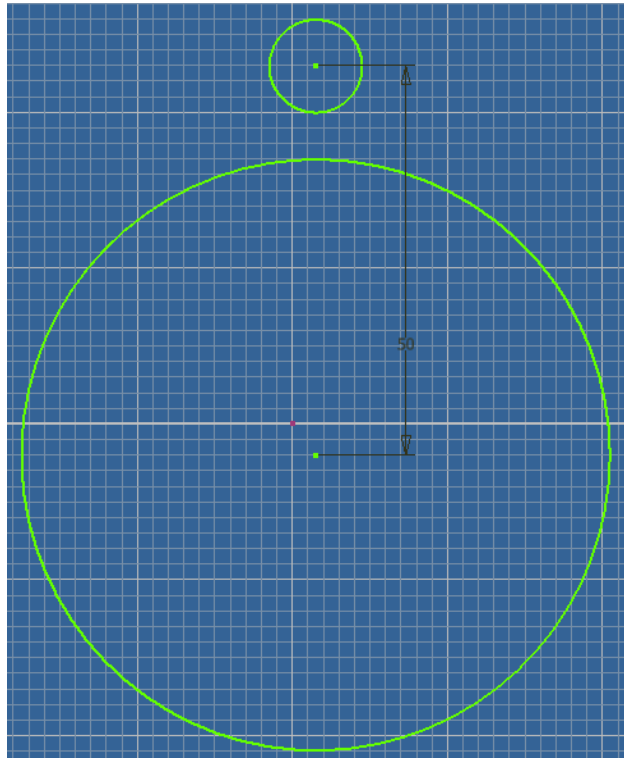


Рис. 2

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

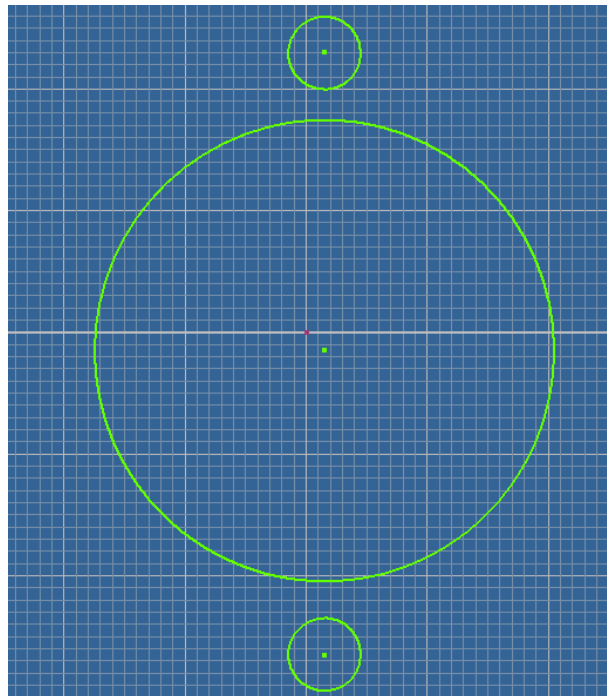


Рис. 3

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).

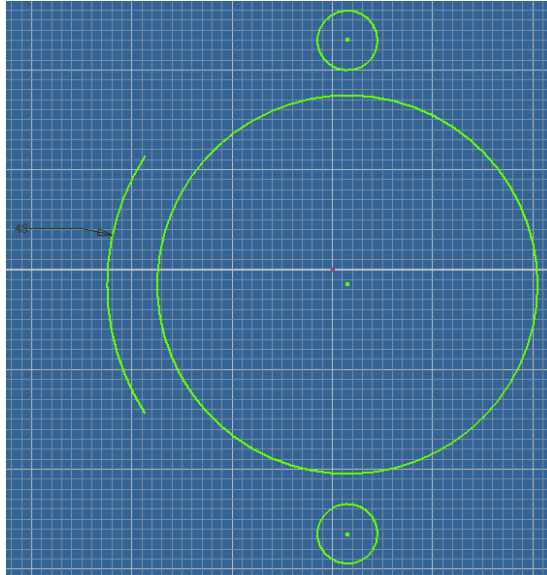



Рис. 4

1 способ.

Тоже самое сделать с другой стороны.

2 способ.

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

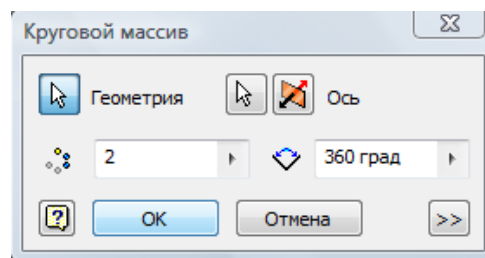


Рис. 5

Результат см. на рис. 6.

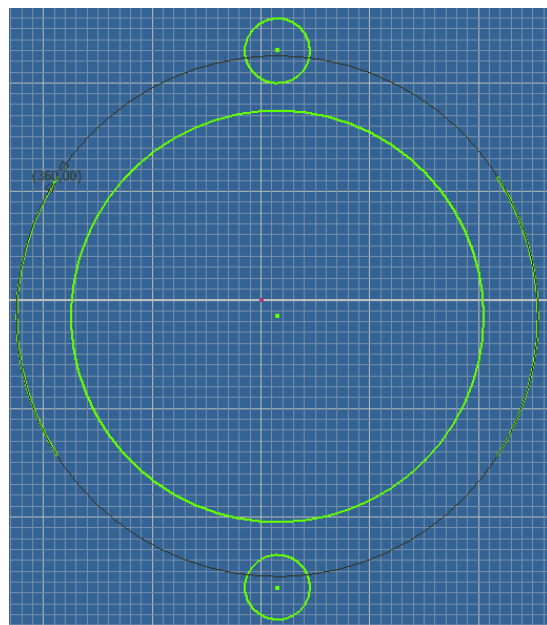


Рис. 6

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).

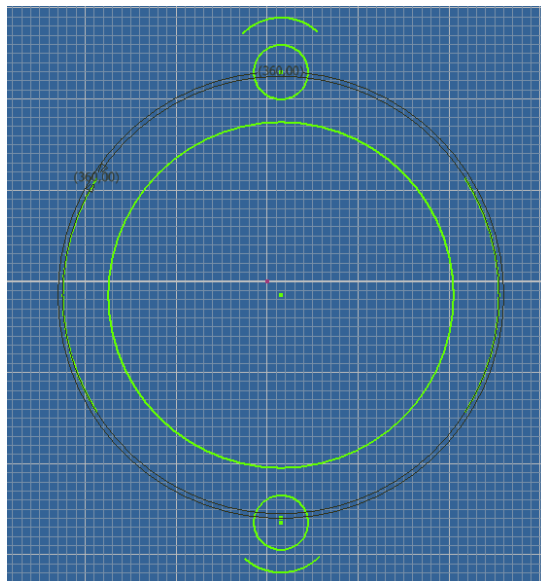
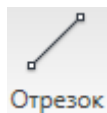


Рис.7



Отрезок

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

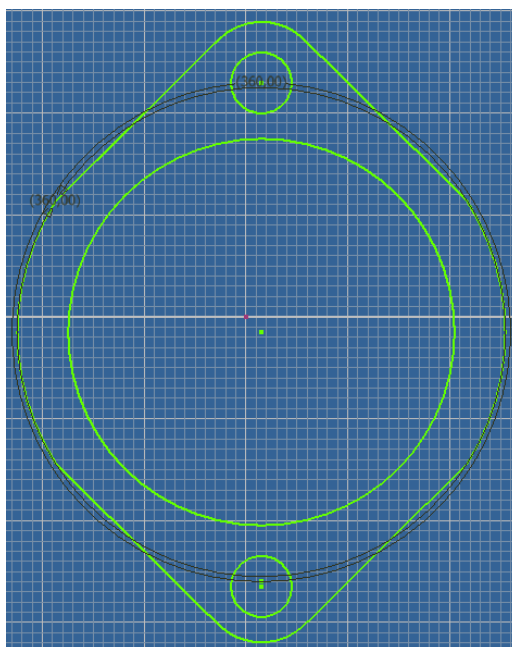
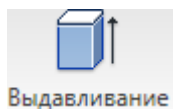


Рис. 8



Выдавливание

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

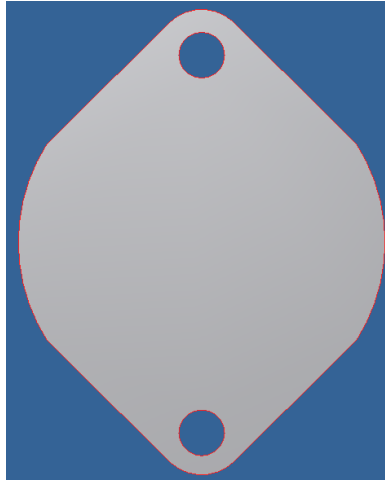


Рис. 9

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

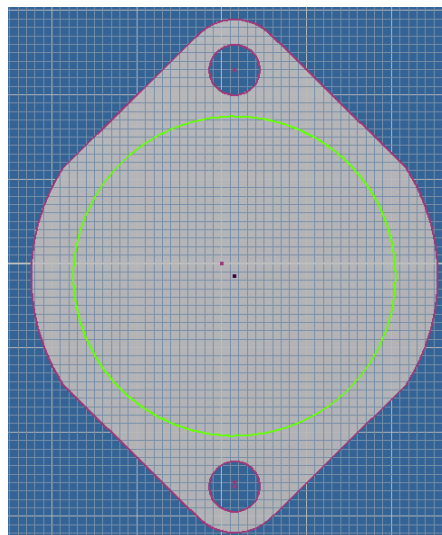
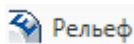


Рис. 10



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

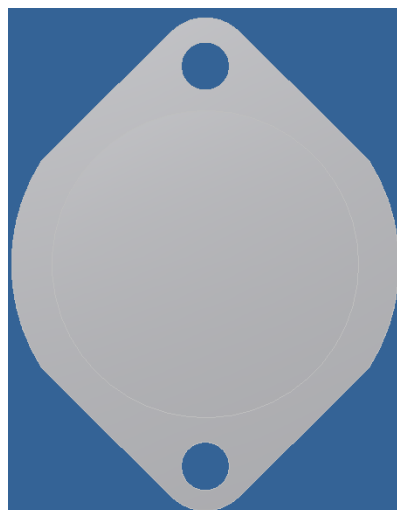
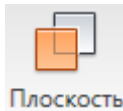


Рис. 11



Плоскость

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

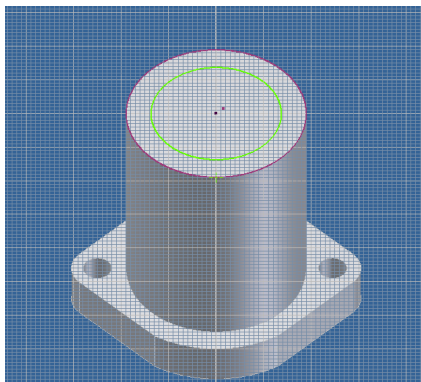


Рис. 12

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

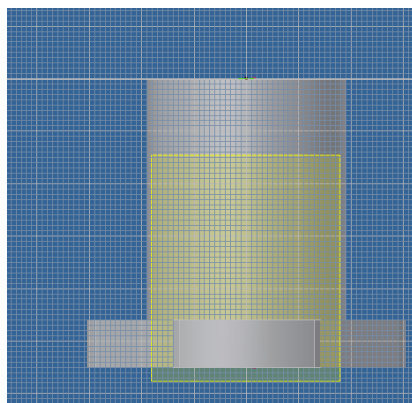
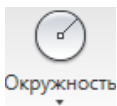


Рис. 13



Окружность

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).

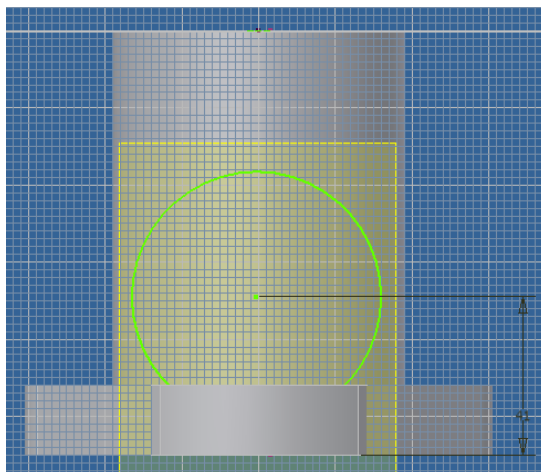


Рис. 14

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

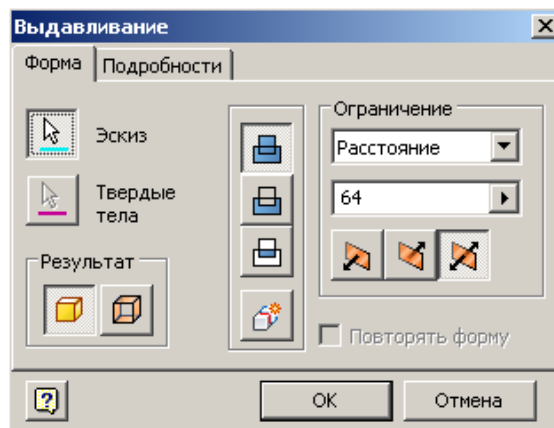


Рис. 15

Результат см. на рис. 16.

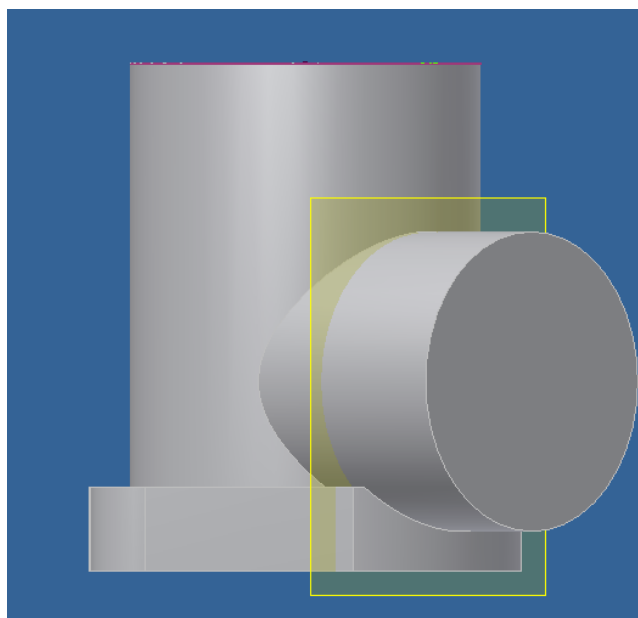


Рис. 16

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

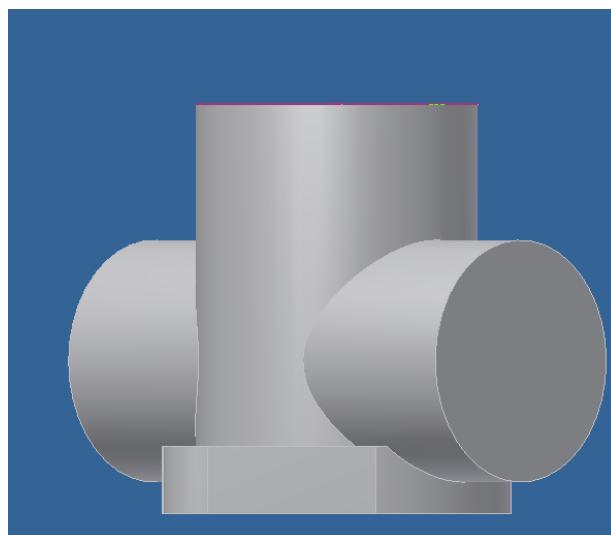


Рис. 17

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

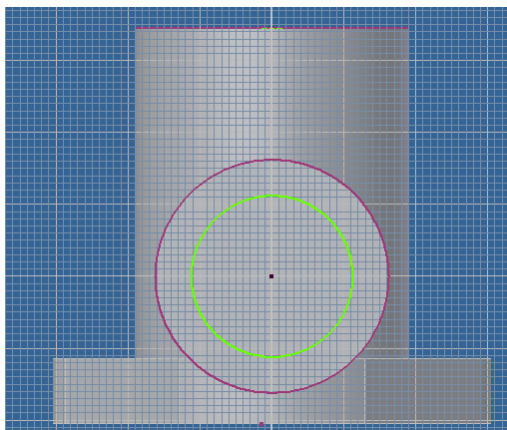
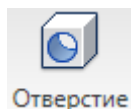


Рис. 18



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).

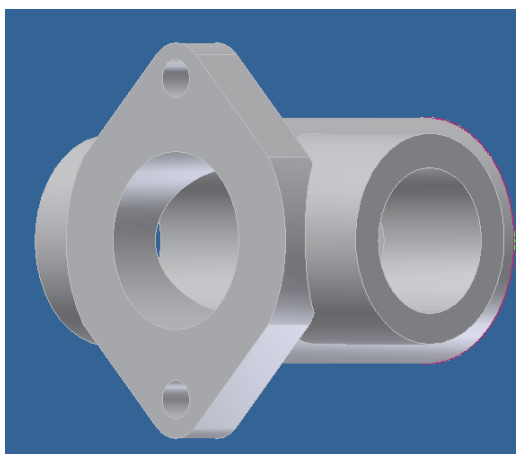


Рис. 19

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).

