

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
Институт прикладной математики и механики  
**Высшая школа теоретической механики**

## **КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

по дисциплине «Пакеты прикладных программ»  
на тему «3-D моделирование с применение пакета SolidWorks»

Выполнил  
студент гр. 3630103/60201

Ю.В. Жукова

Руководитель

Е.Ю. Журавлева

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

Санкт-Петербург  
2019

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>1. ЭСКИЗ. ПОСТРОЕНИЕ СОПРЯЖЕНИЙ</b> .....	4
1.1 Деталь 1. Фланец.....	5
1.2 Деталь 2. Кондуктор.....	6
<b>2. ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ МОДЕЛЕЙ ПО АКСОНОМЕТРИЧЕСКИМ ПРОЕКЦИЯМ</b> .....	7
2.1 Деталь 3. Основание.....	8
2.2 Деталь 4. Станина.....	9
2.3 Деталь 5. Каретка.....	10
<b>3. ПОСТРОЕНИЕ ПО ДВУМ ПРОЕКЦИЯМ МОДЕЛИ ЕЕ ТРЕТЬЕЙ ПРОЕКЦИИ</b> .....	11
3.1 Деталь 6. Сухарь.....	12
3.2 Деталь 7. Подставка.....	13
3.3 Деталь 8. Держатель.....	14
3.4 Деталь 9. Фиксатор.....	15
3.5 Деталь 10. Опора.....	16
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	18
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	19

## **ВВЕДЕНИЕ**

Цель данной работы заключается в приобретении навыка работы в пакете SolidWorks. При изучении курса особое значение придается практическим работам, которые развивают пространственное воображение, закрепляя приобретенные знания и навыки по составлению и чтению чертежей.

Графическое оформление заданий направлено на развитие пространственного воображения, а также на сообщение исключительно геометрических сведений об объектах проецирования.

Приобретенные умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе, в курсовом и дипломном проектировании в процессе учебы.

## 1. ЭСКИЗ. ПОСТРОЕНИЕ СОПРЯЖЕНИЙ

При открытии нового документа детали сначала необходимо создать эскиз. Эскиз является основой для трехмерной модели. Эскиз можно создать на любой плоскости по умолчанию (Спереди, Сверху или Справа) или на созданной плоскости.

В практике моделирования часто встречаются случаи плавного перехода от одной линии к другой, называемые сопряжениями. Различают два основных вида сопряжений: 1) сопряжение прямых линий с дугой окружности; 2) сопряжение дуг окружностей между собой.

Место перехода одной линии в другую называют точкой сопряжения. Чтобы на чертеже получить плавный переход, сопрягаемые линии обычно немного не доводят до точки сопряжения, а остающийся между ними зазор обводят по лекалу.

Плавный переход от прямой к дуге окружности получается в том случае, если прямая является касательной к этой дуге.

## 1.1 Деталь 1. Фланец

Фланец - элемент соединения трубопроводов, трубопроводной арматуры с элементами для присоединения к трубопроводу, арматуре и элементами для закрепления.

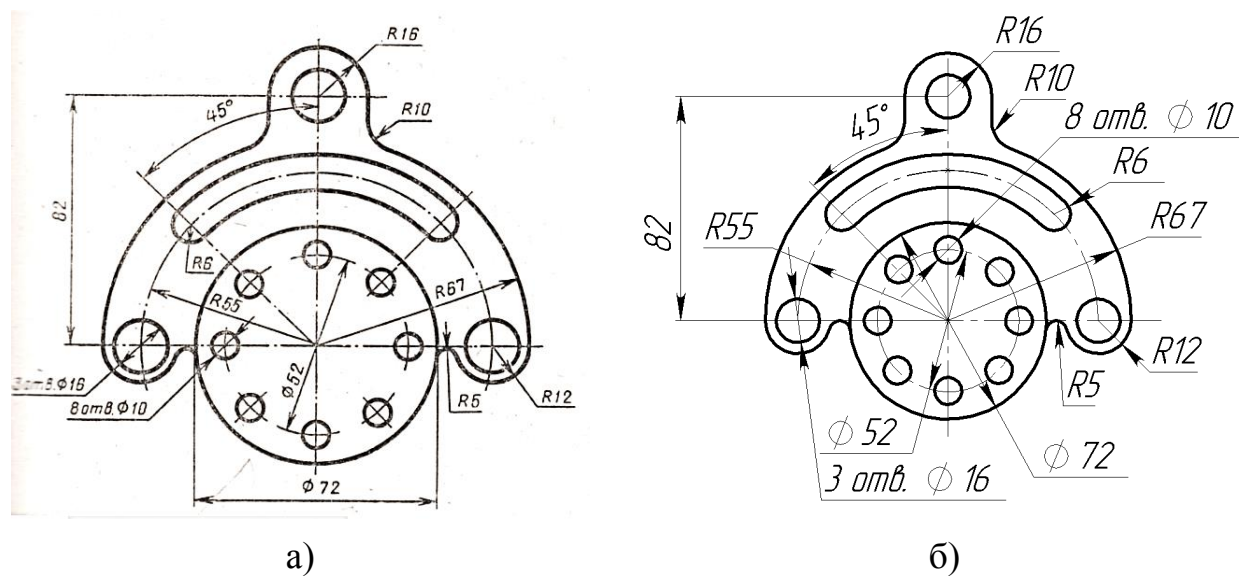


Рисунок 1. Фланец: а – задание; б – готовый эскиз детали

## 1.2 Деталь 2. Кондуктор

Кондуктор - устройство, направляющее поступательное движение элементов машин, механизмов (например, режущего инструмента) и их правильную ориентацию, а также придающее необходимую жесткость конструкции.

