

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
Физико – механический институт  
**Высшая школа теоретической механики**

## **КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

**Формирование 3D моделей деталей и сборки по чертежу**  
по дисциплине «Системы автоматизированного  
проектирования»

Выполнил  
студент гр. 5030103/80101

Д. М. Пашковский

Руководитель

А. А. Устинова

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2021 г.

Санкт-Петербург

2021

## Содержание

Введение.....	3
1. Чтение чертежа.....	4
1.1 Назначение и устройство траверса для коробок передач ВАЗ-2108...- 2110.....	4
1.2 Состав изделия.....	5
2. Создание эскизов.....	6
3. Создание объемных деталей по готовым эскизам.....	11
4. Сборка модели.....	15
Заключение.....	16
Список использованной литературы.....	17

## **Введение**

Курсовой проект по теме «Формирование 3D моделей деталей и сборки по чертежу» создан на примере изделия «траверса для коробок передач ВАЗ – 2108-...2110».

Основная цель: формирование умения читать чертежи, закрепление знаний и получение устойчивых навыков работы в программном продукте трехмерного моделирования. Изучение общих принципов построения трехмерных моделей деталей и сборок в системе автоматизированного проектирования SolidWorks.

Пакет SolidWorks представляет собой приложение для автоматизированного объектно-ориентированного конструирования твердотельных моделей и изделий для машиностроения.

Возможности пакета:

1. Передача пространственной параметрической модели детали или сборки в партнерские системы инженерных расчетов для их анализа;
2. Наглядность обозрения проектируемого объекта в параллельной, центральной или аксонометрической проекции и с анимацией при необходимости;
3. Приобретенные умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе, в курсовом и дипломном проектировании в процессе учебы и при решении инженерных задач на производстве.

## 1. Чтение чертежа

### *1.1 Назначение и устройство траверса для коробок передач ВАЗ-2108...-2110*

Траверса (Рисунок 1) представляет собой поперечину 3 с приваренными цапфами 1 и дисками 2. Пластины 5 и 7 по форме одинаковы, но с различной ориентацией ступенчатых отверстий. К левой пластине приваривается болт с размерами  $A = 75\text{мм}$ ,  $B = 67\text{мм}$ .

Детали 2 и 3 привариваются к детали 4. Пластины 5 и 7 крепится к КП при помощи гаек для болтов пластин и гайки для шпильки картера коробки. КП с закрепленными пластинами устанавливаются на траверсу, закрепленную на стенде, и прихватывается сваркой пластины к траверсе. После снятия КП с траверсы производится окончательная обварка.

## 1.2 Состав изделия

Из задания видно, что в изделие (Рисунок 1) входит 2 оригинальных деталей, которые подлежат изготовлению: универсальный стенд – поз. 1; цапфа – поз. 2; диск – поз. 3; траверса – поз. 4; левая пластина – поз. 5; правая пластина – поз. 7.

Оставшиеся составные части – стандартные детали: болт М12 х 67 или 87 – поз. 5; гайка шпильки – поз. 8; гайка болта – поз. 9.