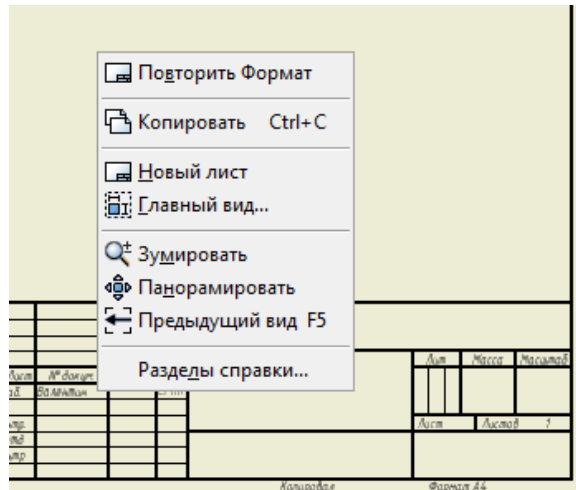


Рис. 20

Появится окно (см. рис.21).

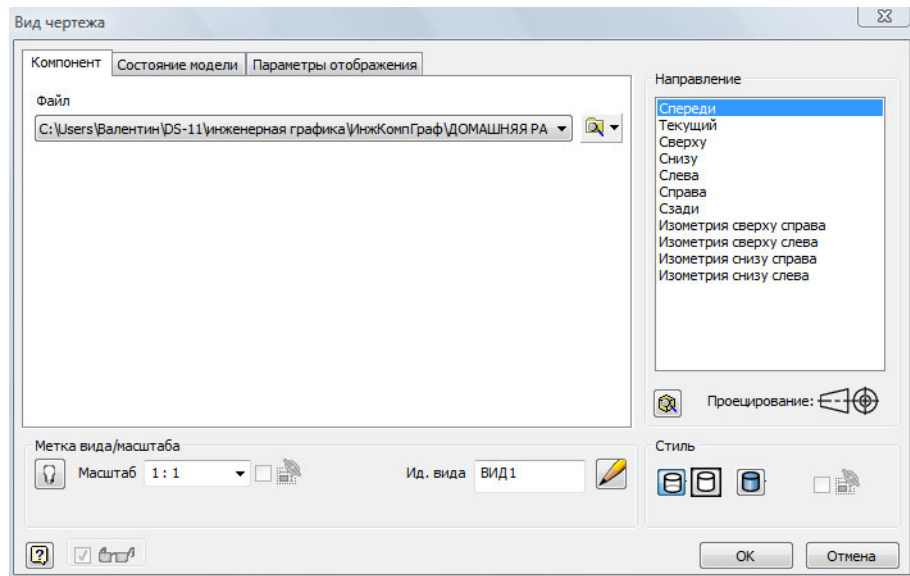


Рис. 21

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

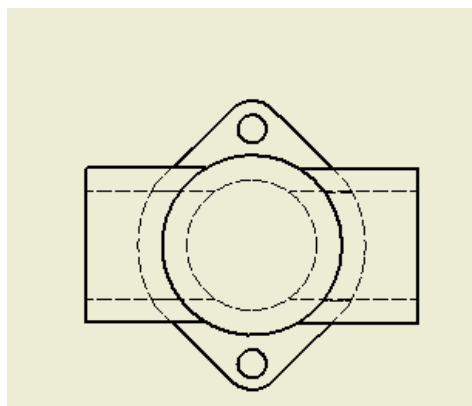


Рис. 22



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).

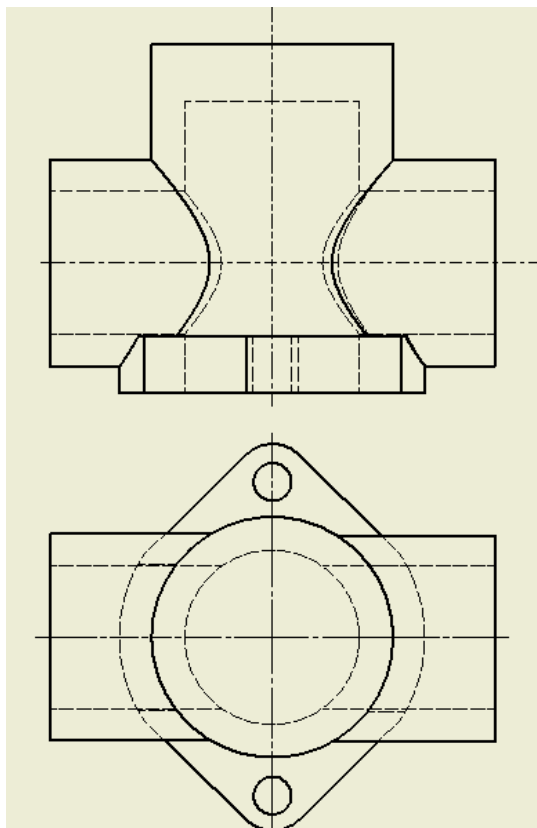


Рис. 23

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

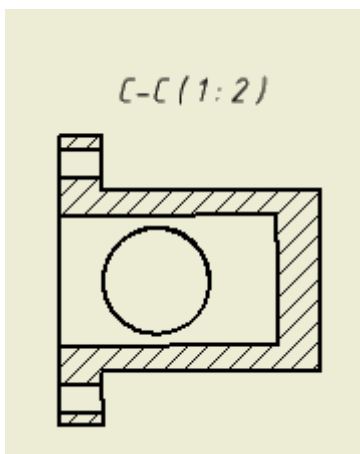


Рис. 24

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

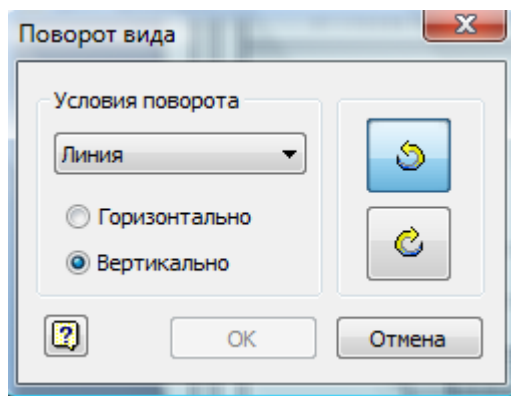


Рис. 25

Должно получиться следующее (см. рис. 26).

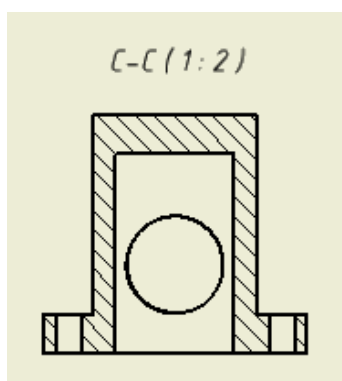


Рис. 26



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).

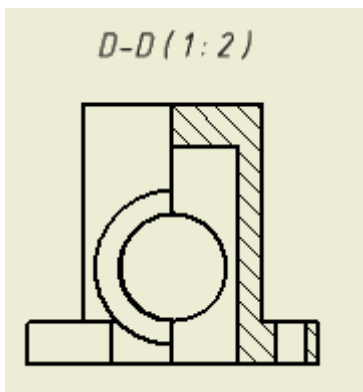


Рис. 27

Проставить все размеры (см. рис. 28).

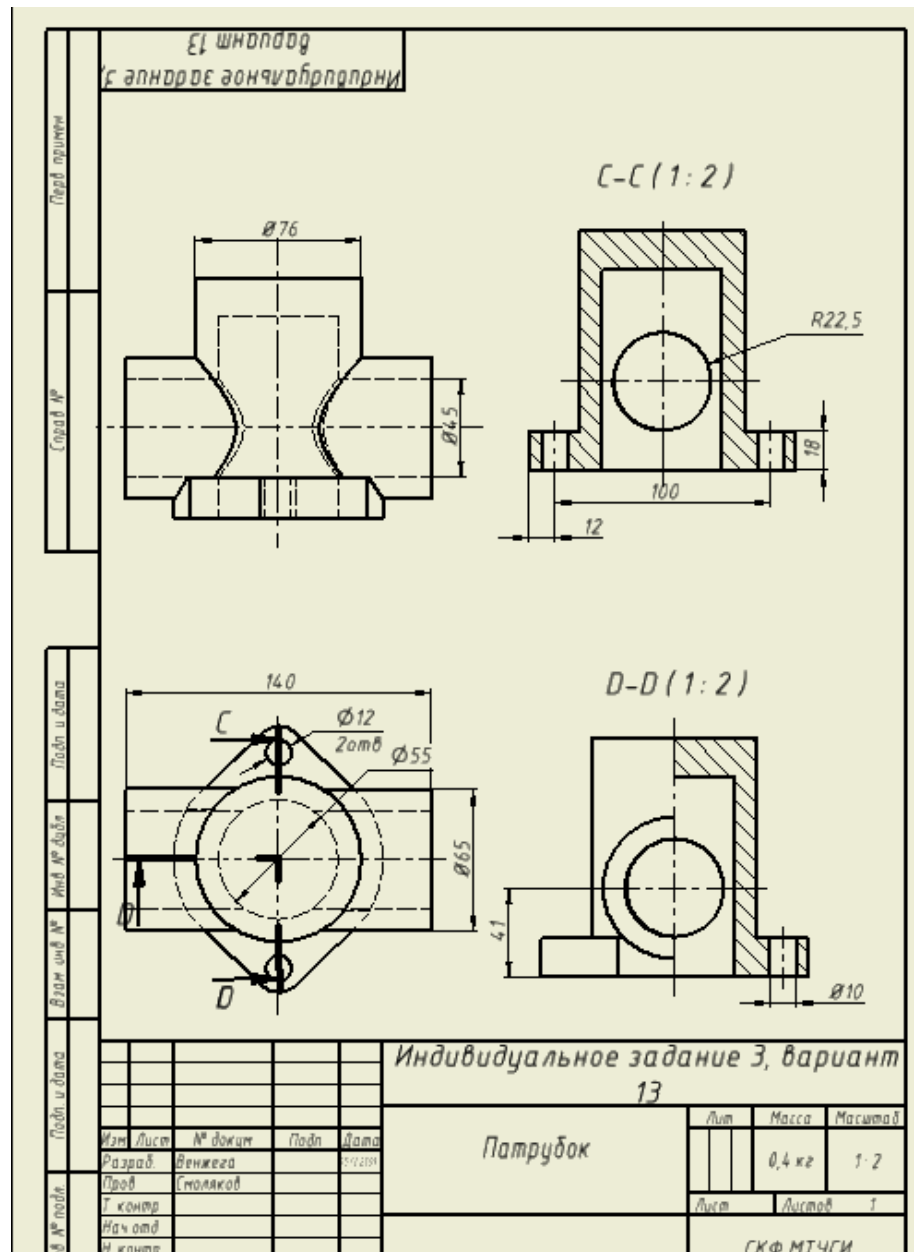


Рис. 28

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

Осн. надп.

Осн. надп.

Индивидуальное задание 3, вариант 13				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Венжега			05.12...
Пров.	Смоляков			
Н. контр.				
Нач. отд.				
Н. контр.				
Утв.				

Патрубок

Лист	Масса	Масштаб
1	0,4 кг	1:2

Лист Листов 1

Материал

СКФ МТУСИ

>> OK Отмена

3. Образец оформления домашнего задания (очная форма обучения)

3.1. Образец оформления титульного листа

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

Домашнее задание №2

по дисциплине

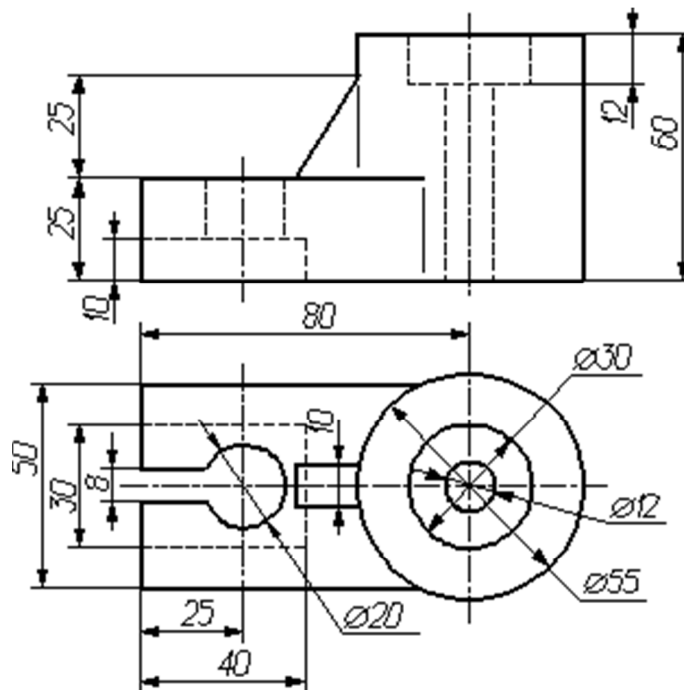
Инженерная и компьютерная графика

Вариант № XX

**Выполнил студент
группы ДМ11
ИВАНОВ И.И.,
Проверил: канд.техн.наук
Доцент Ткачук Е.О.**

3.2. 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.



Создадим новый файл для нашей детали. Для этого: Щелкнем на кнопке в



левом верхнем углу экрана ->создать->обычный.

Сразу определимся, что построение детали мы будем выполнять методом от проекции - к чертежам.

Для начала следует запомнить что для любой операции (выдавливание, отверстие, лфот и т.д.) требуется собственный эскиз.

Создадим 2D эскиз нижней части. Так как мы только что создали документ, мы сразу же находимся в режиме редактирования эскиза. Посмотрим на форму нижней части детали и создадим ее эскиз. Выберем инструмент прямоугольник



и путем перетаскивания мыши с зажатой левой клавишей создадим его на эскизе.

Определим для прямоугольника нужные нам размеры. Выберем кнопку

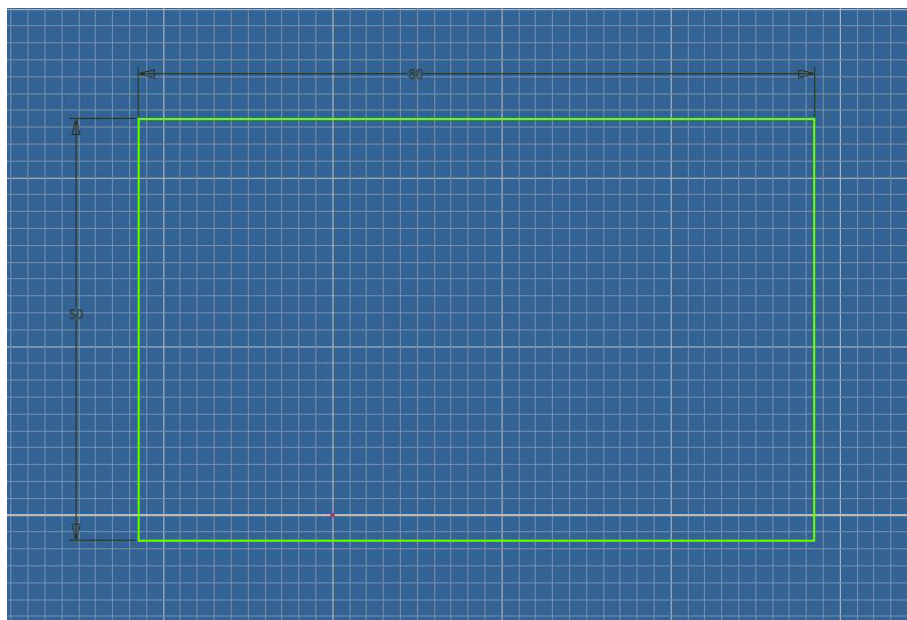



«размеры» на панели инструментов и, зажав левую кнопку мыши на грани

прямоугольника, перетащим указатель для нанесения размера. Так же следует поступить и со второй гранью. Чтобы выйти из режима нанесения размеров, следует щелкнуть правой кнопкой на рабочем пространстве и из появившейся меню выбрать команду *завершить*. Такая процедура завершения относится не только к операции нанесения размеров, но также и к любой другой (создание рабочей плоскости, задание зависимостей и т.д.).


Для того, чтобы изменить размер, нужно два раза щелкнуть на его числовом значении в режиме эскиза, и в появившейся окне ввести нужный размер. Прodelайте эту операцию для обеих граней. В данной детали наши размеры равны 80 мм и 50 мм. Прямоугольник в основании готов.