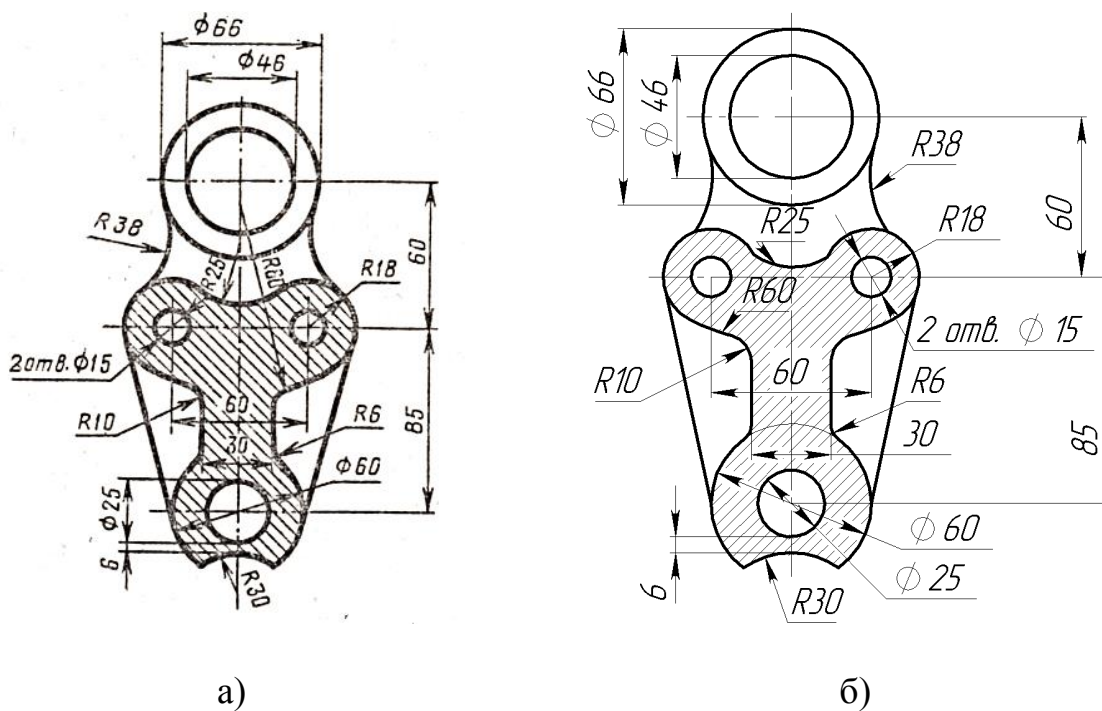


Рисунок 2. Кондуктор: а – задание; б – готовый эскиз детали

## **2. ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ МОДЕЛЕЙ ПО АКСОНОМЕТРИЧЕСКИМ ПРОЕКЦИЯМ**

Построение чертежей моделей по их аксонометрическим проекциям развивает пространственное воображение и закрепляет навыки выполнения чертежей.

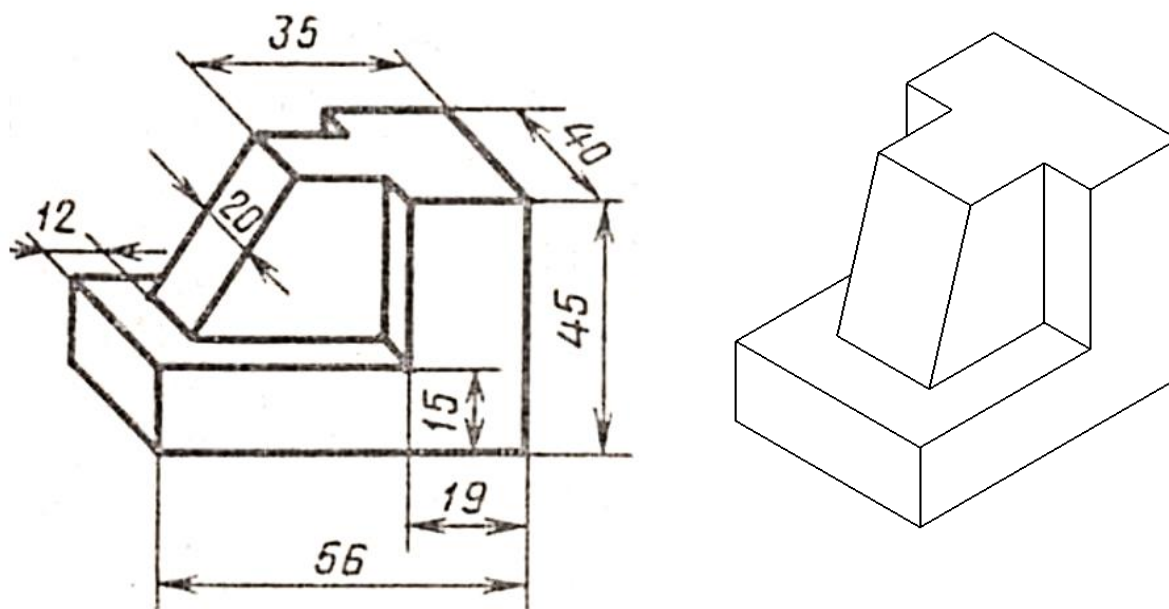
При выполнении задания необходимо правильно расположить изображения на чертеже. На фронтальной плоскости проекций следует поместить то изображение, которое наиболее полно представляет основные формы и размеры модели.

Если изображаемая модель имеет плоскости симметрии, то ее чертеж начинают выполнять с проведения соответствующих осей симметрии. Если же плоскостей симметрии нет, то выполнение чертежа обычно начинают с изображения опорной поверхности, которая определяет вертикальное (или горизонтальное) расположение модели.

Чтобы обеспечить проекционную связь и лучше понять взаимное расположение отдельных элементов модели, рекомендуется все три изображения строить параллельно.