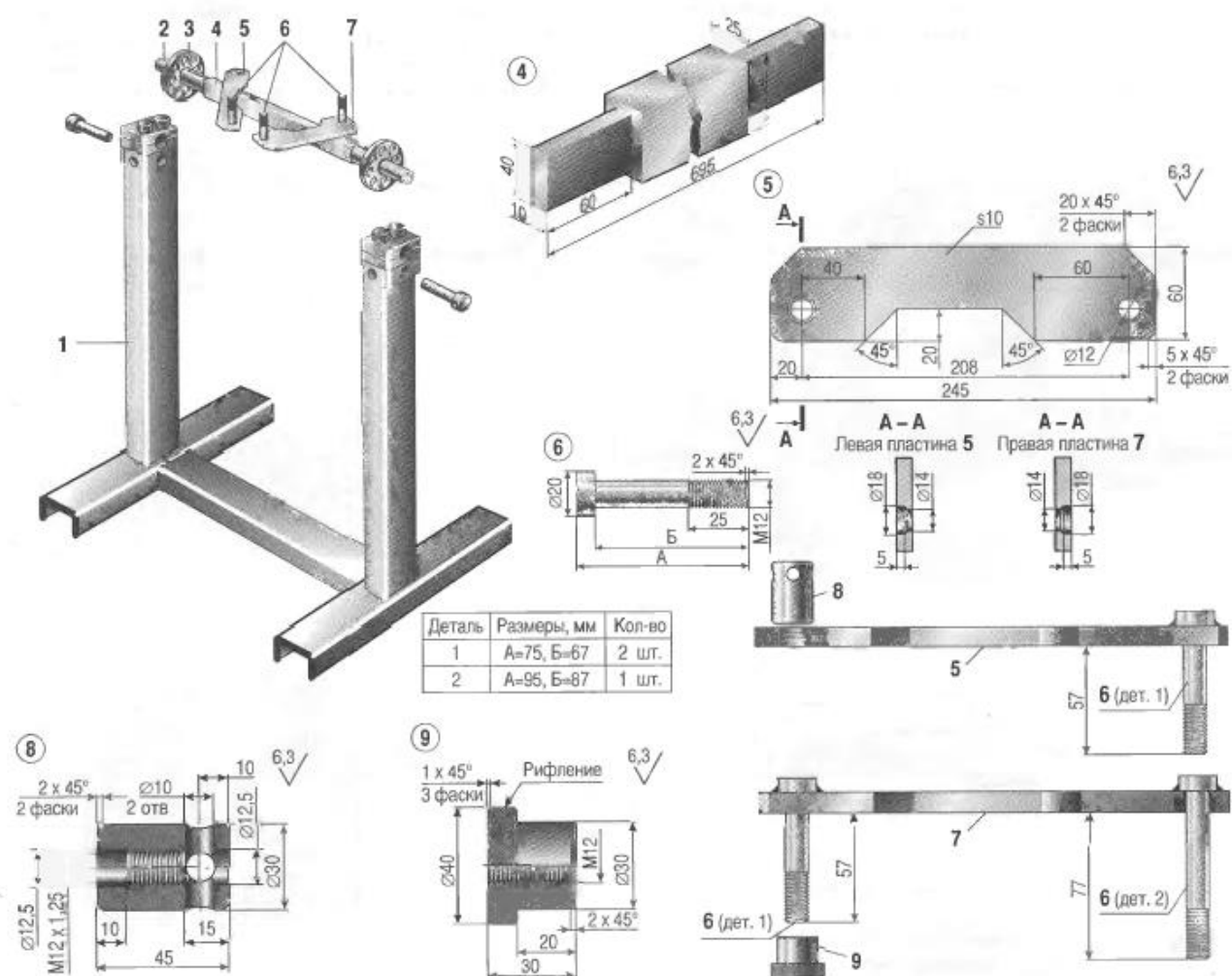


Рисунок 1 – Общий вид

## 2. Создание эскизов

Для дальнейшего создания объемных деталей, требуемых для модели траверсы для коробок передач ВАЗ – 2108-...2110, необходимы эскизы (основные контуры объектов), которые можно реализовать в пакете Solidworks при переходе на одну из основных плоскостей (Спереди, Сверху или Справа) или на созданной плоскости и нажатия кнопки Эскиз. Далее при помощи основных инструментов режима Эскиз, таких как: линия, окружность, дуга и др., можно создать необходимый нам контур.



Рисунок 2 – Эскиз детали 1: универсальный стол. Эскиз для всех элементов универсального стола