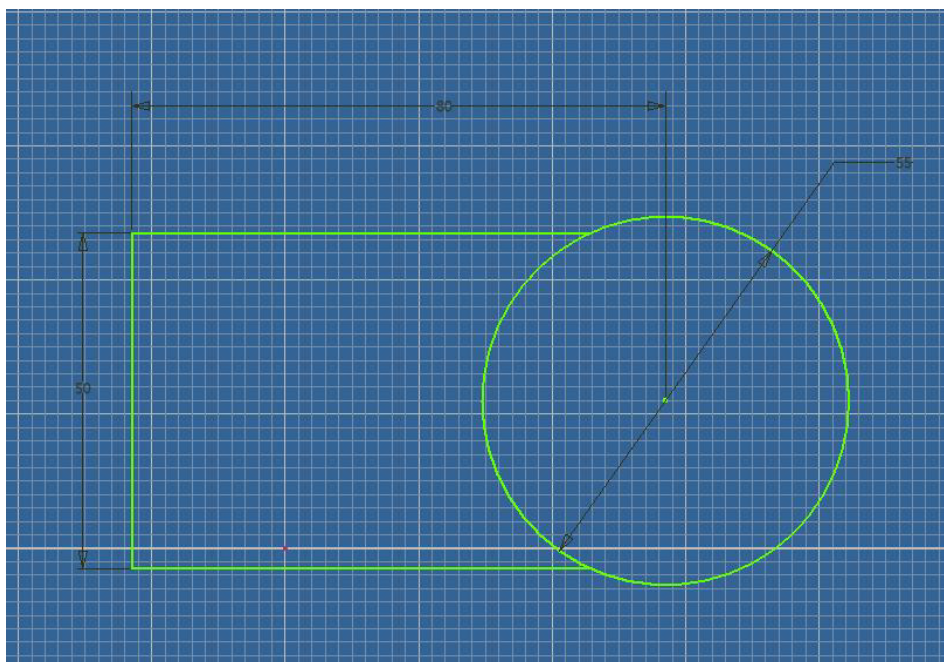
Помимо прямоугольной части в основании также присутствует окружность.



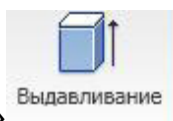
Добавим ее в эскиз. Для этого выберем инструмент окружность  на панели инструментов, и подведем указатель мыши к середине правой стороны прямоугольника. Если вы подведете примерно к середине, то увидите что указатель точки поменял цвет с желтого на зеленый - в данном случае программа включила «привязку», это значит что вы попали точно в центр стороны (что нам и требуется) и можно создавать окружность.

Задайте размер окружности равный 55мм.

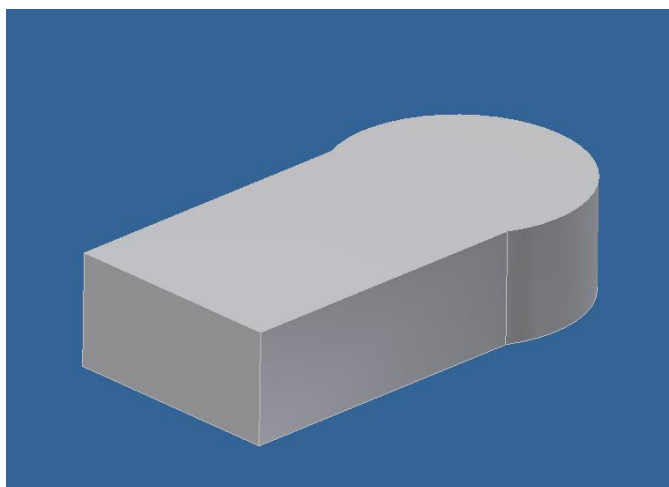
На эскизе присутствуют ненужные линии - это линии внутри окружности, их следует удалить инструментом «обрезать»  Обрезать. После этого щелкните правой кнопкой мыши на рабочем пространстве, и выберите пункт «принять эскиз».



Наш первый эскиз готов. Теперь мы можем применить к нему инструмент

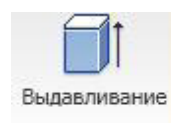
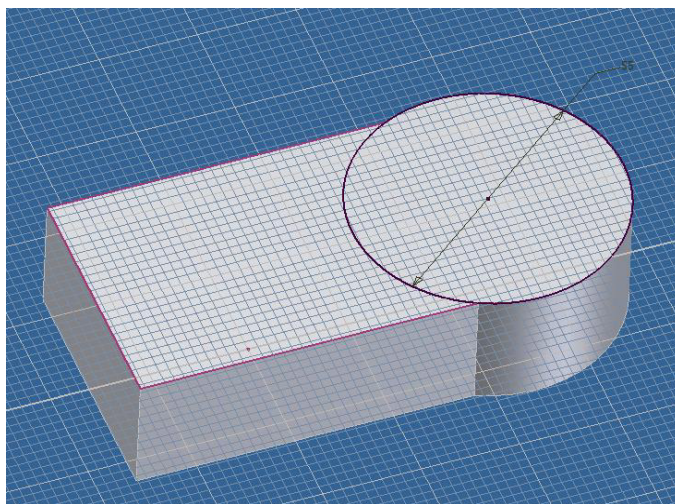


«выдавливание». Следует заметить, что подобные инструменты можно применять только выйдя из режима эскиза. Выберите этот инструмент на панели и примените его к получившейся граням, выбрав их по очереди с зажатой клавишей Ctrl. Установите размер выдавливания равный 25мм.

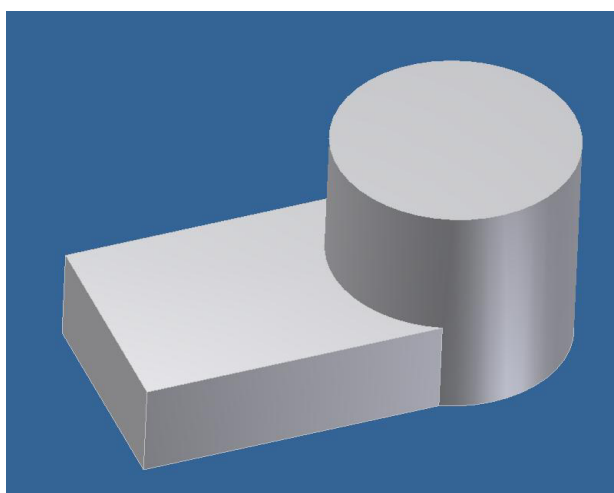


Продолжим выдавливание, но уже только округлой части детали. Как уже говорилось ранее, для каждой операции требуется свой эскиз. Запомните следующие действия, так как они являются основой для моделирования. Наведите мышью на верхнюю грань, щелкните правой кнопкой мыши и выберите пункт «новый


эскиз». В левой колонке «модель» появилась ссылка на только что созданный эскиз, с помощью нее очень удобно будет к нему обращаться. Сейчас мы находимся в режиме редактирования эскиза и добавим на эскиз форму окружности для нашего последующего выдавливания. Выберем инструмент «окружность» на панели инструментов и создадим ее из центральной точки уже существующей окружности. Эскиз для выдавливания готов. Выйдите из режима редактирования эскиза, нажав кнопку «принять эскиз»

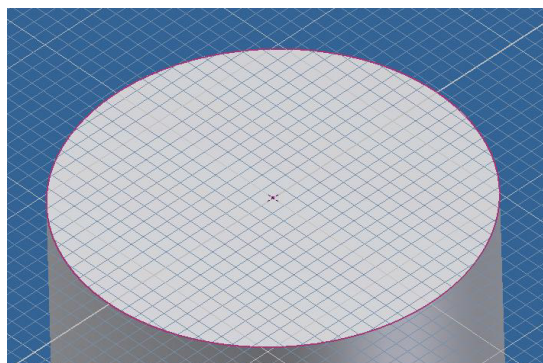


Примените инструмент «выдавливание» на 35мм к созданному эскизу окружности, При необходимости щелкните на кнопку изменить направление, чтобы изменить направление выдавливания.

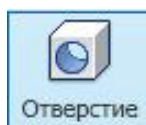


Создадим отверстие в верхней части детали. В большинстве случаев для отверстия можно не создавать эскиз, и устанавливать его положение, редактируя положение изменением расстояния до граней, но в данном случае нам будет удобно задать отверстие по центральной точке. Для этого создадим такую точку на новом

эскизе, используя инструмент «точка»  Точка. Создать эскиз следует также как и в предыдущем примере, а точку указать в центре верхней окружности.



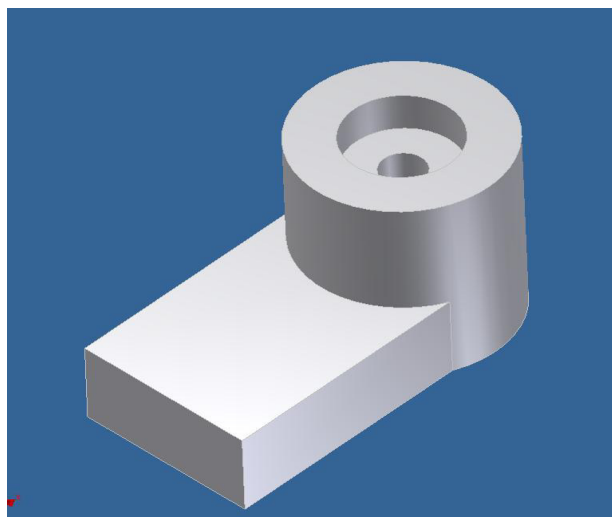
Теперь создадим отверстие на полученном эскизе. Для этого выберем



инструмент «отверстие» и в его настройках выберем значение параметра «размещение» - по эскизу. Отверстие должно появиться в созданной нами точке. Если этого не произошло автоматически - щелкните на эту точку. Выберите тип

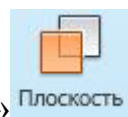


отверстия – цековка, ограничение – насквозь, и укажите следующие размеры 30мм, 12мм, 12мм, двигаясь сверху вниз. Щелкните «Ок». На детали должно появиться отверстие.

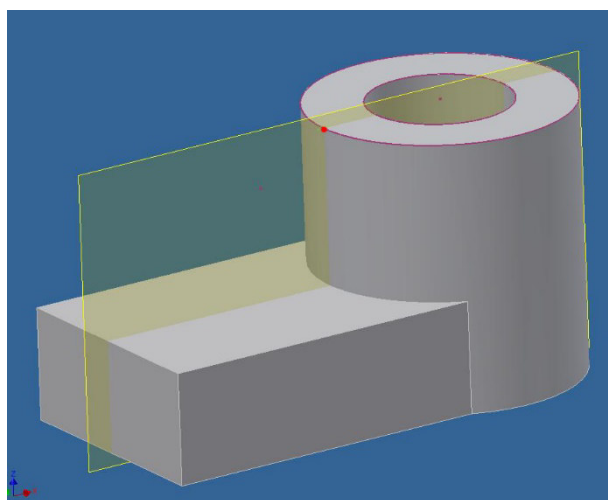


Создадим ребро жесткости для нашего цилиндра. Как и в предыдущих случаях, для этой операции нам понадобится уникальный эскиз. Создавать ребро будем выдавливанием. В данном случае для создания эскиза нам требуется новая рабочая плоскость, так как до этого все плоскости располагались горизонтально, а сейчас нам нужна вертикальная плоскость. Для ее создания сделаем ряд операций: Создадим новый эскиз на поверхности верхней грани цилиндра (щелчок

правой кнопкой на грани -> новый эскиз), и на эскизе отметим точку как показано на рисунке. Выйдем из режима эскиза. Чтобы создать рабочую плоскость,



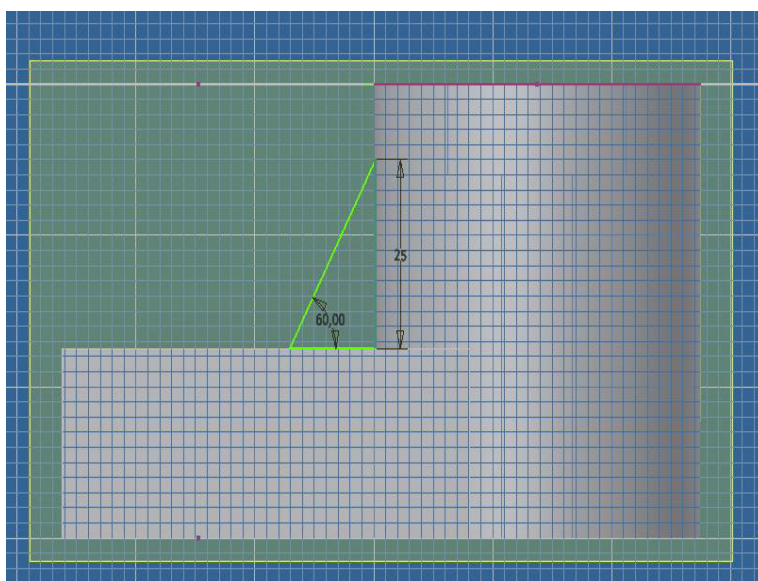
воспользуйтесь инструментом «рабочая плоскость». Выберите инструмент, а затем поочередно щелкните на созданной точке, и любой вертикальной грани. После этих операций должна появиться вертикальная плоскость проходящая через точку.



Теперь можно создать эскиз на созданной плоскости. Щелкните правой кнопкой мыши на плоскости, и выберите пункт «новый эскиз». В режиме эскиза



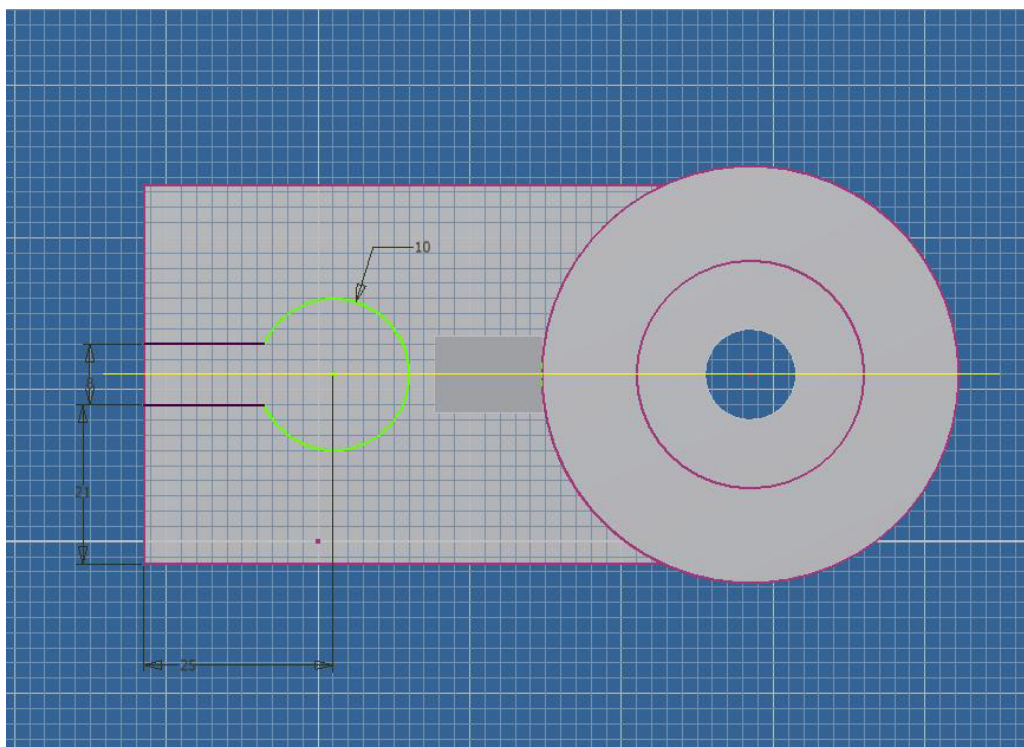
создайте с помощью инструмента «отрезок» форму как показано на рисунке ниже.




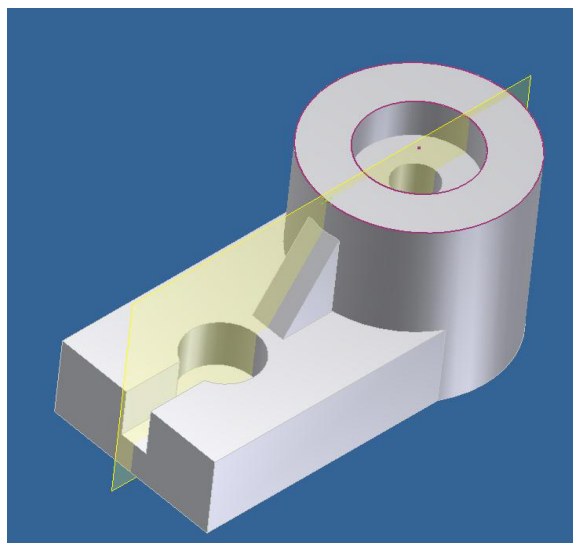
Завершите создание эскиза.

Теперь применим к созданному эскизу инструмент «выдавливание» со значением 10мм и выбранным направлением «в обе стороны». Если вы все сделали правильно, то на детали должно появиться ребро жесткости.

Создадим новый эскиз из верхней грани. Пользуясь техникой описанной выше создайте на эскизе форму как на чертеже.