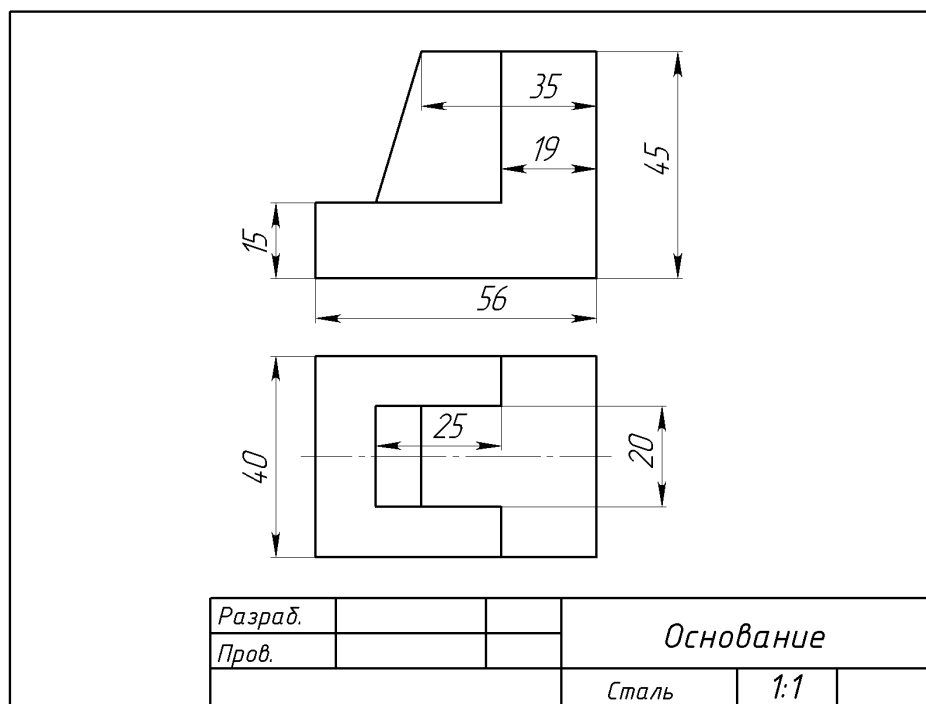
## 2.1 Деталь 3. Основание

Основание - опорное устройство, являющееся технологической базой для размещения на ней деталей, машин, механизмов в т.ч. их опор; объемная конструкция с элементами для закрепления устанавливаемых изделий.



а)

б)



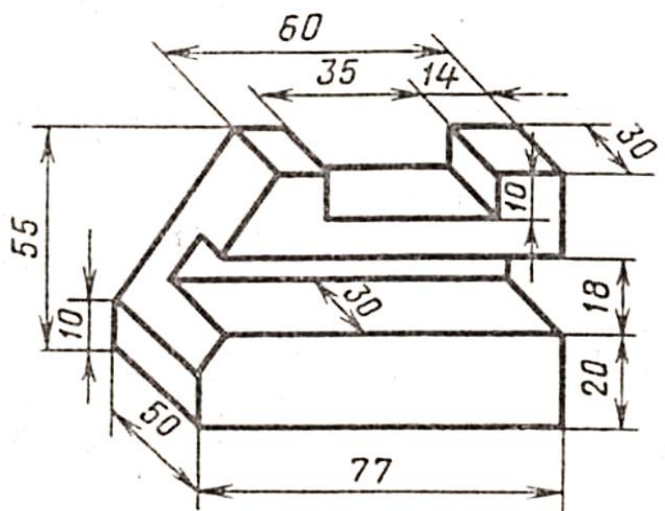
в)

Рисунок 3. Основание: а – задание; б – готовая деталь; в – чертеж

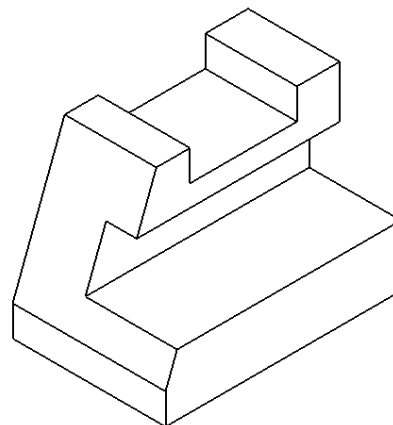


## 2.2 Деталь 4. Станина

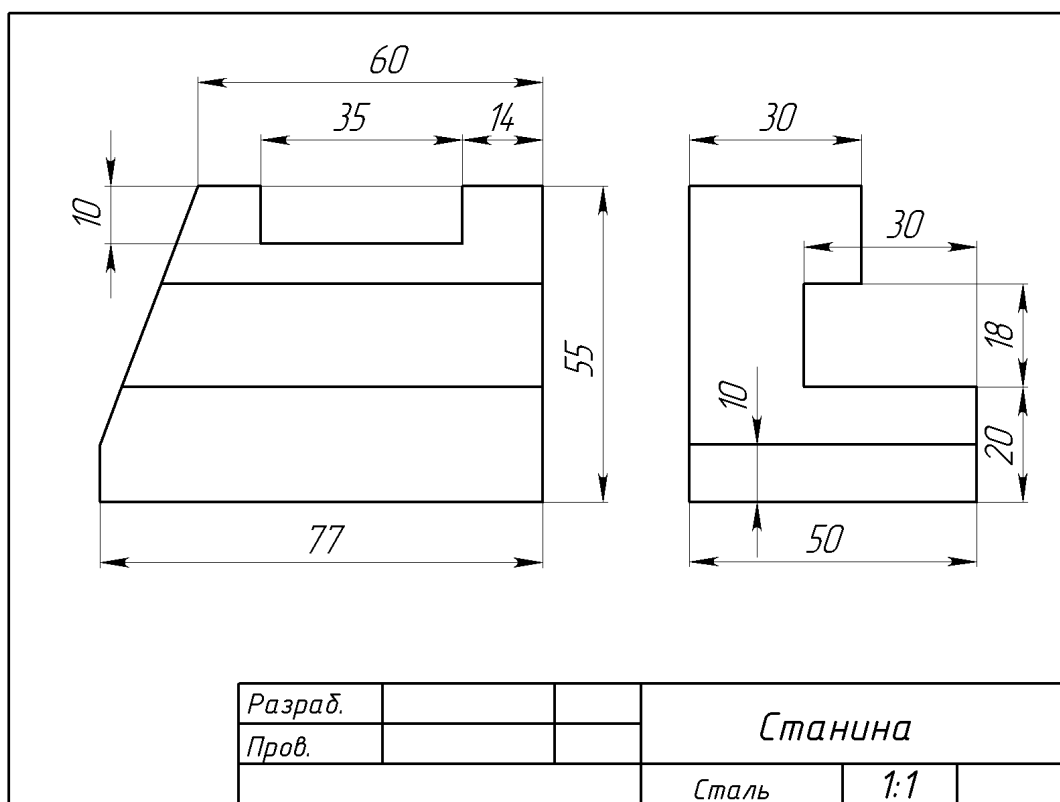
Станина - жесткая пространственная конструкция с направляющими элементами.