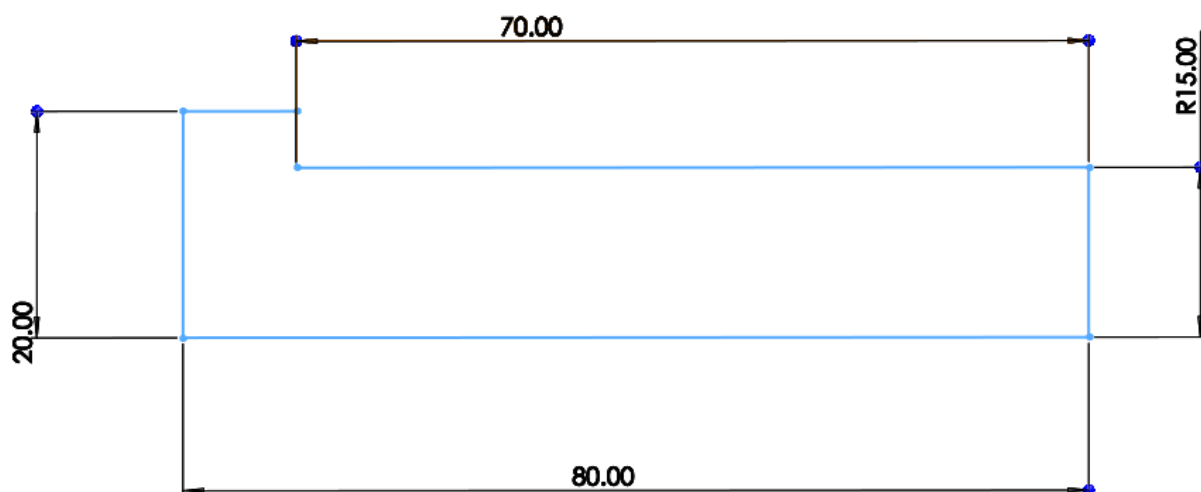


Рисунок 3 – Эскиз детали 2: цанфа.

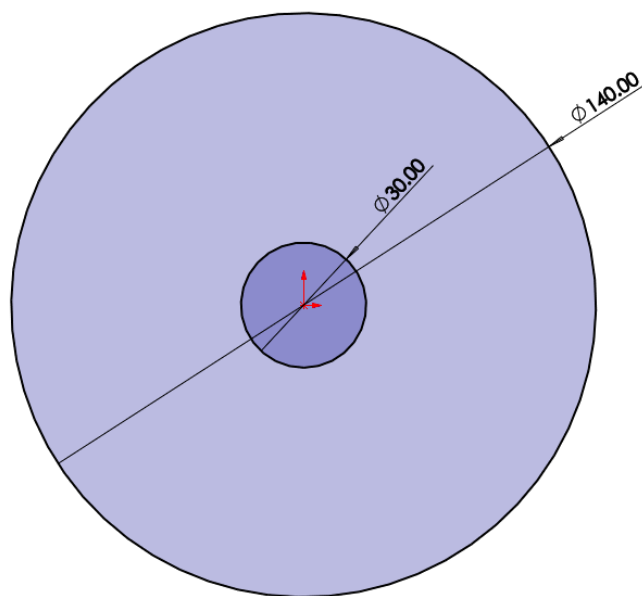


Рисунок 4 – Эскиз детали 3: диск.

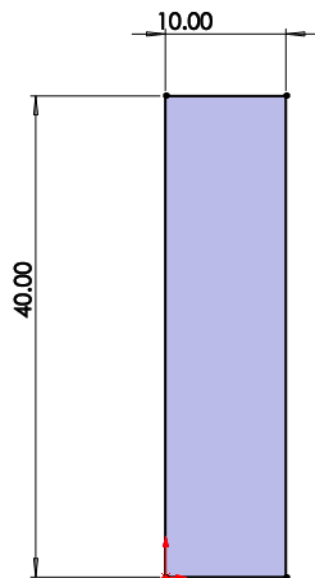


Рисунок 5 – Эскиз детали 4: траверса.

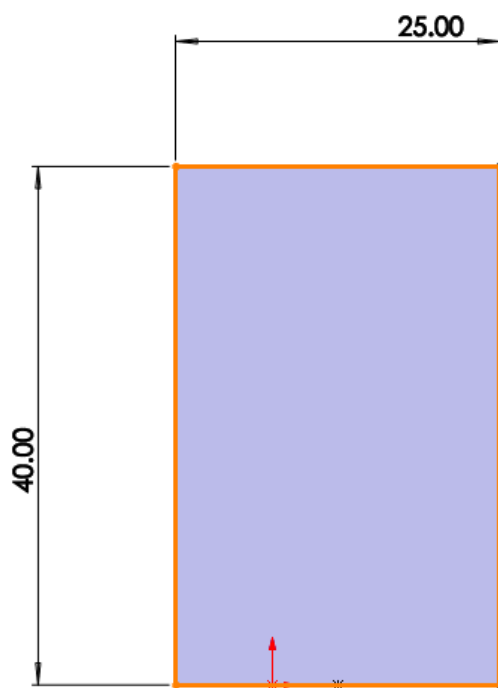


Рисунок 6 – Эскиз детали 4: траверса.