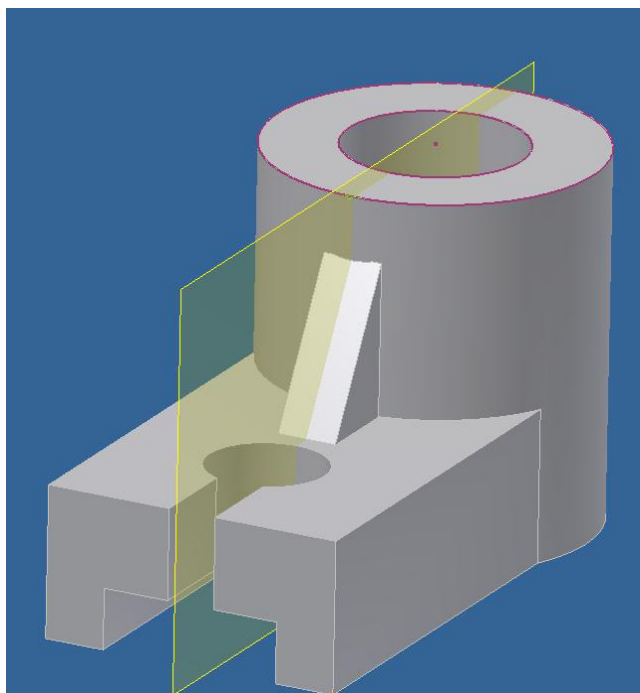
Выйдите из режима эскиза примените к полученной форме инструмент «рельеф»  Рельеф. С параметрами: глубина – 15мм, гравировка, и при необходимости измените направление. У вас должно получиться что то подобное:



Осталось сделать вырез снизу, он должен быть в форме прямоугольника. Для этого создайте на нижней грани эскиз и примените к нему инструмент рельеф



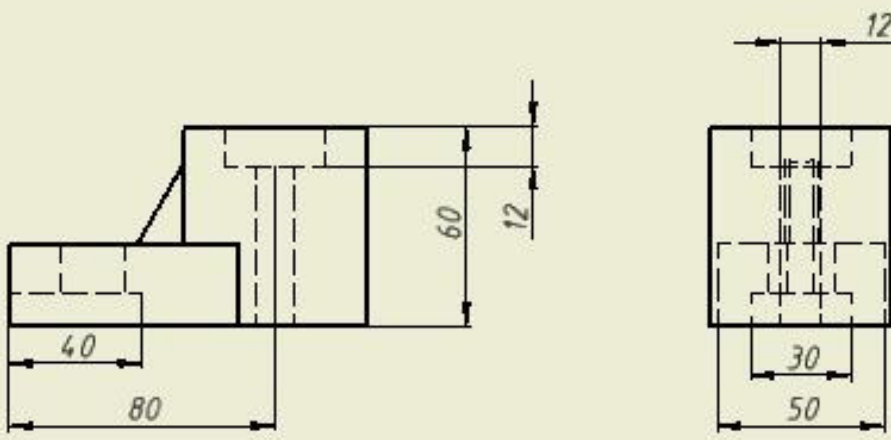
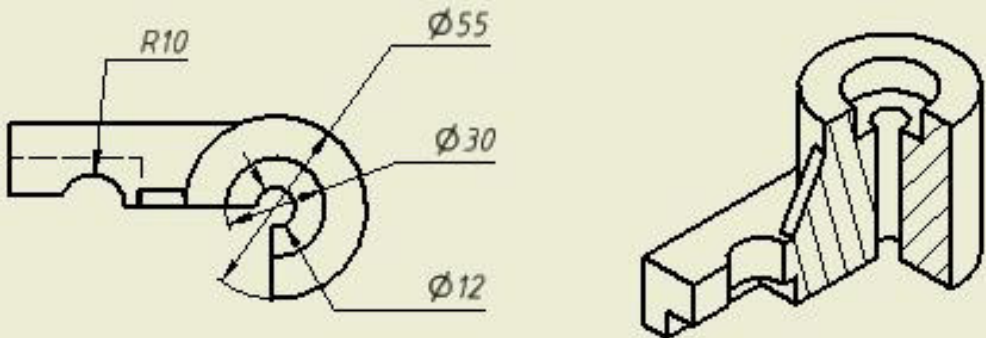
с параметрами: глубина – 10мм, гравировка, и при необходимости измените направление. Вот так в конечном виде должна выглядеть деталь:



Теперь приступим к созданию чертежа. Не закрывая документ детали, Выберите пункт главного меню – создать->чертеж. Перейдите на вкладку «аннотации» и нажмите на кнопку «формат». В появившемся окне выберите формат – А4.

Перейдите обратно на вкладку «размещение и виды», и выберите кнопку «базовый». Появится окошко для выбора вида чертежа. Вам следует выбрать требуемый вид и разместить его на чертеже. Для этого выберите нужный вид из списка и ,переведя мышку на рабочую плоскость, щелкните левой кнопкой мыши. Такую операцию следует проделать нужное количество раз (по количеству требуемых чертежей). 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 в данном примере использовалось «вертикально». Итак, чтобы применить инструмент к видам, выберите его и поочередно щелкните на видах, которые должны быть зависимыми. Как вы можете видеть, виды расположились вертикально или горизонтально относительно друг друга. Также на вкладке «аннотации» присутствует инструмент для выставления размеров – «размеры», его использование схоже с тем же инструментом при

построении детали, но разница в том, что этот инструмент позволяет только обозначать размеры, но не изменять их.

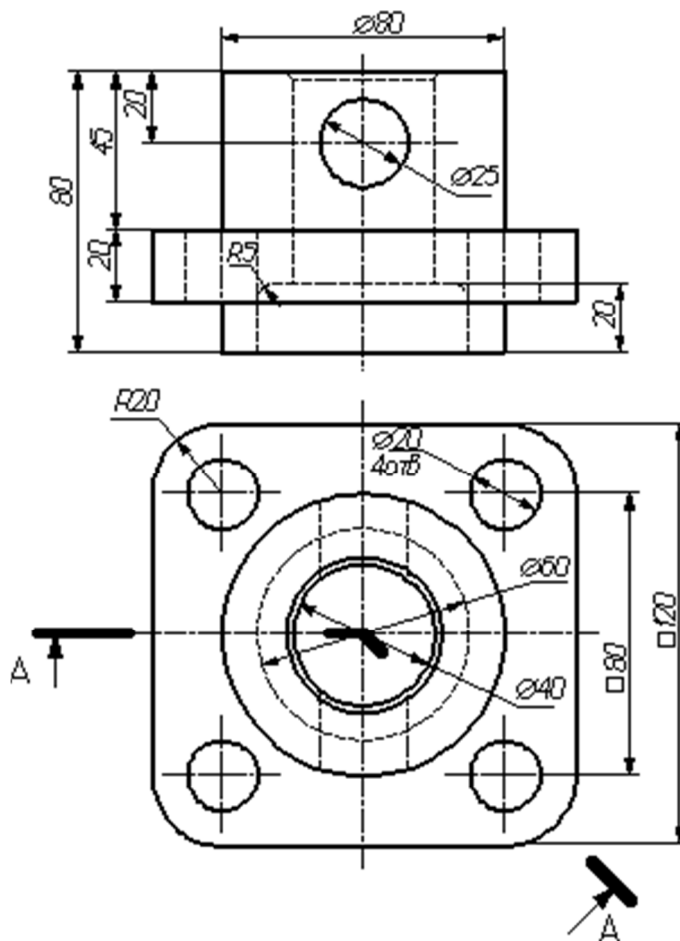
Перв. примен.		Справ. №		<div></div>																																																																			
Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		<div></div>																																																																	
Подп. и дата		Инв. № подл.		Взам. инв. №		<div><table border="1"><tr><td colspan="5"></td><td colspan="3">деталь 1 чертеж 1</td></tr><tr><td colspan="5"></td><td colspan="3"></td><td>Лист</td><td>Масса</td><td>Масштаб</td></tr><tr><td colspan="5"></td><td colspan="3"></td><td></td><td>0,2 кг</td><td>1:2</td></tr><tr><td colspan="5"></td><td colspan="3"></td><td colspan="3">Лист</td><td>Листов</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="5"></td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td></tr></table></div>															деталь 1 чертеж 1											Лист	Масса	Масштаб										0,2 кг	1:2									Лист			Листов	1													
					деталь 1 чертеж 1																																																																		
								Лист	Масса	Масштаб																																																													
									0,2 кг	1:2																																																													
								Лист			Листов	1																																																											
Инв. № подл.		Изм.		Лист		№ докум.		Подп.		Дата																																																													
		Разраб.		Admin						12.2015																																																													
		Проб.																																																																					
		Т. контр.																																																																					
		Нач. отд.																																																																					
		Н. контр.																																																																					
		Утв.																																																																					

Копировал

Формат А4

3.3. Задача 2.

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



Создадим новый файл для нашей детали. Для этого: Щелкнем на кнопке в



левом верхнем углу экрана -->создать-->обычный.

Сразу определимся, что построение детали мы будем выполнять методом от проекции к чертежам.

Для начала следует запомнить, что для любой операции (выдавливание, отверстие, лофт и т.д.) требуется собственный эскиз. Создадим 2D эскиз нижней части. Так как мы только что создали документ, мы сразу же находимся в режиме редактирования эскиза. Посмотрим на форму детали и создадим первый эскиз.



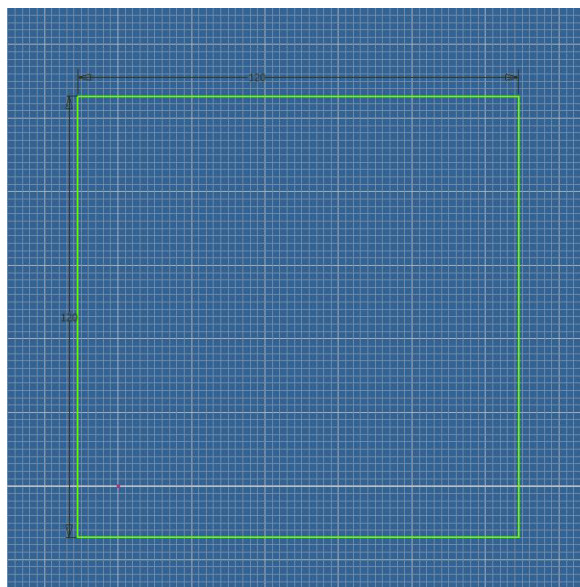
Выберем инструмент прямоугольник и путем перетаскивания мыши с зажатой левой клавишей создадим его на эскизе.

Установим размеры ребер для прямоугольника (так как это квадрат, его ребра равны, поэтому следует выставить одинаковые размеры для перпендикулярных



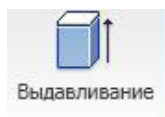
ребер). Для выставления размеров воспользуемся инструментом «размеры» на панели инструментов. Щелкните на этом инструменте, потом нажмите левую кнопку на любой из граней, перетащите мышку, и отпустите кнопку. На эскизе установится размер. Проведите такую операцию для двух перпендикулярных ребер. После этого щелкните правой кнопкой мыши на рабочем пространстве и выберите пункт «завершить». Такая процедура завершения относится не только к операции нанесения размеров, но также и к любой другой (создание рабочей плоскости, задание зависимостей и т.д.).

Для того, чтобы изменить размер ребра, нужно сделать двойной щелчок на его числовом значении и появившемся окне ввести нужный размер. В нашем случае все четыре грани должны быть по 120мм. Чтобы завершить выставление размеров, щелкните правой кнопкой мыши на рабочем пространстве и выберите пункт «завершить».



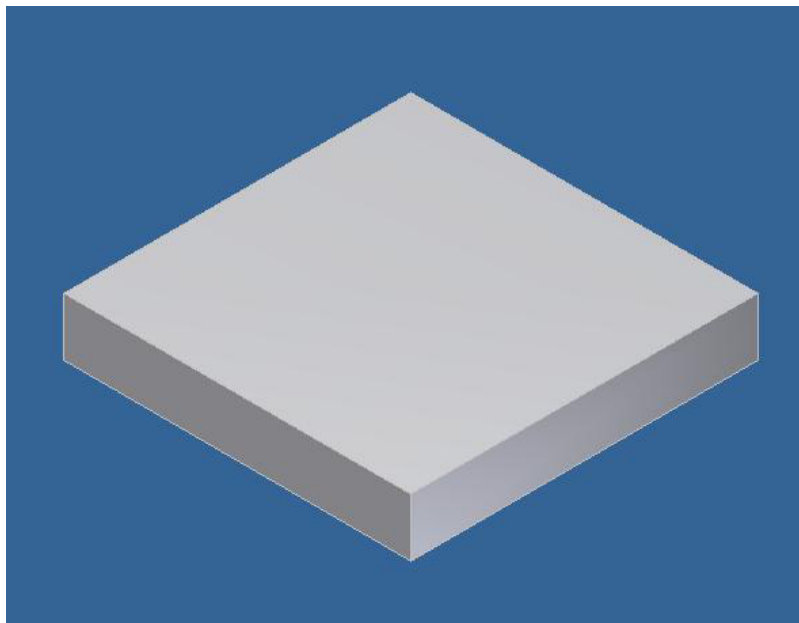
Наш первый эскиз готов. Теперь нужно выйти из режима редактирования эскиза. Для этого нужно щелкнуть правой кнопкой мыши на рабочем пространстве и выбрать пункт «принять эскиз».

Этот эскиз послужит «формой» для выдавливания. Выберите инструмент

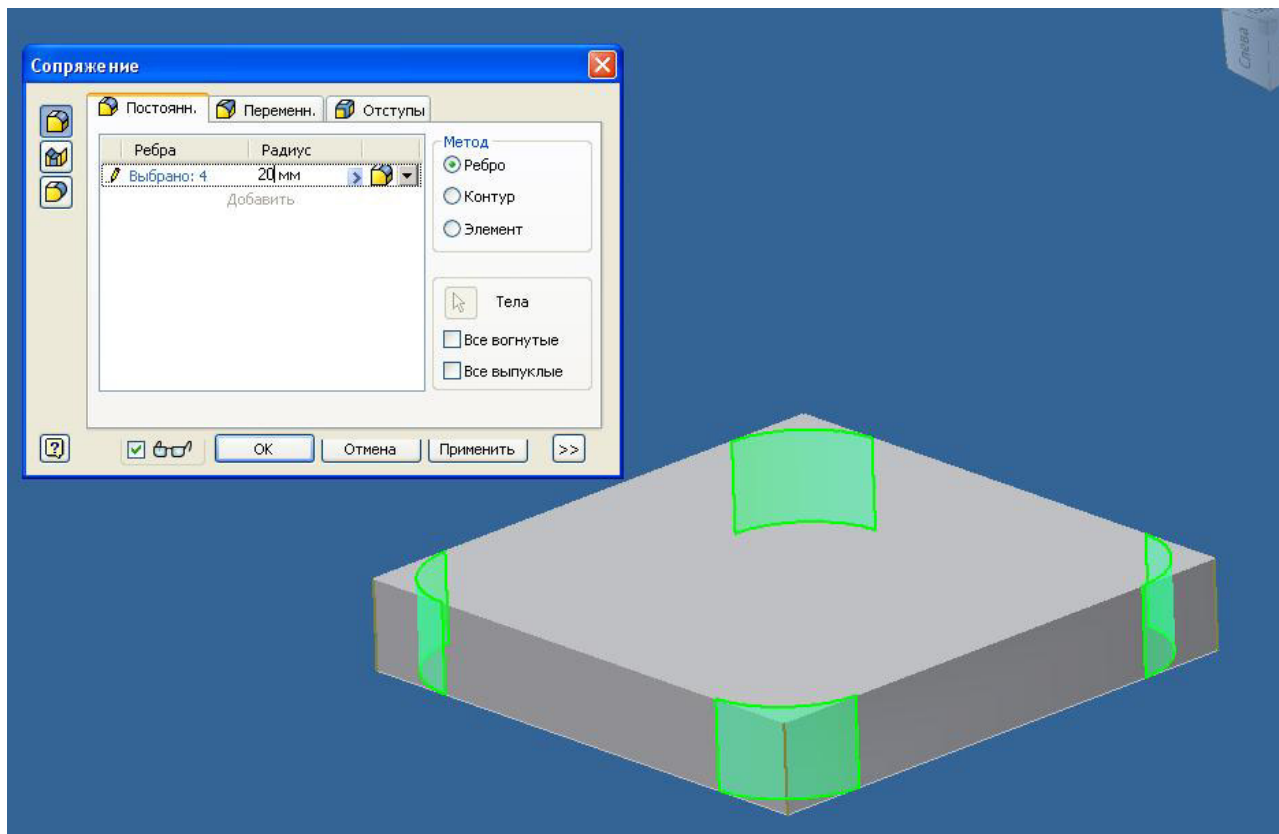


«выдавливание» на панели инструментов, и введите значение – 20мм.