а)



б)

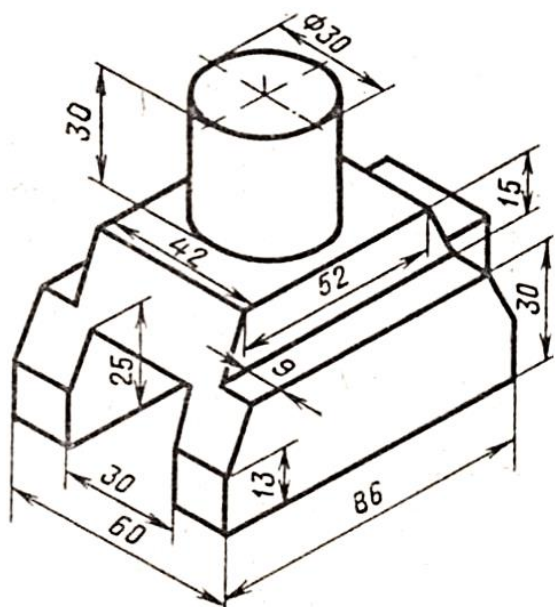


в)

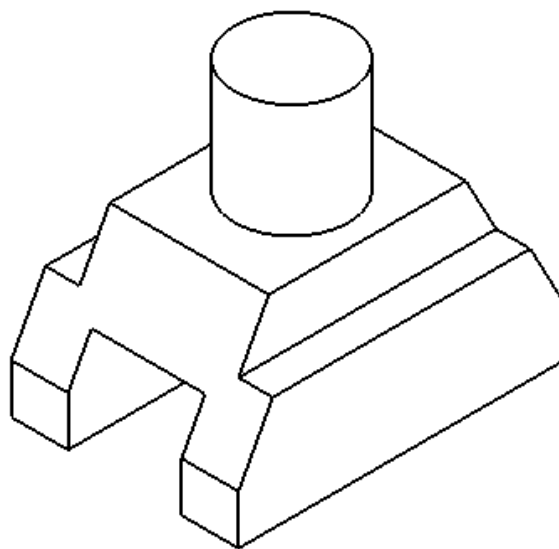
Рисунок 4. Станина: а – задание; б – готовая деталь; в – чертеж

## 2.3 Деталь 5. Каретка

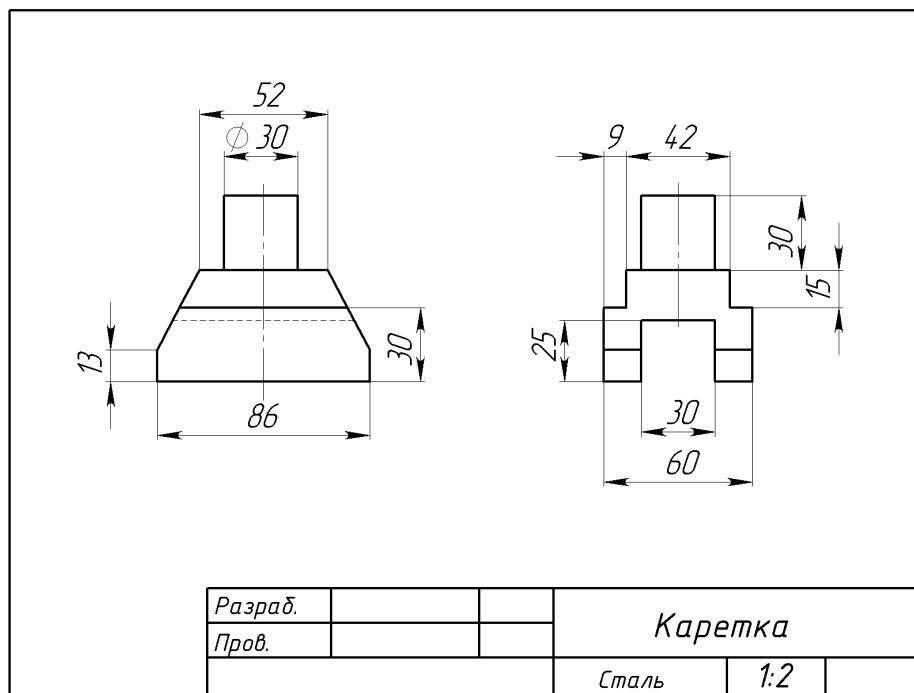
Каретка - узел машин, механизмов - устройство, направляющее возвратно-поступательное движение, перемещающееся по направляющим и несущее на себе другие узлы.