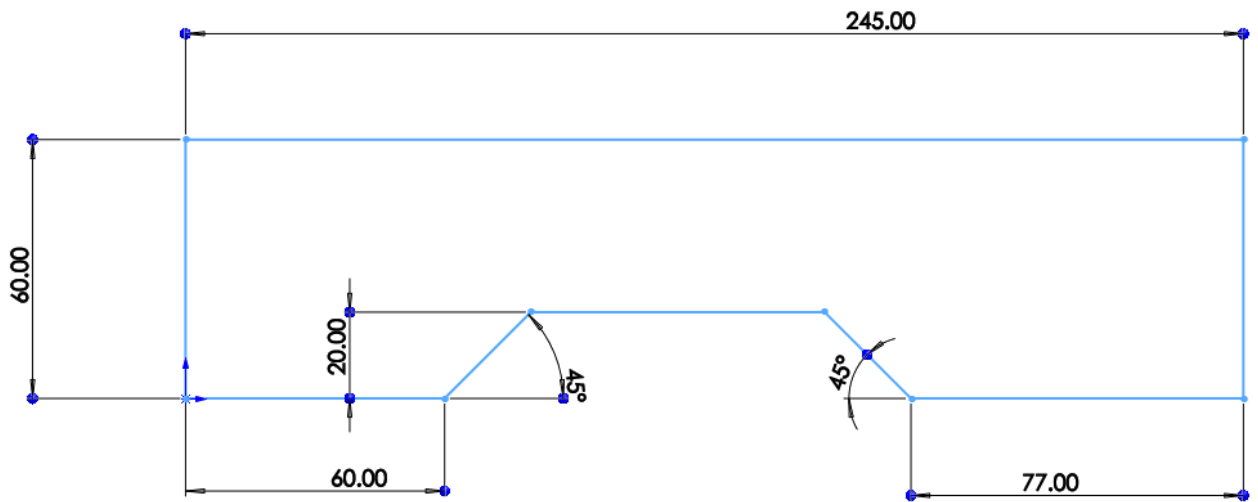


Рисунок 7 – Эскиз детали 5: левая планка.

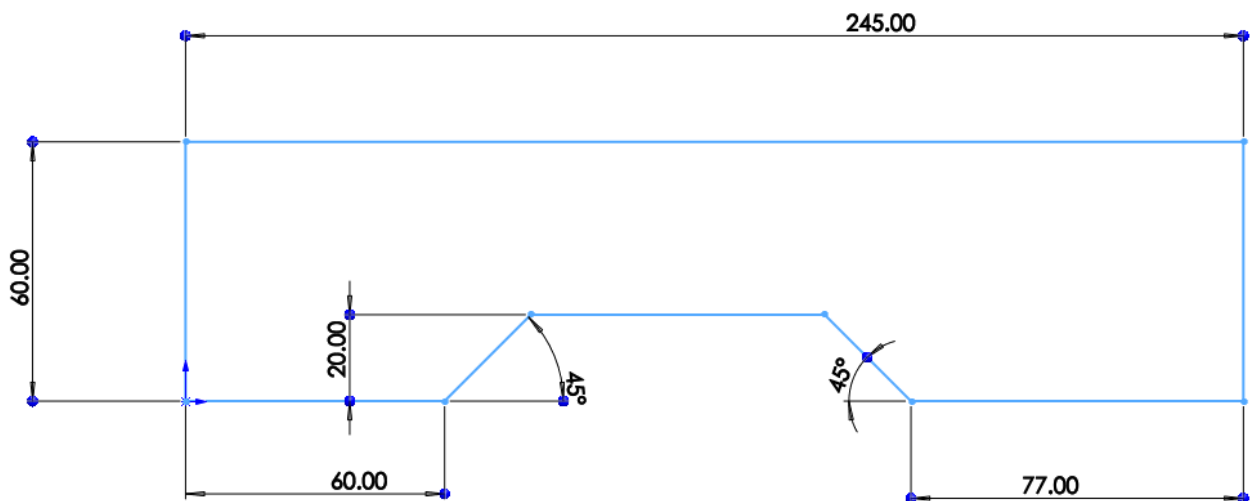


Рисунок 8 – Эскиз детали 7: правая планка.