Нажмите «ок». После этой операции ваша деталь должна выглядеть так:



Теперь применим к детали инструмент «сопряжение». Выберите его на панели инструментов, и после того как появиться окно настроек инструмента, поочередно выделите все четыре вертикальных ребра. В графе «радиус» введите значение 20мм, как указано на нашем чертеже. Щелкните «Ок». У детали должны появиться скругленные ребра.



Приступим к созданию цилиндрической части детали. Как уже говорилось ранее, для каждой операции нужен свой эскиз. Для создания эскиза, щелкните правой кнопкой мыши на верхней грани детали, и выберите пункт «новый эскиз». Таким образом, мы создали эскиз «лежащий» на верхней грани детали. Выберите



инструмент «окружность» и создайте на эскизе окружность путем перетаскивания мыши с зажатой левой кнопкой. Окружность нужно «центрировать»

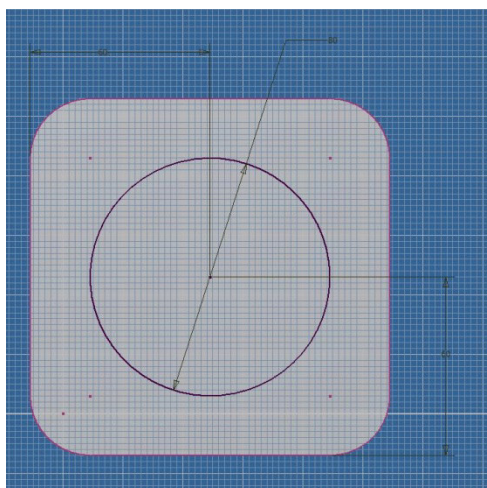


по эскизу. Для этого выберите инструмент «размеры» и поочередно щелкните сначала на центр окружности, потом на любую из граней, отведите мышь немного в сторону и щелкните левую кнопку мыши.. Таким образом мы установим расстояние между центром окружности и гранью. Точно также установите расстояние между центром окружности и другой гранью, перпендикулярной предыдущей. Оба размера следует установить по 60мм. После этого установите размер (диаметр) окружности.

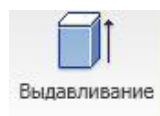


Для этого, используя инструмент «размеры», зажмите левую кнопку мыши на окружности, перетащите мышку и отпустите левую кнопку мыши. Два раза

щелкните на числовом значении размера и в появившемся окошке установите значение 80мм.



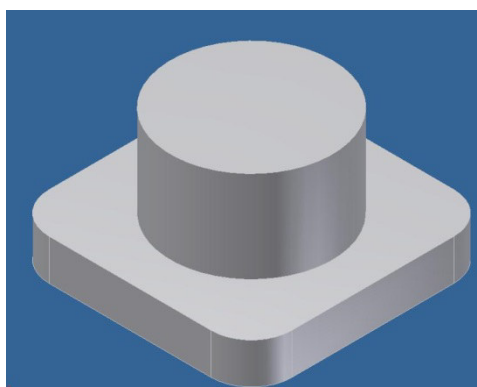
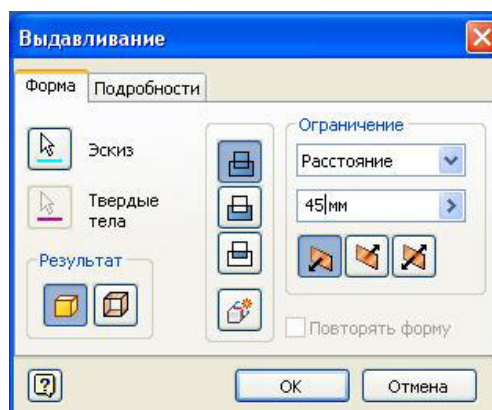
Эскиз готов. Чтобы завершить его создание, щелкните правой кнопкой мыши на рабочем пространстве и выберите пункт «принять эскиз».



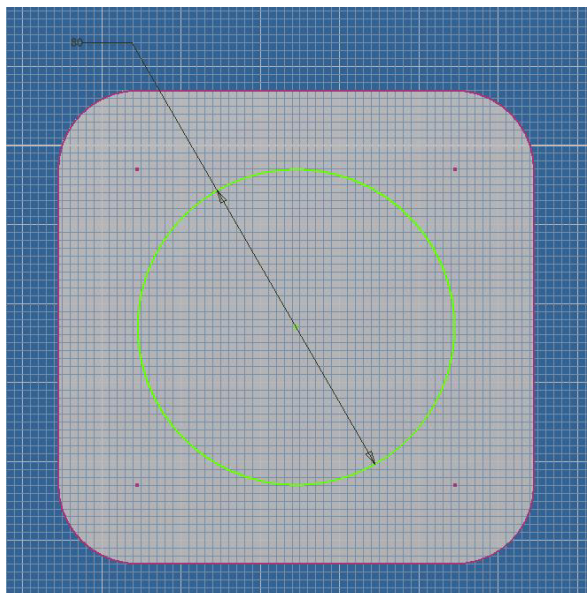
Выберите инструмент «выдавливание» на панели инструментов, потом щелкните левой кнопкой мыши на только что созданную окружность. В появившемся окне введите размер выдавливания – 45мм, и при необходимости



щелкните на кнопку «изменить направление». Щелкните «ок».



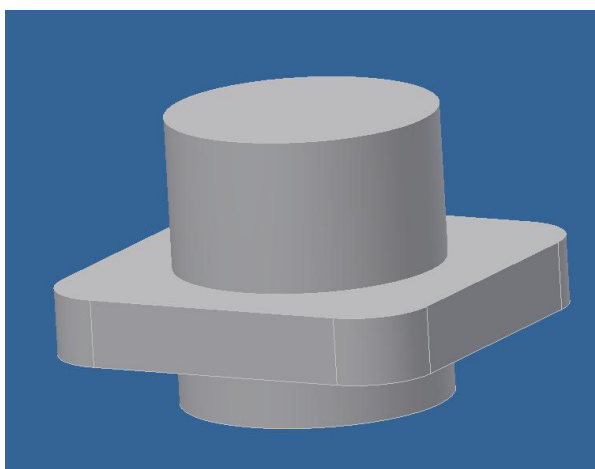
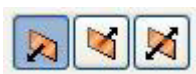
Теперь создадим нижнюю часть цилиндра. Для этого создадим новый эскиз на нижней грани детали. Щелкните правой кнопкой на нижней грани, и выберите пункт «новый эскиз». Подобно тому, как вы создавали предыдущую окружность, создайте такую же, только на эскизе на нижней грани. Задайте ее размер



завершите создание эскиза щелкнув правой кнопкой на рабочем пространстве и выбрав пункт «принять эскиз».

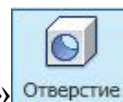


Теперь примените инструмент «выдавливание» к только что созданному эскизу окружности. В появившемся окне настроек выдавливания, введите значение – 20 мм и при необходимости поменяйте направление выдавливания, нажав кнопку

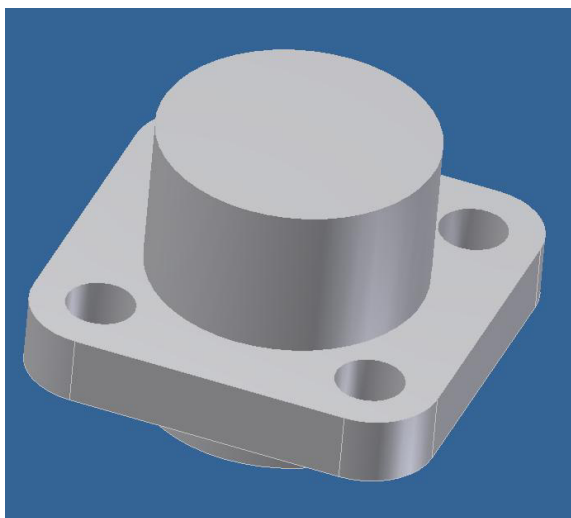


Теперь сделаем 4 отверстия в углах детали. Для этого создайте новый эскиз на той грани, на которой располагаются отверстия (щелчок правой кнопкой мыши на

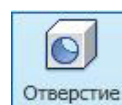
грани -> новый эскиз). После того, как вы создадите эскиз, сразу же щелкните



«Принять эскиз». Выберите инструмент «отверстие» и когда появится окно настройки, в графе «размещение установите вариант – «по эскизу», затем поочередно щелкните на всех четырех точках по углам детали. Диаметр отверстия установите равным 20мм, в графе ограничение установите вариант «насквозь», дно отверстия – плоское. После проделанных операций ваша деталь должна выглядеть так:



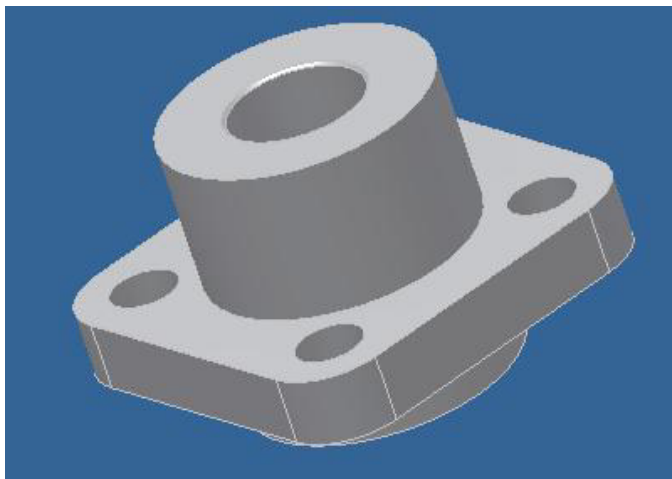
Создадим отверстие в цилиндрической части детали. Для этого щелкните правой кнопкой мыши на верхней грани, и выберите пункт «новый эскиз», после чего сразу же щелкните правой кнопкой где-нибудь на рабочем пространстве и выберите пункт



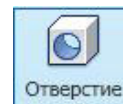
«принять эскиз». Выберите инструмент «отверстие» на панели инструментов. Когда появится окно настройки инструмента, в графе «размещение» выберите вариант «по эскизу», а затем щелкните левой кнопкой мыши на центре окружности в только что созданном эскизе. В окне настройки установите



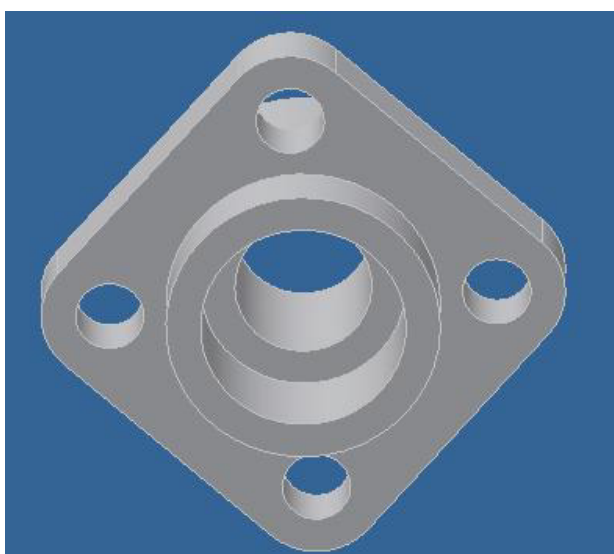
следующие значения: «зенковка» дно отверстия – плоское, глубина отверстия – 65мм, диаметр – 40мм, глубина зенковки – 42мм. Щелкните «Ок». После этих операций ваша деталь должна выглядеть так:




Теперь создадим отверстие в нижней грани, цилиндрической части детали. Для этого создайте эскиз на этой грани (щелкните правой кнопкой мыши на нижней грани, выберите пункт «новый эскиз»). После этого сразу же щелкните правой кнопкой мыши где-нибудь на рабочем пространстве, и выберите пункт принять

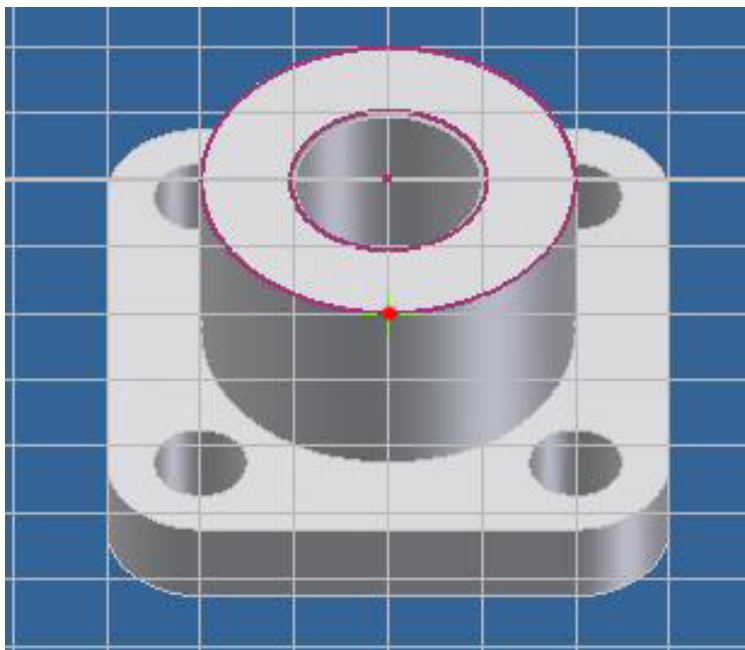


эскиз. После этого выберите инструмент «отверстие» на панели инструментов. Когда появится окно настройки инструмента, в графе размещение выберите вариант «по эскизу», а затем щелкните левой кнопкой мыши на центре окружности в только что созданном эскизе. В окне настройки установите следующие значения: дно отверстия – плоское, глубина отверстия – 35мм, диаметр – 60мм, глубина зенковки – 42мм. Щелкните «ок». После этих операций низ детали должен выглядеть так:

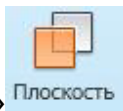


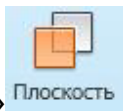
Создайте новый эскиз на верхней грани цилиндрической части детали (щелкните правой кнопкой мыши на нижней грани, выберите пункт «новый эскиз»),

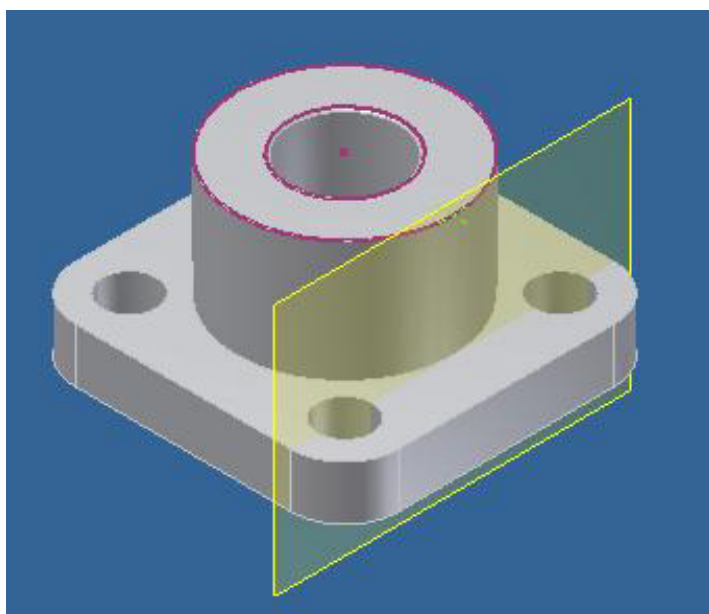
после этого выберите инструмент «точка»  на панели инструментов, и установите точку на внешнем радиусе окружности цилиндра, так, чтобы она располагалась как на рисунке ниже:




После этого выйдите из режима эскиза (щелкните на рабочем пространстве , и выберите пункт «принять эскиз»).



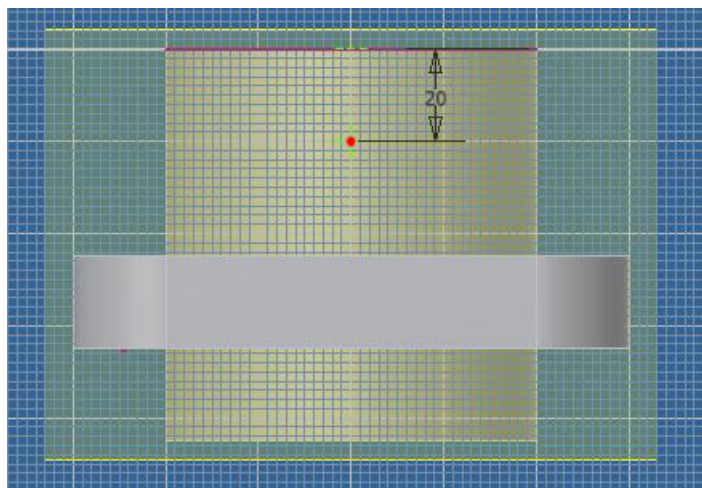
Выберите инструмент «плоскость»  на панели инструментов, и поочередно щелкните сначала на только что созданную точку, а потом на любую вертикальную грань. Таким образом, создается вертикальная плоскость, проходящая через эту точку.