а)



б)



в)

Рисунок 5. Каретка: а – задание; б – готовая деталь; в – чертеж

### **3. ПОСТРОЕНИЕ ПО ДВУМ ПРОЕКЦИЯМ МОДЕЛИ ЕЕ ТРЕТЬЕЙ ПРОЕКЦИИ**

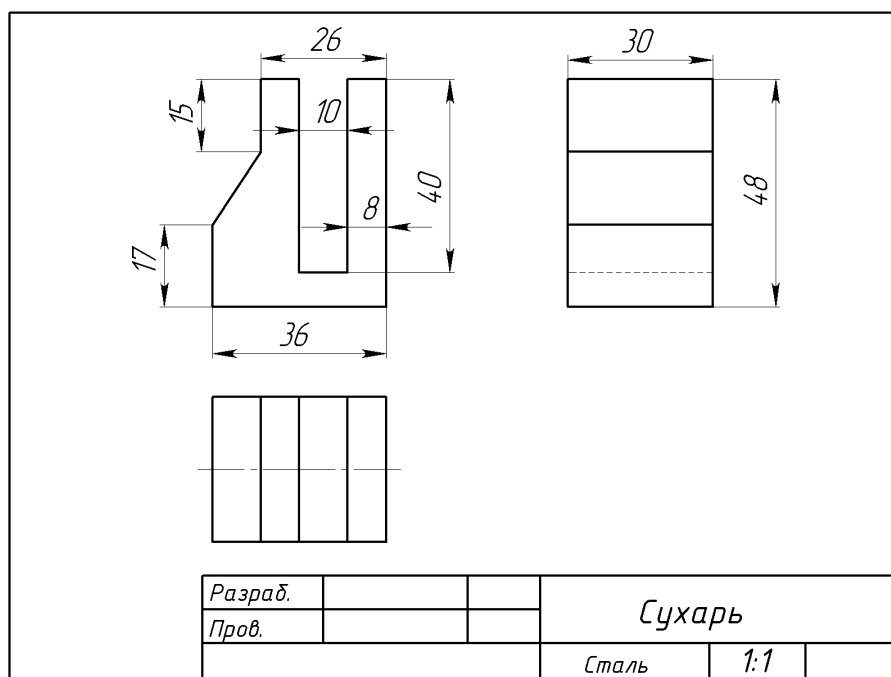
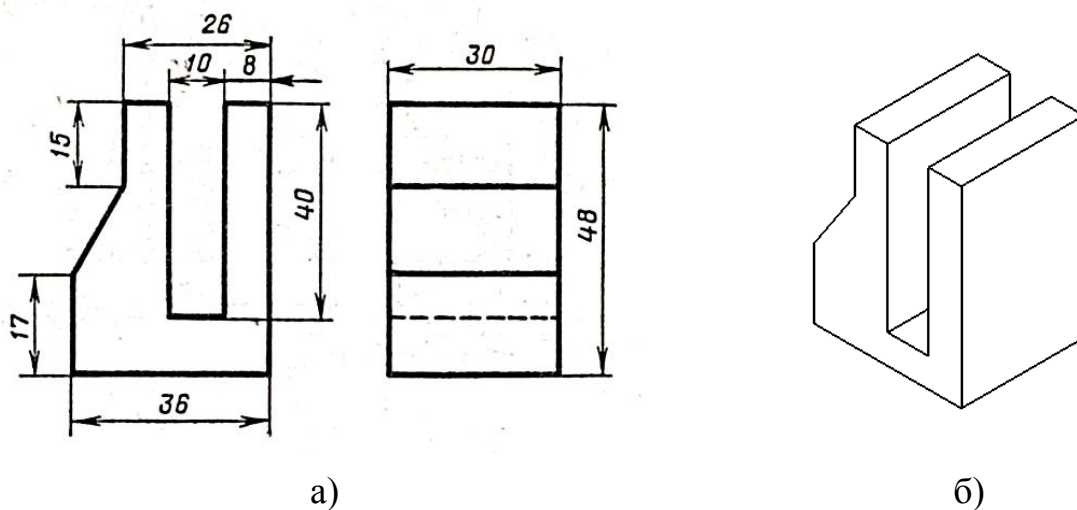
Построение третьей проекции по двум данным является основным упражнением по составлению и чтению чертежей.

Для приобретения навыков построения и чтения чертежей, необходимо уметь строить третью проекцию детали по двум данным. При построении 3-й проекции нужно сначала хорошо представить себе форму детали в целом.

Для этого необходимо выяснить, какие элементарные геометрические тела составляют форму данной модели, мысленно расчленить ее на составляющие и представить, как эти тела будут изображаться на третьей проекции. Для того, чтобы правильно понять форму детали, необходимо две данные ее проекции рассматривать одновременно.

### 3.1 Деталь 6. Сухарь

Сухарь – сборочная единица в виде бруска, диска, стержня с отверстиями и другими конструктивными элементами, сопряженными с предохраняемыми деталями и фиксирующими их в заданном положении.

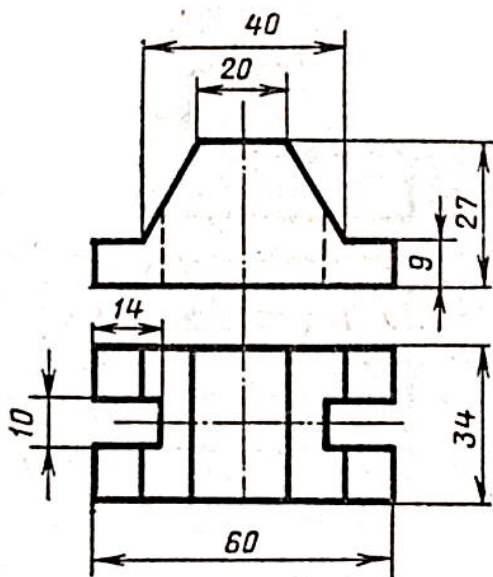


в)

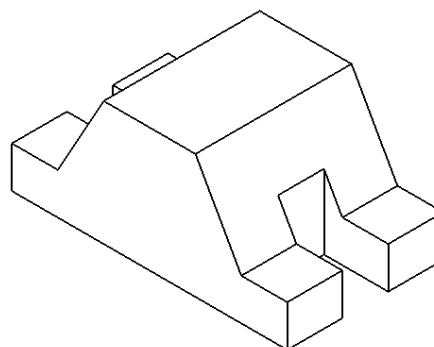
Рисунок 6. Сухарь: а – задание; б – готовая деталь; в – чертеж