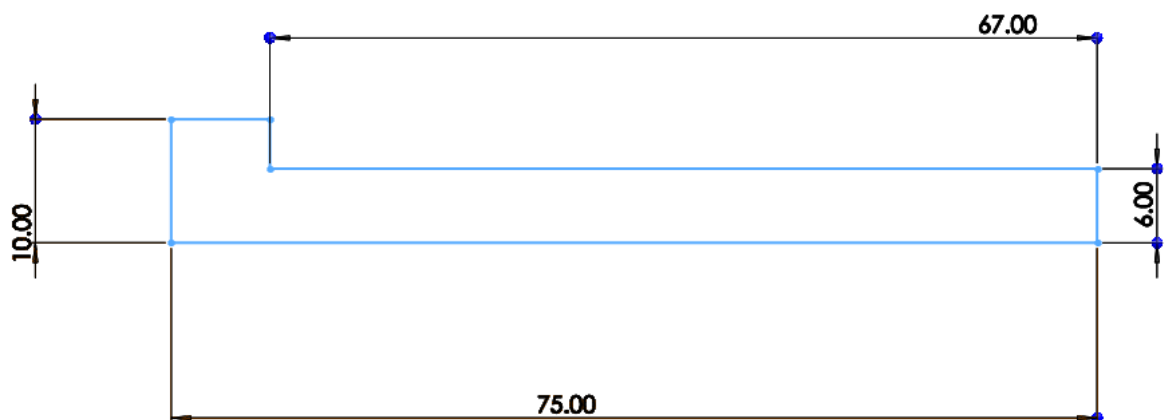


Рисунок 9 – Эскиз детали 6: болт M12 x 67.

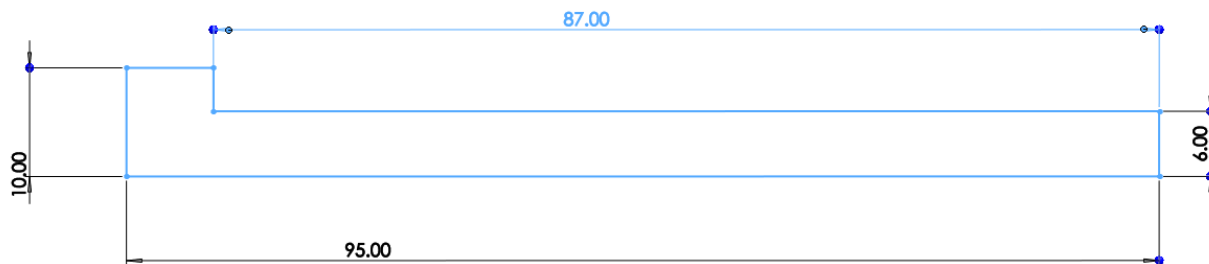


Рисунок 10 – Эскиз детали 6: болт М12 х 87.

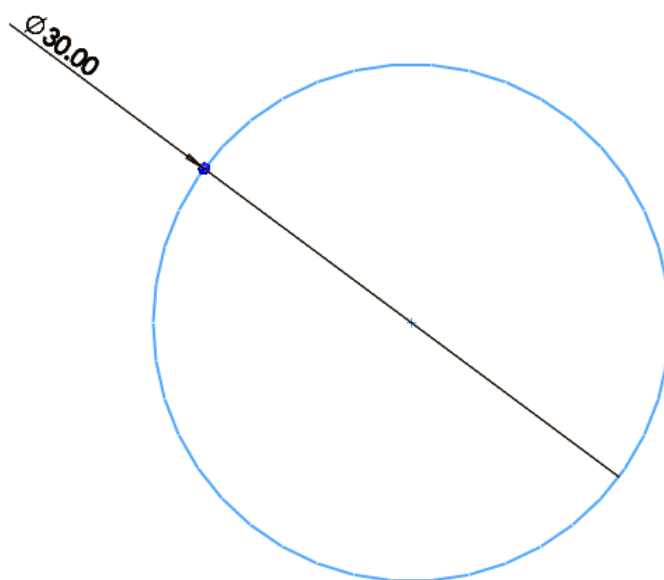


Рисунок 11 – Эскиз детали 8: гайка шпильки.