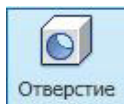
Создадим эскиз на этой плоскости (щелкните правой кнопкой мыши на нижней плоскости, выберите пункт «новый эскиз»). После этого создайте на эскизе с помощью инструмента «точка»  Точка, создайте на эскизе точку, как показано на рисунке. Чтобы установить расстояние между точкой и верхней гранью, выберите



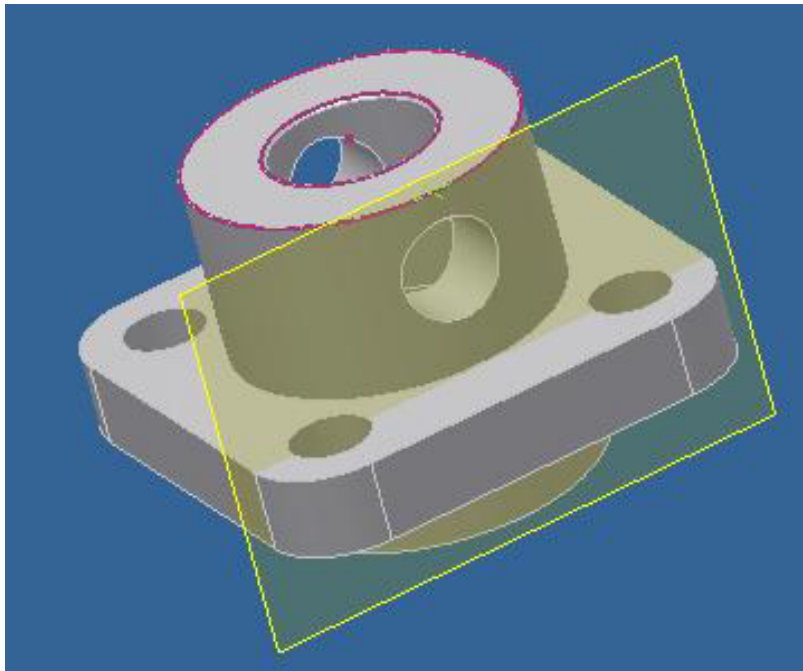
инструмент «размеры» на панели инструментов и поочередно щелкните сначала на точку, а потом на верхнюю грань.



Выйдите из режима эскиза (щелкните правой кнопкой мыши где-нибудь на рабочем пространстве, и выберите пункт «принять эскиз»). Выберите инструмент



«отверстие» на панели инструментов. Когда появится окно настройки инструмента, в графе размещение выберите вариант «по эскизу», а затем щелкните левой кнопкой мыши на точке в только что созданном эскизе. В окне настройки установите следующие значения: ограничение - насквозь, диаметр – 25мм, Щелкните «ок». После этого ваша деталь должна выглядеть так:



На этом изготовление детали завершено. Теперь приступим к составлению чертежа.

Перейдите обратно на вкладку «размещение видов», и выберите кнопку «базовый». Появится окошко для выбора вида чертежа. Вам следует выбрать требуемый вид и разместить его на чертеже. Для этого выберите нужный вид из списка, и переведя мышку на рабочую плоскость щелкните левую кнопку мыши. Такую операцию следует проделать нужное количество раз (по количеству требуемых чертежей). 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. Я использовал «вертикально». Итак, чтобы применить инструмент к видам, выберите его, и поочередно щелкните на видах, которые должны быть зависимыми. Как вы можете видеть, виды расположились вертикально или горизонтально относительно друг друга. Также на вкладке «аннотации» присутствует инструмент для выставления размеров – «размеры», его использование схоже с тем же инструментом при построении детали, но разница в том, что этот инструмент позволяет только обозначать размеры, но не изменять их. Для создания разреза, используйте инструмент «параграф», щелкая левой кнопкой мыши, постройте отрезок, по которому будет разрезаться вид.

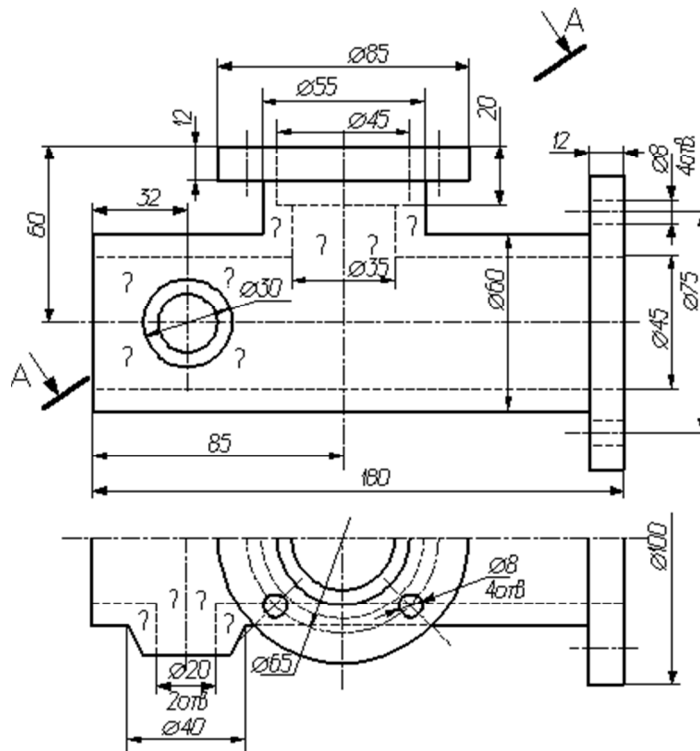
Перв. примен.															
Спроб. №															
Подп. и дата	Инв. № дудл	Взам. инв. №	<p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">деталь 2</p>												
Подп. и дата	Инв. № подл	Взам. инв. №													
Инв. № подл	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Лист</td> <td style="width: 10%;">Масса</td> <td style="width: 10%;">Масштаб</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">0,4 кг</td> <td style="text-align: center;">1:2</td> </tr> <tr> <td>Лист</td> <td>Листов</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>	Лист	Масса	Масштаб		0,4 кг	1:2	Лист	Листов	1
Лист	Масса	Масштаб													
	0,4 кг	1:2													
Лист	Листов	1													
Разраб.	ПК			12.11.2019											
Проб.															
Т. контр.															
Нач. отд.															
Н. контр.															
Утв.															

Копировал

Формат А4

3.4. Задача 3.

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



Создадим новый файл для нашей детали. Для этого: Щелкнем на кнопке в



левом верхнем углу экрана ->создать->обычный.

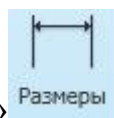
Сразу определимся что построение детали мы будем выполнять методом от проекции к чертежам.

Для начала следует запомнить, что для любой операции (выдавливание, отверстие, лфот и т.д.) требуется собственный эскиз.

Создадим 2D эскиз нижней части. Так как мы только что создали документ, мы сразу же находимся в режиме редактирования эскиза.



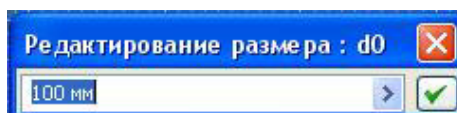
С помощью инструмента «окружность» на панели инструментов, создайте окружность. Для задания размера окружности используйте инструмент



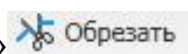
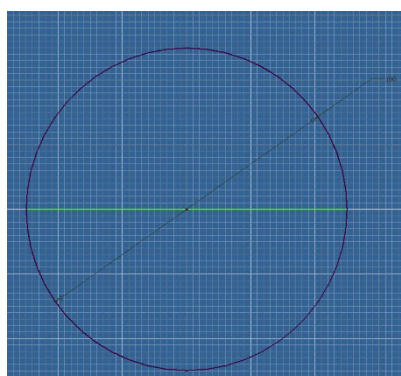
«размеры». Выберите кнопку «размеры» на панели инструментов, и зажав левую кнопку мыши на стороне окружности, перетащите указатель для нанесения

размера. Чтобы выйти из режима нанесения размеров, следует щелкнуть правой кнопкой на рабочем пространстве и из появившегося меню выбрать команду «завершить». Такая процедура завершения относится не только к операции нанесения размеров, но также и к любой другой (создание рабочей плоскости, задание зависимостей и т.д.).

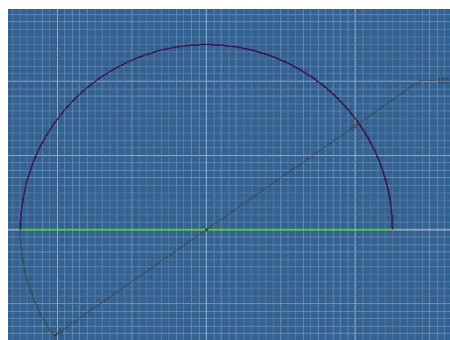
Чтобы изменить размер, два раза щелкните на его числовом отображении и в появившейся окне введите нужное значение.



Теперь с помощью инструмента «отрезок» добавьте на эскиз отрезок как показано ниже:



Выберите инструмент «обрезать» на панели инструментов, и удалите им нижнюю часть полуокружности. После этой операции ваш эскиз должен выглядеть так:



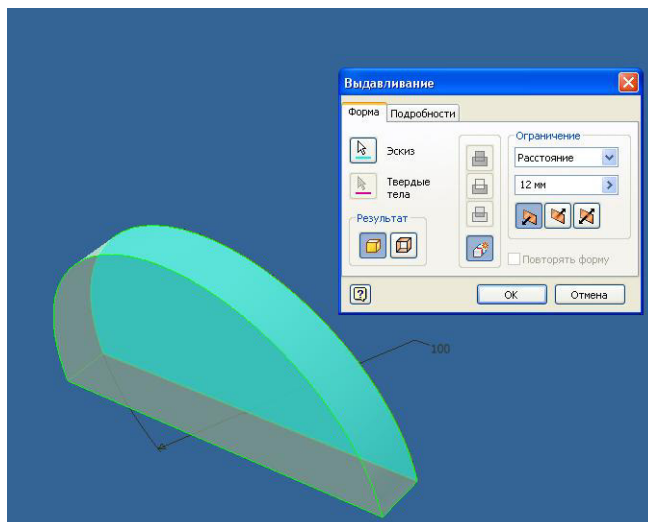
После этого щелкните правой кнопкой мыши на рабочем пространстве, и выберите пункт «принять эскиз».

Наш первый эскиз готов. Теперь мы можем применить к нему инструмент



«выдавливание». Следует заметить, что подобные инструменты можно

применять только выйдя из режима эскиза. Выберите этот инструмент на панели и примените его к получившейся эскизу. В окне настройки инструмента введите параметры как на картинке ниже:



Нажмите «Ок». появилось тело, полученное выдавливанием формы, созданной на эскизе, на 12мм.

Для последующего выдавливания нам, как уже говорилось ранее, снова понадобится эскиз. Наведите мышь на любую из вертикальных граней, щелкните правую кнопку и выберите пункт «новый эскиз». На эскизе, с помощью



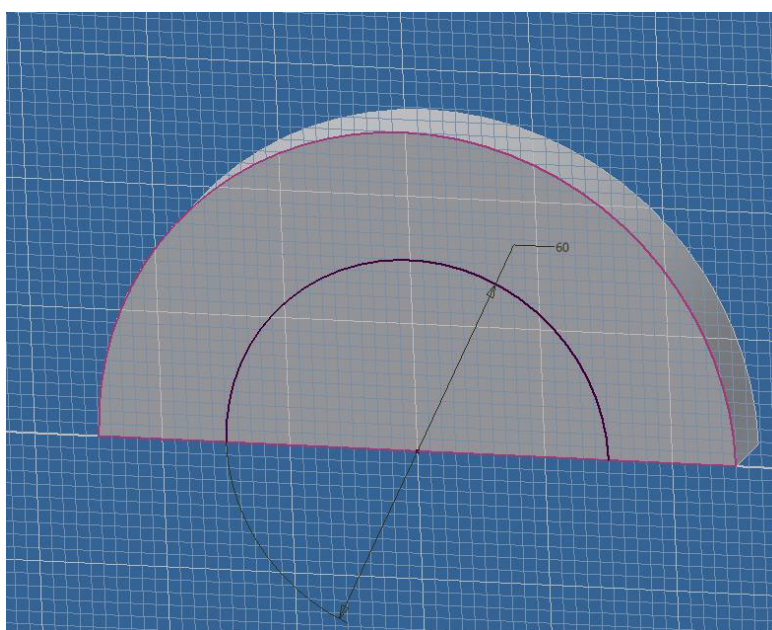
инструмента «окружность»

и «обрезать»



создайте форму как

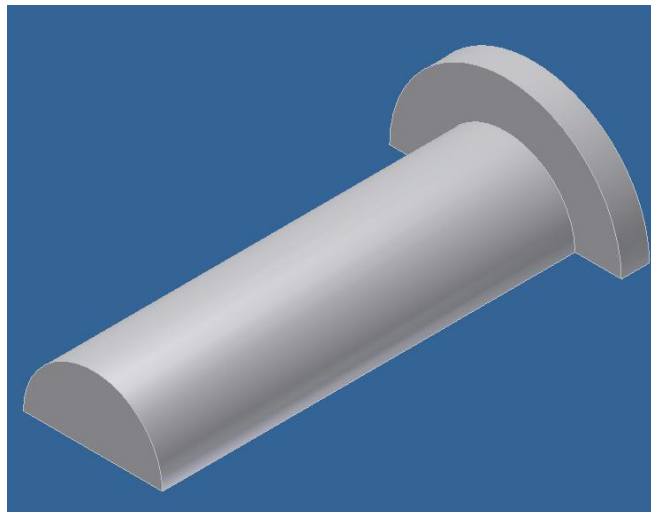
на рисунке ниже

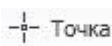


щелкните правой кнопкой на рабочем пространстве, и выберите пункт «принять эскиз».



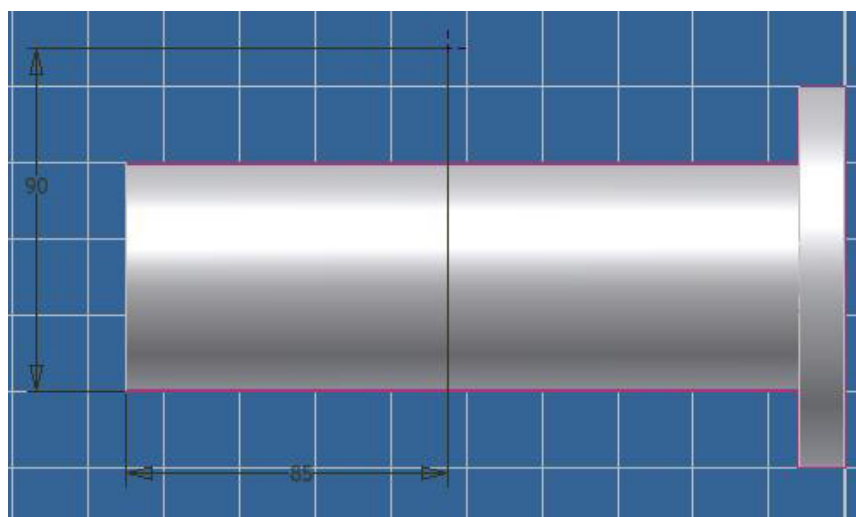
После этого примените инструмент «выдавливание» к созданному эскизу, и в окне настроек укажите размер выдавливания – 178мм. После проделанных операций ваша деталь должна выглядеть так:



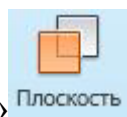
Теперь выберите нижнюю грань детали, щелкните на ней правой кнопкой мыши, и выберите пункт новый эскиз. На эскизе с помощью инструмента «точка»  установите точку как показано на рисунке ниже. Чтобы установить размер



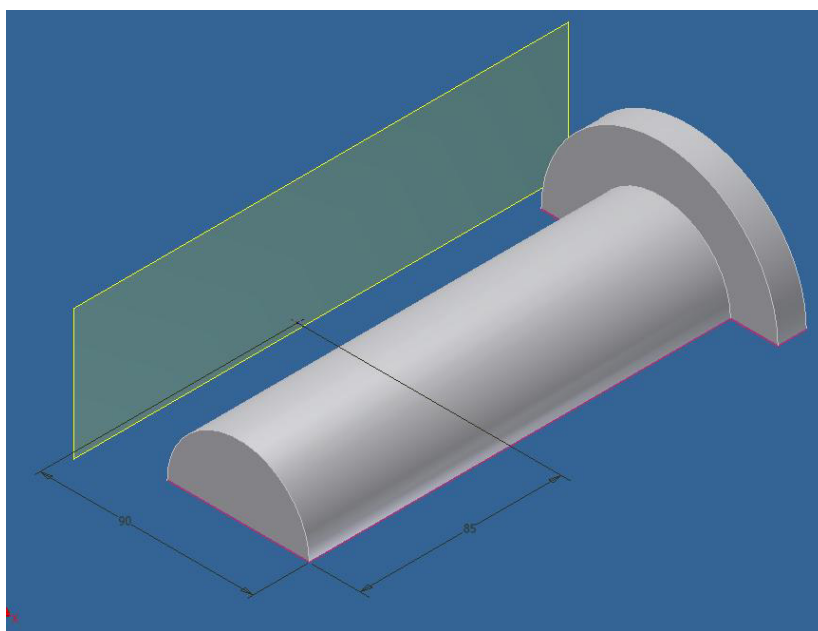
между точкой и гранью, выберите инструмент «размеры» на панели инструментов, а затем щелкните сначала на грань, а потом на точку. Чтобы выйти из режима нанесения размеров, щелкните правой кнопкой на рабочем пространстве, и выберите пункт «завершить». Измените размер 90мм, дважды щелкнув на его значении. Также измените расстояние 85мм между точкой и другой гранью.