### 3.2 Деталь 7. Подставка

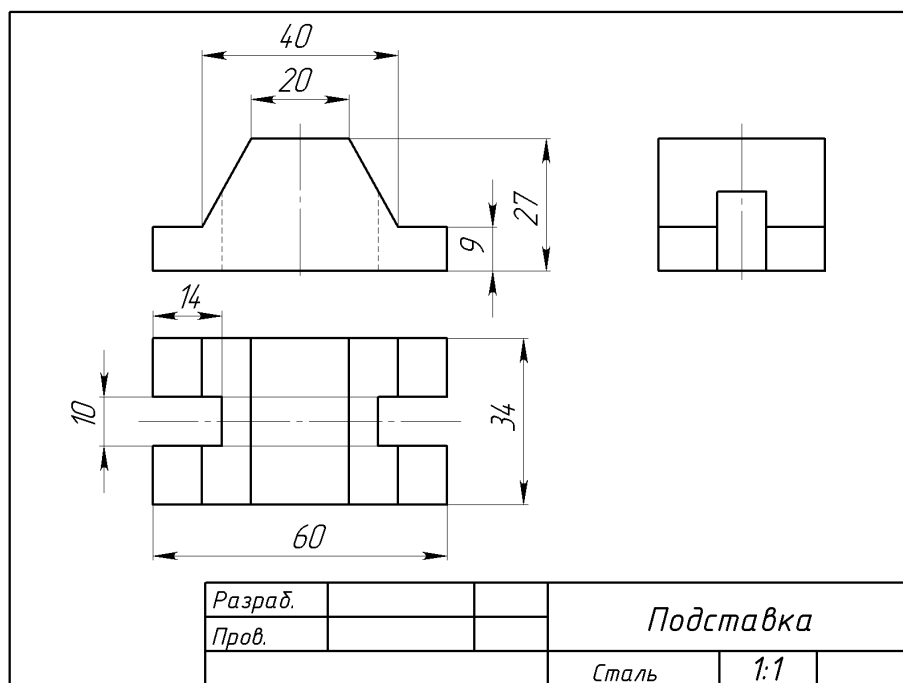
Подставка – опорный элемент, поддерживающий в заданном положении детали, узлы и механизмы, опирающиеся на него и, как правило, не имеющие конструктивных элементов для закрепления.



а)



б)

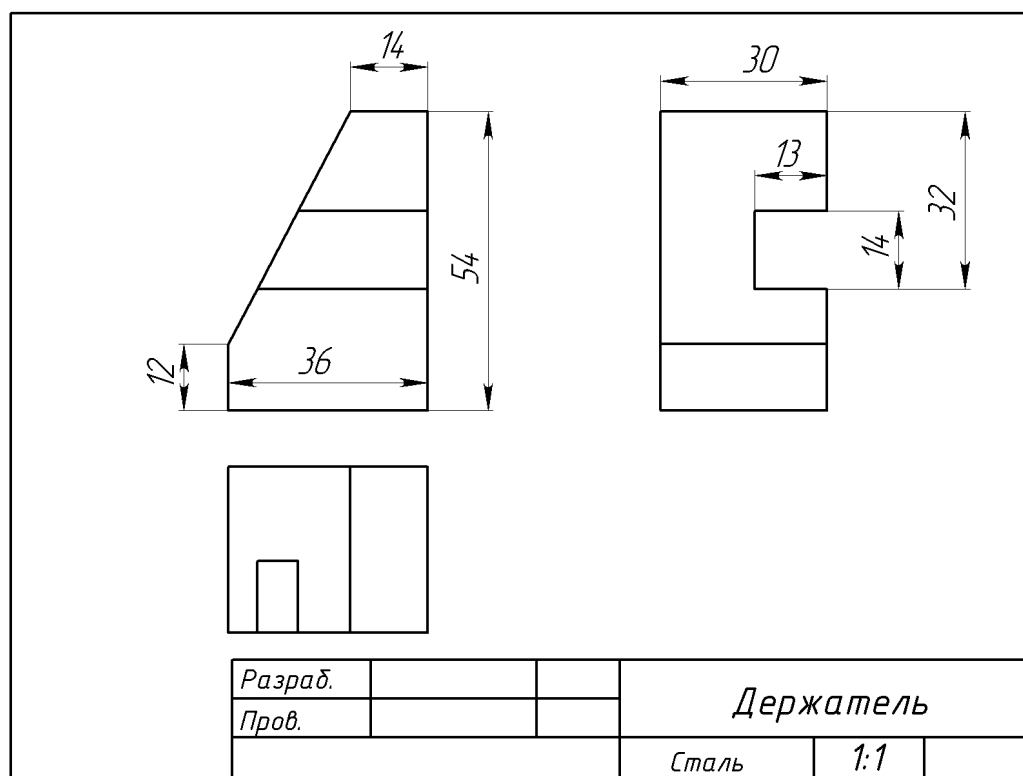
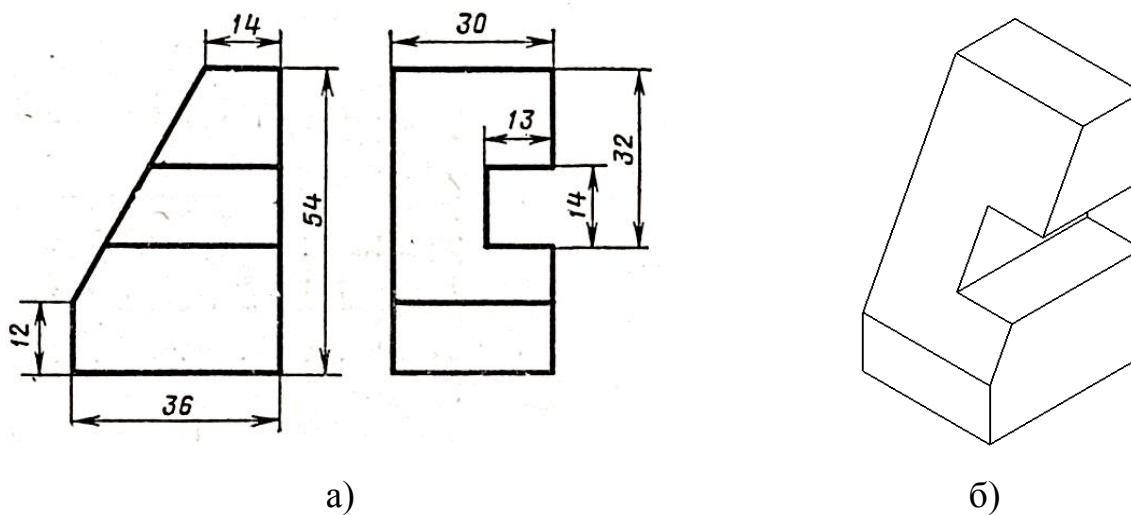