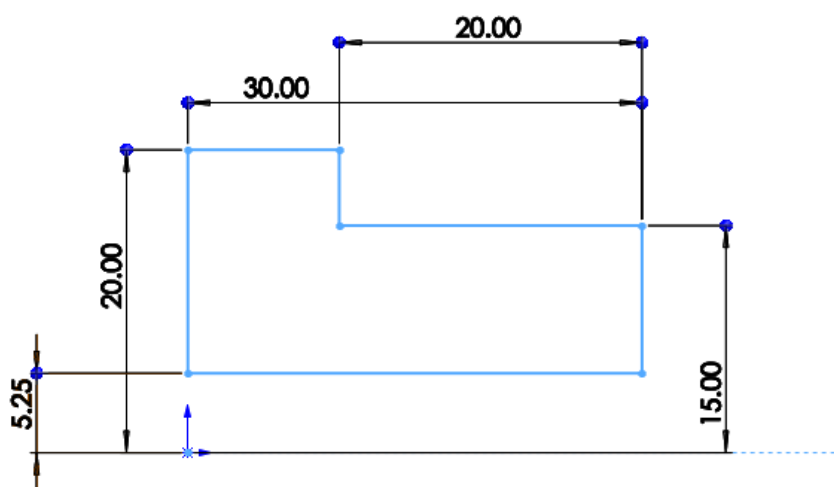
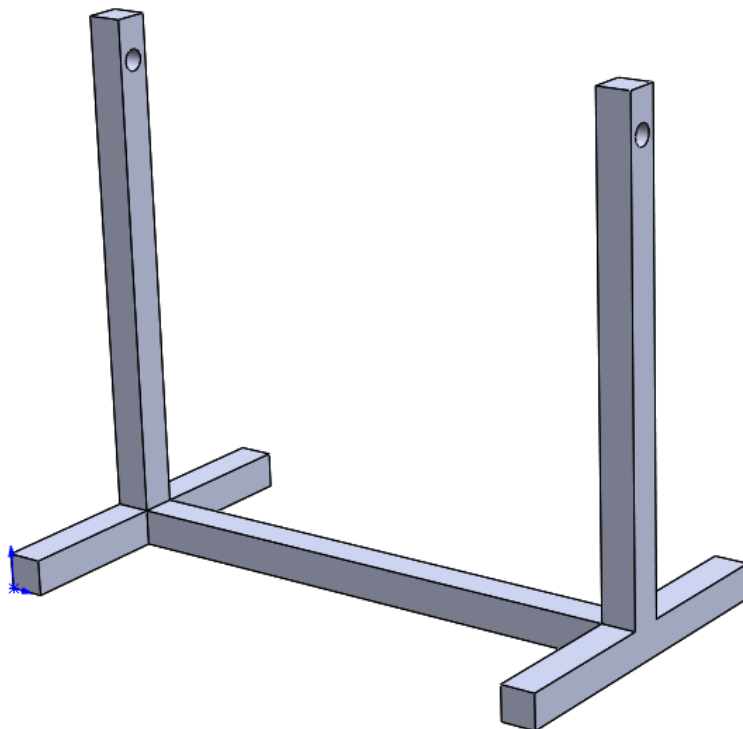


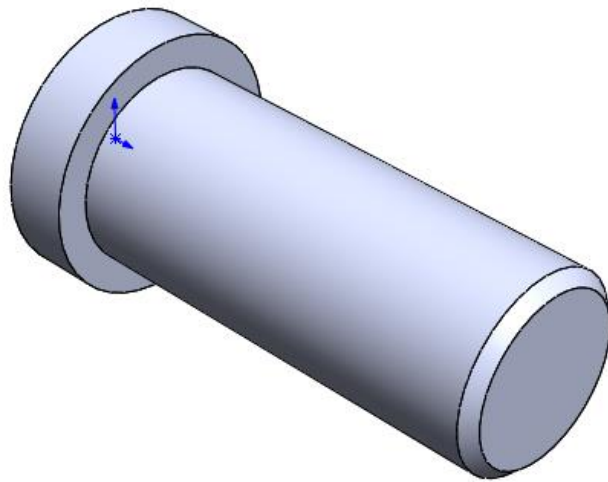
Рисунок 12 – Эскиз детали 9: гайка болта.

### 3. Создание объемных деталей по готовым эскизам

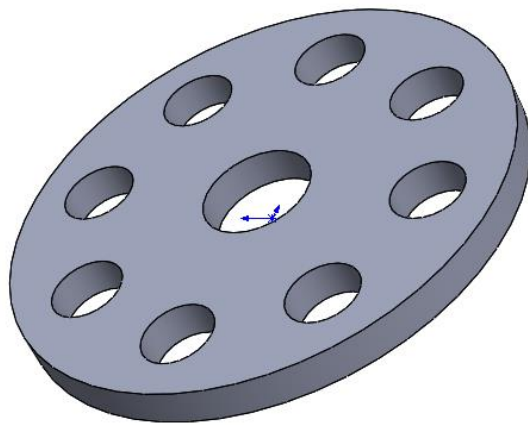
После построения эскиза необходимо создать объемные модели деталей будущей сборки. В данной работе это выполнялось при помощи инструментов: повернутая бобышка/основание, вытянутая бобышка/основание и др. Чтобы привести полученные модели к необходимому виду использовались инструменты: вытянутый вырез, скругление, фаска и др.