Выйдите из режима эскиза, щелкнув правой кнопкой на рабочем пространстве и выбрав пункт «принять эскиз».



Выберите инструмент «плоскость» на панели инструментов и щелкните на созданную точку, а потом в левой колонке «модель» раскройте папку «начало», и выберите плоскость, которая бы отображалась вертикально и параллельно длинной части детали. В данном случае это плоскость YZ. Щелкните на эту плоскость. Таким образом вы создадите плоскость YZ в созданной точке. Плоскость нам понадобится для создания эскиза.



Щелкните правой кнопкой на плоскость, и выберите пункт «новый эскиз».



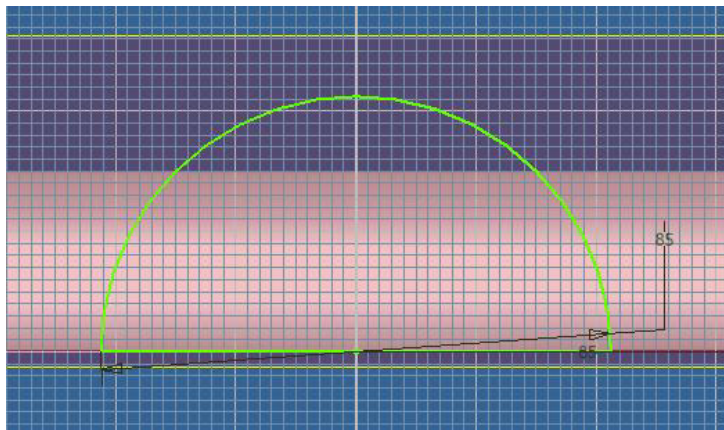
Выберите инструмент «окружность» на панели инструментов. Используйте ранее построенную точку как центр окружности. Постройте

окружность из этой точки. С помощью инструмента «размеры» установите



диаметр окружности равный 85мм. С помощью инструмента «отрезок» разделите окружность горизонтально на две части. После чего \используя инструмент «обрезать» удалите нижнюю полуокружность. После проделанных операций ваш эскиз должен выглядеть так:





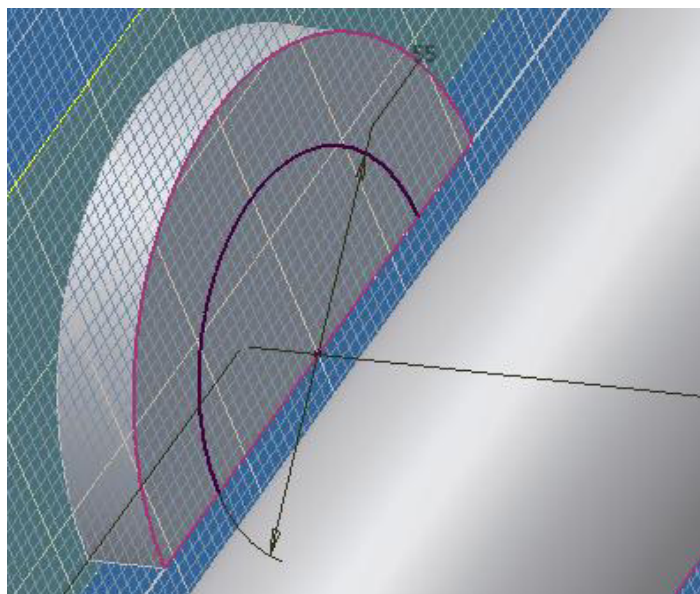
Щелкните правой кнопкой на рабочем пространстве, и выберите пункт «принять эскиз».



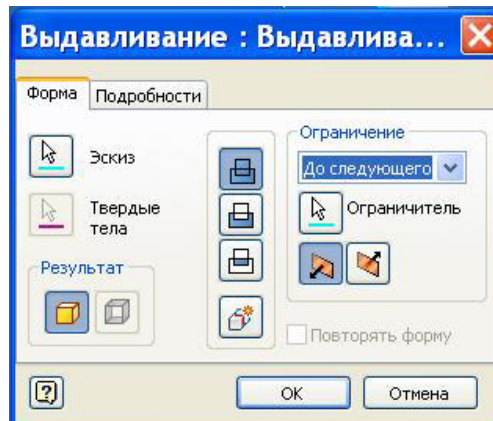
Выберите инструмент «выдавливание» на панели инструментов и примените его к только что созданному эскизу. В качестве расстояния выдавливания введите 12мм.

После выдавливания должна появиться объемная фигура в виде полукруга. Щелкните правой кнопкой мыши на той вертикальной грани фигуры, которая ближе к остальной части детали, и выберите пункт «новый эскиз».

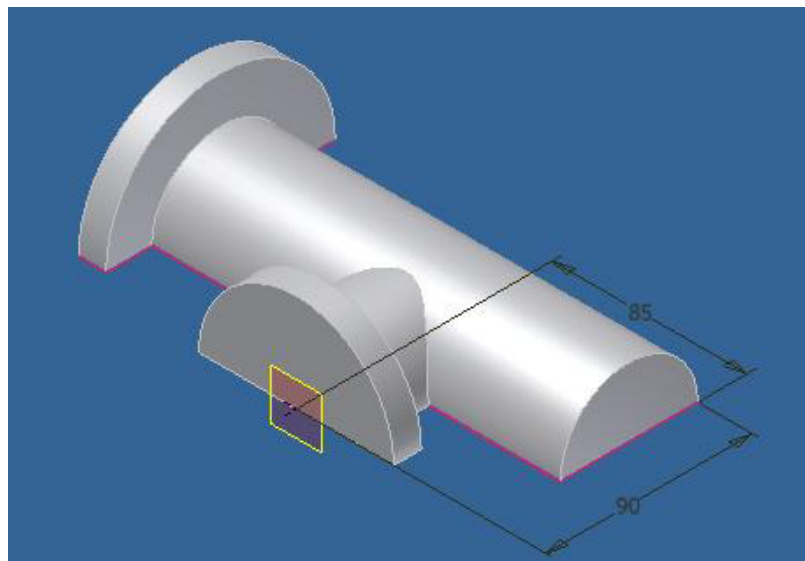
На новом эскизе при помощи техники, описанной ранее, создайте еще одну полуокружность, только уже с диаметром 55мм. У вас должен получиться такой эскиз:



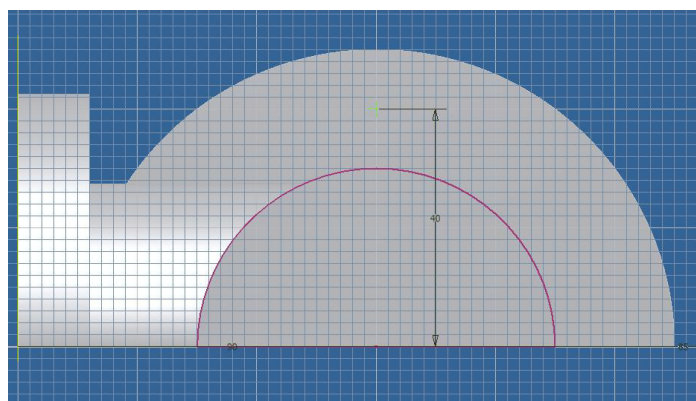
После этого щелкните правой кнопкой на рабочем пространстве, и выберите пункт «принять эскиз». Примените инструмент «выдавливание» к только что созданному эскизу. В окне настроек установите следующие параметры:



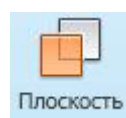
Щелкните «Ок».



Создайте новый эскиз на торце детали, для этого щелкните правой кнопкой на соответствующей грани и выберите пункт «новый эскиз». На эскизе создайте точку как показано на рисунке ниже



Выйдите из режима эскиза. Для этого щелкните правой кнопкой на рабочем пространстве и выберите пункт «принять эскиз».

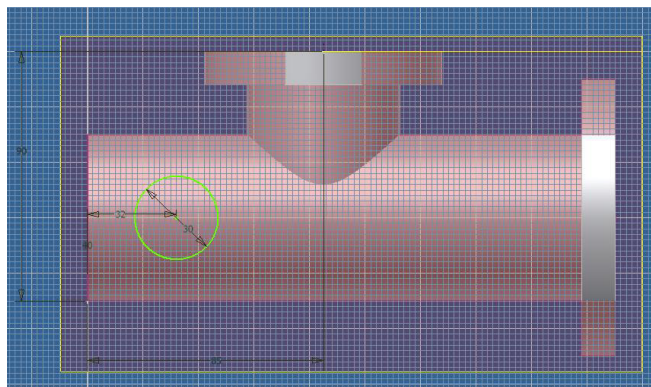


Выберите инструмент «плоскость» на панели инструментов. И поочередно щелкните сначала на созданную точку, а потом на самую нижнюю

(горизонтальную) грань детали. Таким образом вы создадите горизонтальную плоскость проходящую через точку. Щелкните на созданной точке правой кнопкой

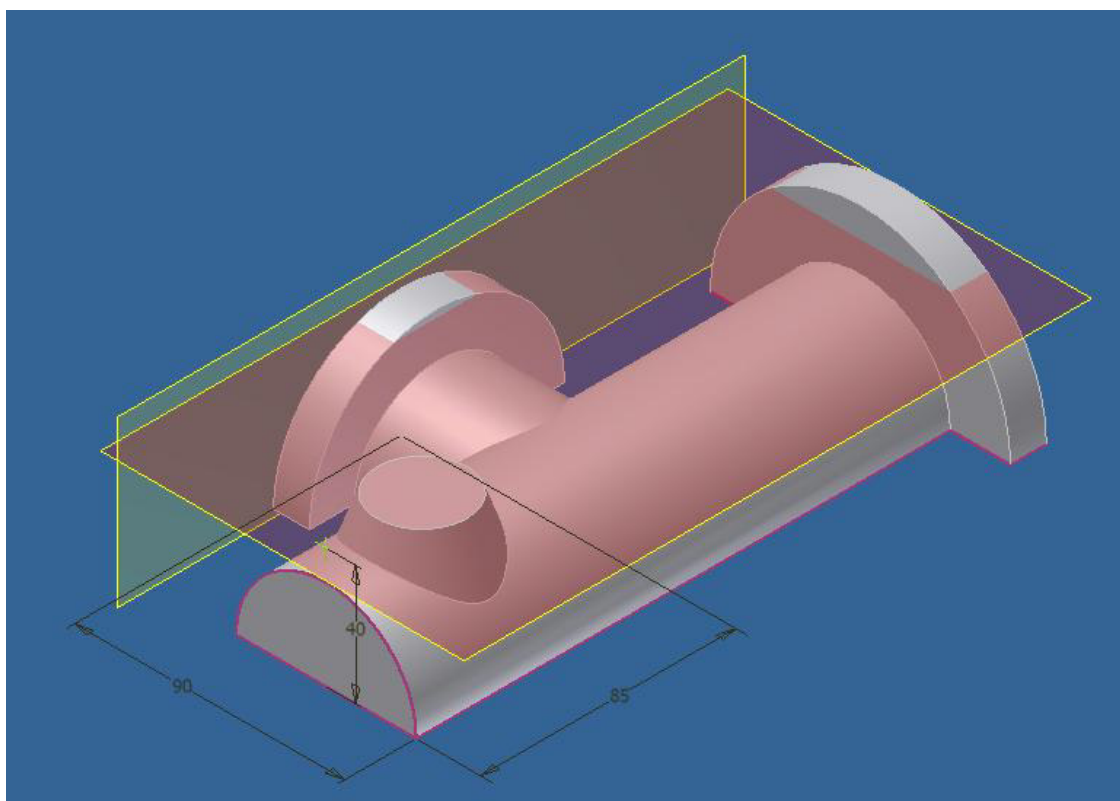


и выберите пункт «новый эскиз». С помощью инструмента «окружность» создайте на эскизе окружность как показано на рисунке ниже

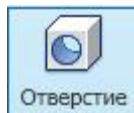


Щелкните правой кнопкой мыши на рабочем пространстве и выберите пункт «принять эскиз».

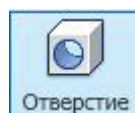
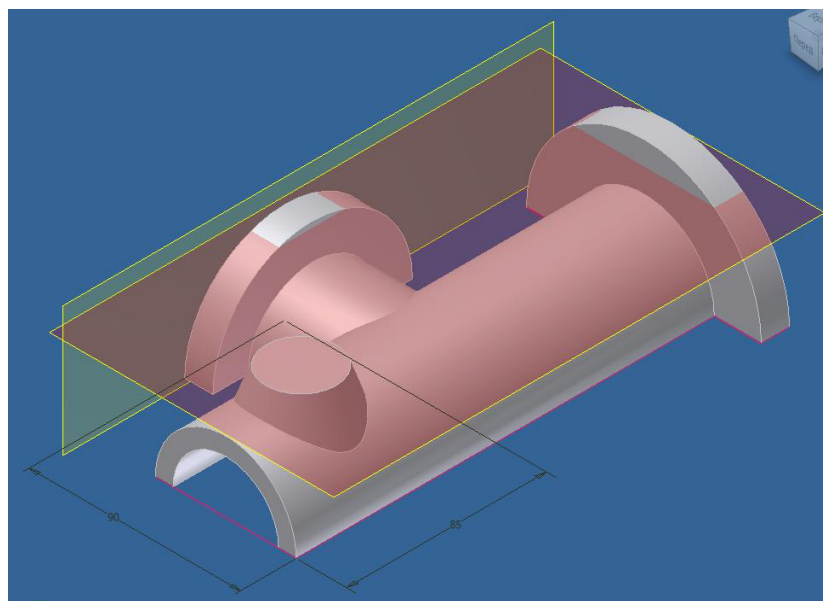
Выберите инструмент «выдавливание» на панели инструментов, и примените его к только что созданному эскизу. В окне настройки инструмента, в графе «ограничение» выберите «до следующего», потом перейдите на вторую вкладку и в графе угол конуса введите значение «20 град». После этого ваша деталь должна выглядеть так



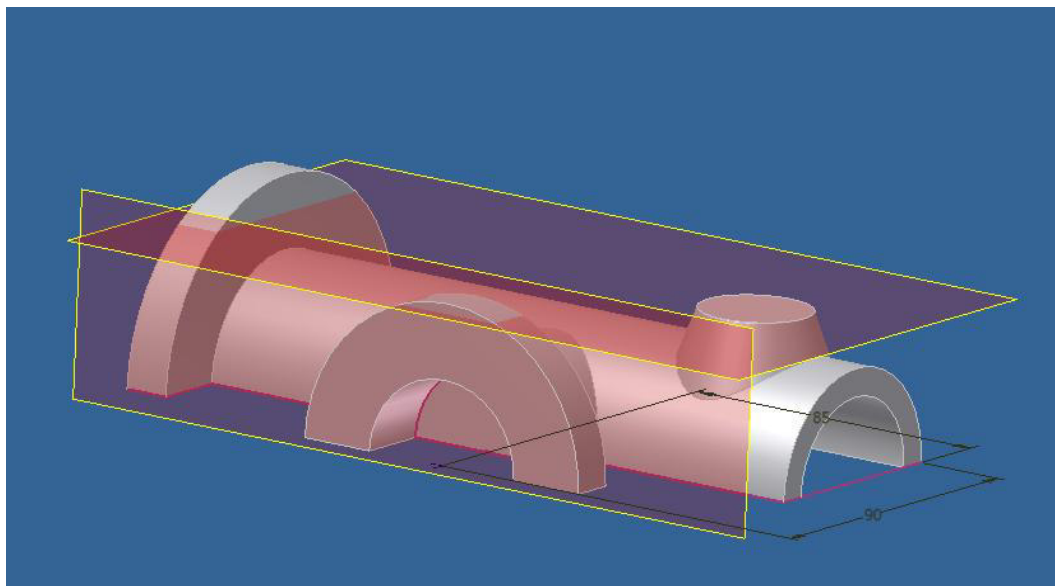
Создайте эскиз на полукруглой части детали, (щелкните правой кнопкой на полукруглой грани, и «выберите пункт новый эскиз»), а потом сразу же щелкните правой кнопкой на рабочем пространстве и выберите пункт «принять эскиз». Прodelайте такую операцию для всех трёх полукруглых частей детали. После



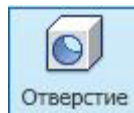
этого выберите инструмент «отверстие» на панели инструментов и примените его к центру грани, изображенной на рисунке ниже, со следующими настройками: диаметр отверстия – 45мм, ограничение – «насквозь»



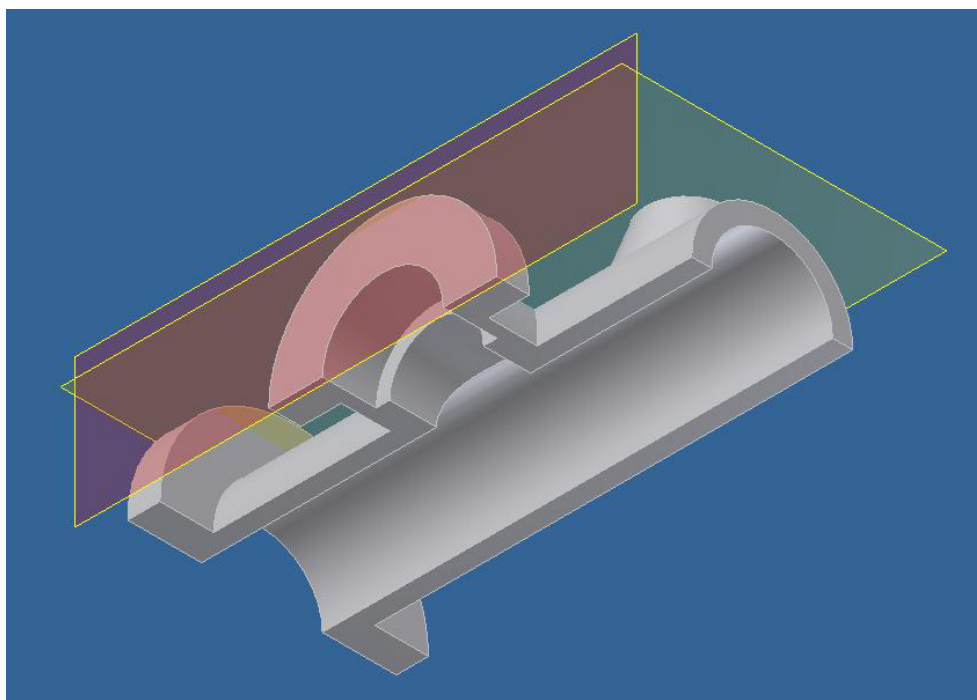
Снова выберите инструмент «отверстие» и примените его к центру другой грани, с следующими настройками: дно отверстия - «плоское», диаметр отверстия – 45мм, глубина 20мм.