в)

Рисунок 7. Подставка: а – задание; б – готовая деталь; в – чертеж

### 3.3 Деталь 8. Держатель

Держатель - поддерживающий элемент крепления - устройство, предназначенное придерживать, поддерживать, нести на себе какие-либо детали, узлы.

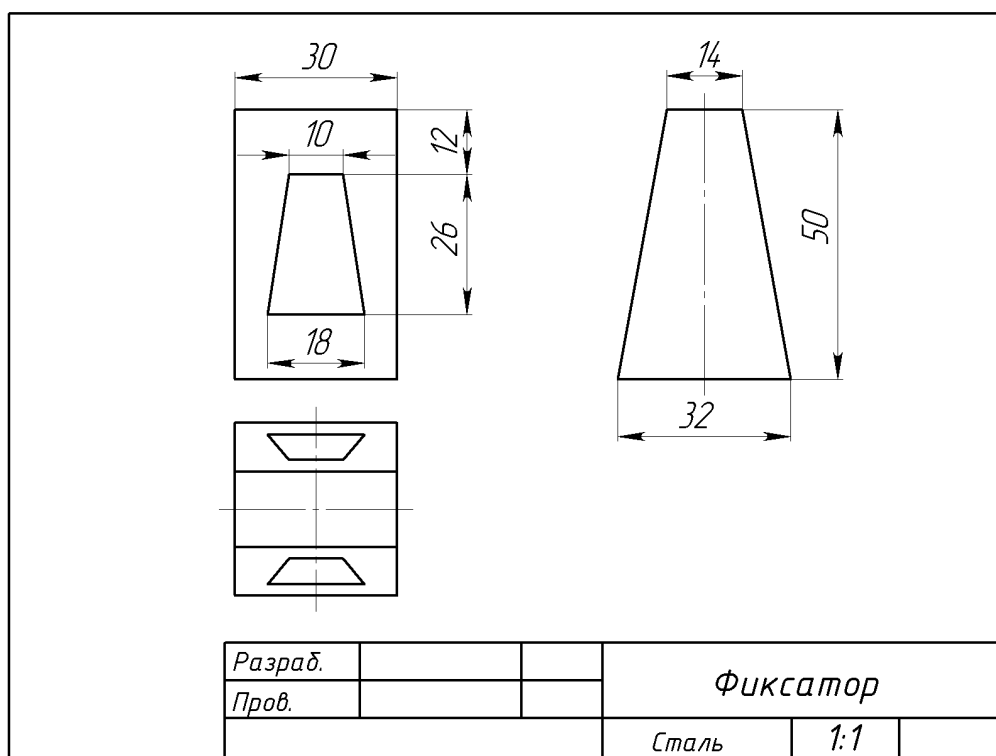
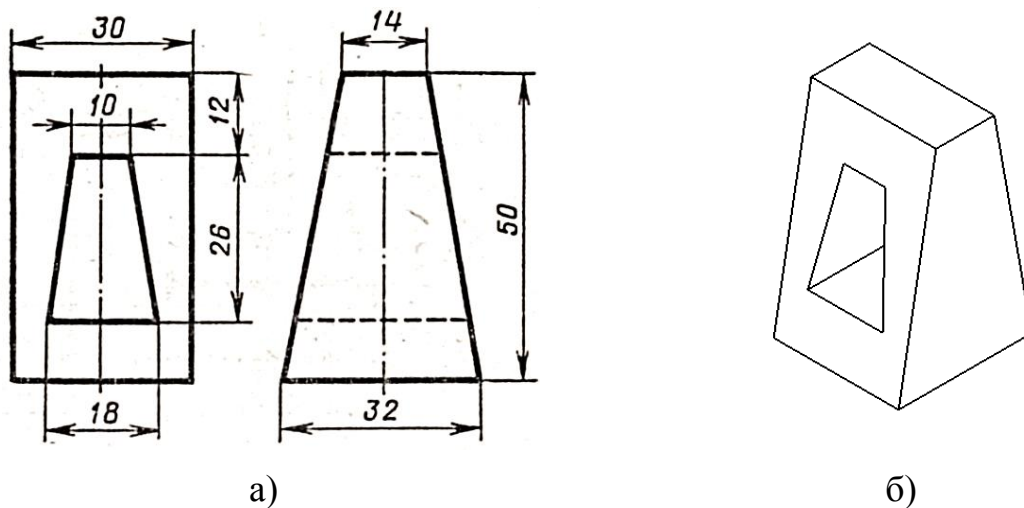


в)

Рисунок 8. Держатель: а – задание; б – готовая деталь; в – чертеж

### 3.4 Деталь 9. Фиксатор

Фиксатор - Устройство, фиксирующее подвижные звенья машин, механизмов в заданном положении.