Создайте эскиз на внутренней полукруглой части детали, (которая образовалась в результате предыдущего отверстия) для этого щелкните правой кнопкой на полукруглой грани и «выберите пункт новый эскиз», а потом сразу же щелкните правой кнопкой на рабочем пространстве и выберите пункт «принять

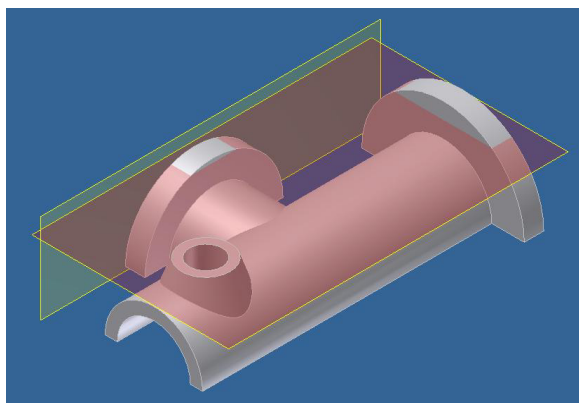


эскиз». Выберите инструмент «отверстие» и примените его к центру только что созданного эскиза на внутренней грани, со следующими настройками: глубина отверстия – 30мм, диаметр – 35мм, дно отверстия – «плоское».

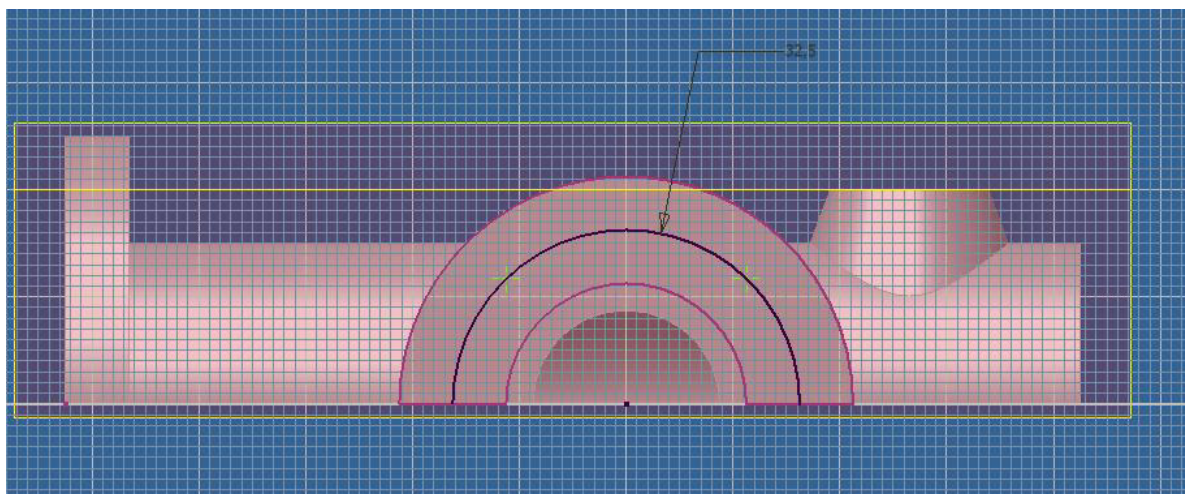


Создайте эскиз на круглой части детали, (щелкните правой кнопкой на круглой грани, и «выберите пункт новый эскиз»), а потом сразу же щелкните правой кнопкой на рабочем пространстве и выберите пункт «принять эскиз».

После этого выберите инструмент «отверстие» и примените его к центру круглой части, со следующими настройками: ограничение – «насквозь», диаметр отверстия – 20мм.



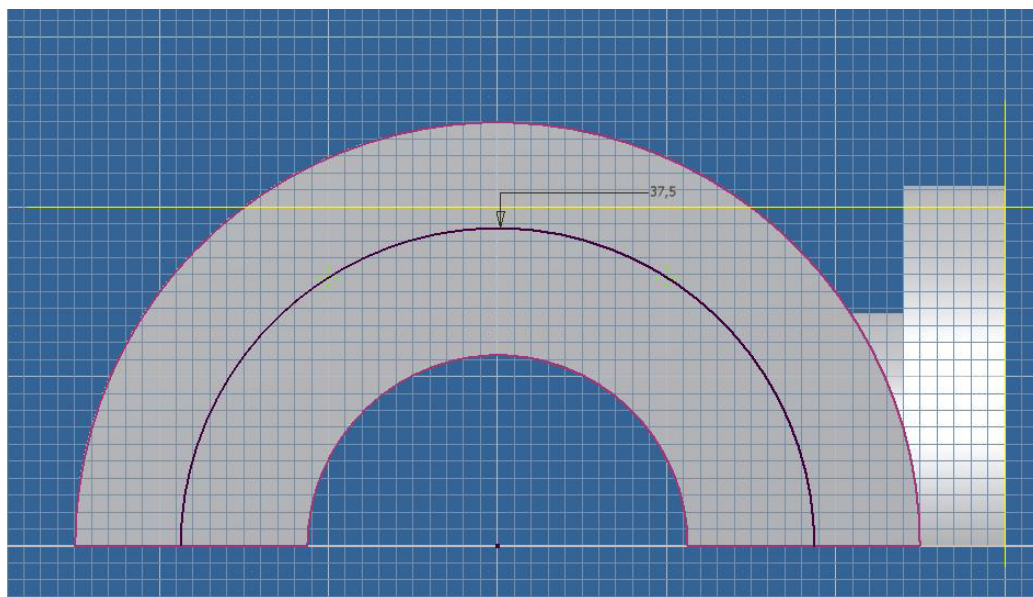
С помощью инструментов «окружность», «обрезать» и «точка» создайте эскиз на полуокружности как показано ниже:



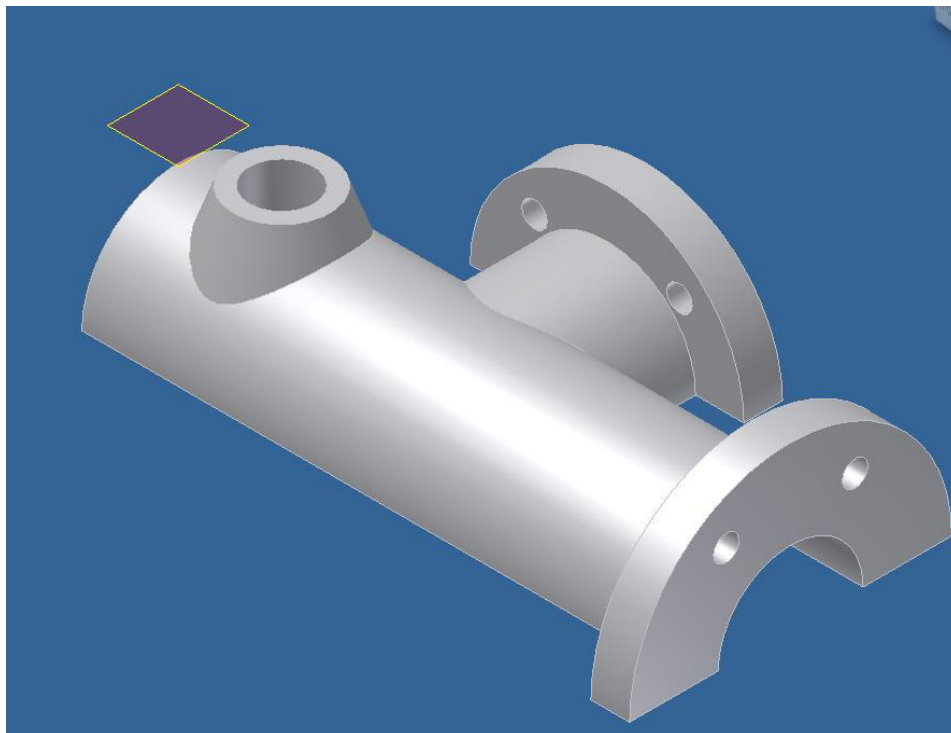
После этого щелкните правой кнопкой на рабочем пространстве и выберите пункт «принять эскиз».

Выберите инструмент «отверстие» на панели инструментов. В графе размещение установите «по эскизу», и щелкните на созданные точки, диаметр – 8мм, глубина – 12мм.

Теперь создайте аналогичный эскиз на другой полукруглой грани детали:

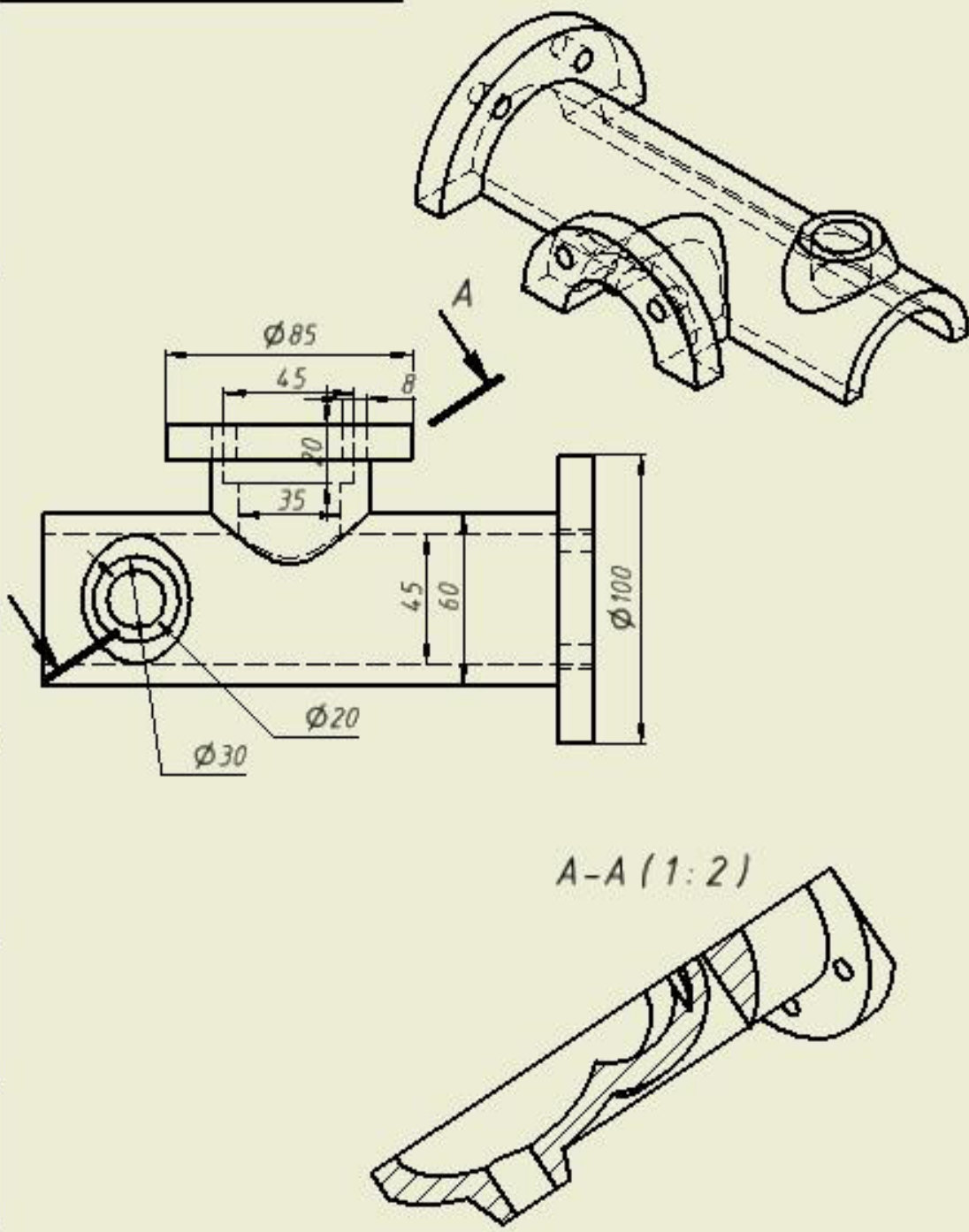
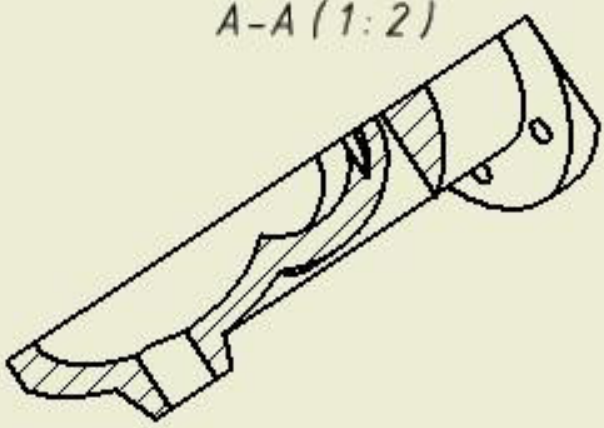


После этого щелкните правой кнопкой на рабочем пространстве и выберите пункт «принять эскиз». Выберите инструмент «отверстие» на панели инструментов, в графе размещение установите «по эскизу», и щелкните на созданные точки, диаметр – 8мм, глубина – 12мм.



Теперь приступим к созданию чертежа. Не закрывая документ детали, выберите пункт главного меню – создать->чертеж. Перейдите на вкладку «аннотации» и нажмите на кнопку «формат». В появившемся окне выберите формат – А4.

Перейдите обратно на вкладку «размещение виды», и выберите кнопку «базовый». Появится окно для выбора вида чертежа. Вам следует выбрать требуемый вид и разместить его на чертеже. Для этого выберите нужный вид из списка и переведя мышку на рабочую плоскость щелкните левую кнопку мыши. Такую операцию следует проделать нужное количество раз (по количеству требуемых чертежей). 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. Итак, чтобы применить инструмент к видам, выберите его, и поочередно щелкните на видах которые должны быть зависимыми. Как вы можете видеть, виды расположились вертикально или горизонтально относительно друг друга. Также на вкладке «аннотации» присутствует инструмент для выставления размеров – «размеры», его использование схоже с тем же инструментом при построении детали, но разница в том, что этот инструмент позволяет только обозначать размеры, но не изменять их.

Спроб №	Перв примен												
Подп и дата	Взам инд №	Инд № докл	<div style="text-align: right; margin-right: 50px;">A-A (1:2)</div> 										
Инд № подл	Подп и дата	Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата					Лист	Масса	Масштаб
		Разраб		Admin		192191						0,2 кг	1:2
		Проб									Лист	Листов	1
		Т контр											
		Нач отд											
		Н контр											
		Утв											

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.