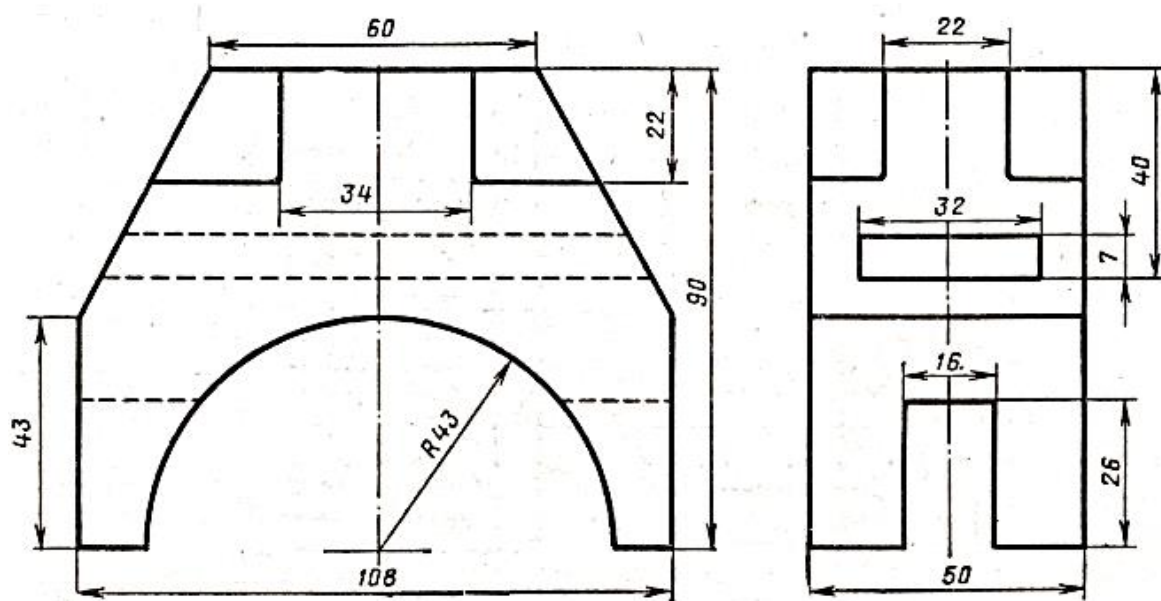


в)

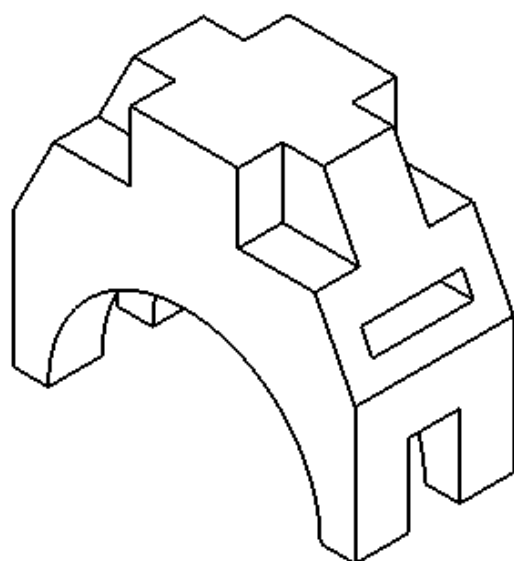
Рисунок 9. Фиксатор: а – задание; б – готовая деталь; в – чертеж

### 3.5 Деталь 10. Опора

Опора – опорное устройство, сборочная единица, воспринимающая сосредоточенную нагрузку машины, механизма, установки и распределяющая ее своей опорной поверхностью по фундаменту; диск, полусфера и др. с конструктивными элементами для восприятия нагрузки и закрепления с одной стороны и элементами качения, скольжения, противоскольжения, противовибрационные с другой стороны.

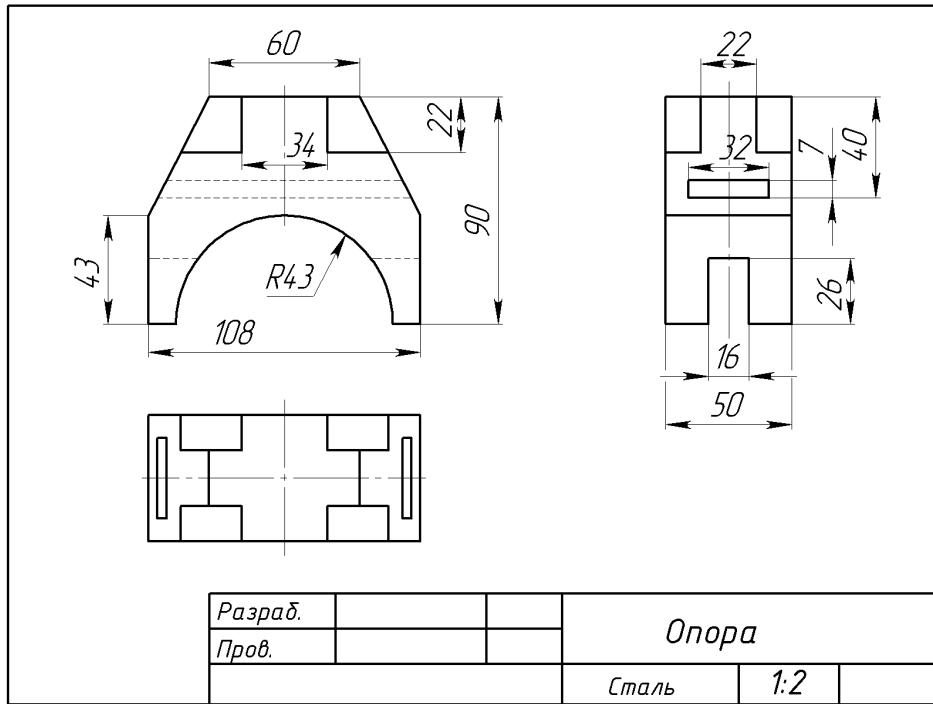


a)



б)





в)

Рисунок 10. Опора: а – задание; б – готовая деталь; в – чертеж

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате выполнения данного курсового проекта были приобретены навыки чтения чертежей и работы в программном пакете SolidWorks. Также были получены навыки построения трехмерных моделей объектов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей: учебник. – М.: Высшая школа, 2005.
2. Дударева Н.Ю. SolidWorks 2011 на примерах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011.
3. SolidWorks Corporation. Основные элементы SolidWorks 2011. Training. – SolidWorks Corporation, 2011.