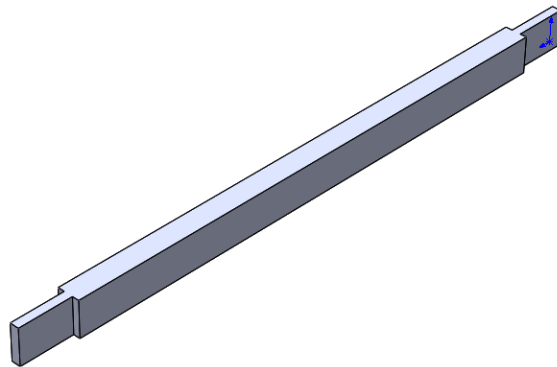
*Рисунок 13 – Модель детали 1: планка*



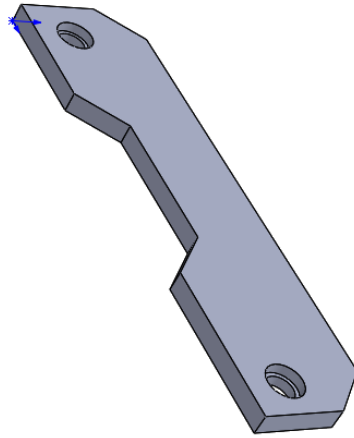
*Рисунок 14 – Модель детали 2: цапфа.*



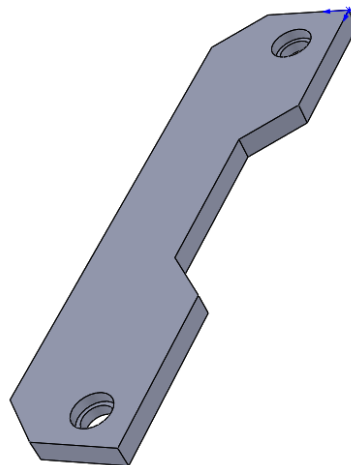
*Рисунок 15 – Модель детали 3: диск.*



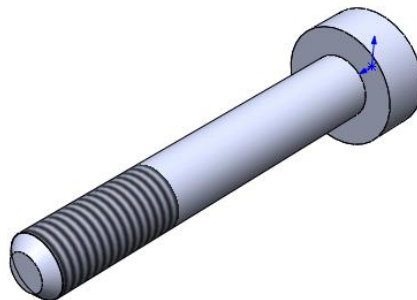
*Рисунок 16 – Модель детали 4: цапфа*



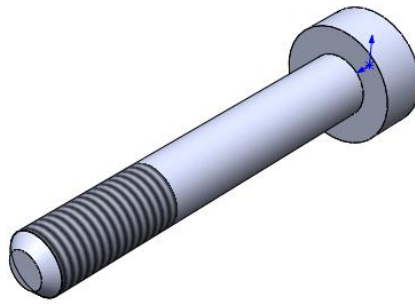
*Рисунок 17 – Модель детали 5: левая планка*



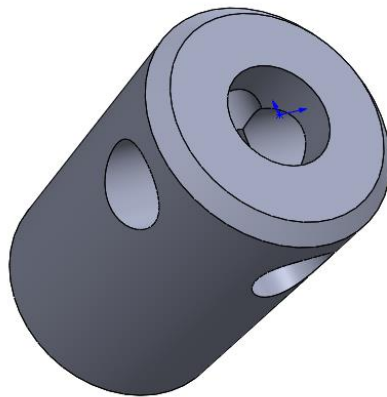
*Рисунок 18 – Модель детали 7: правая планка*



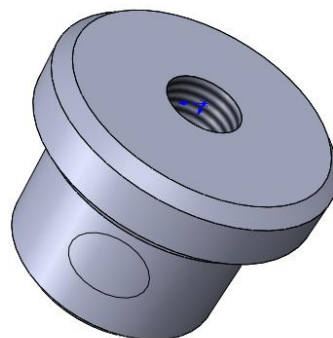
*Рисунок 19 – Модель детали 6: болт M12x67*



*Рисунок 20 – Модель детали 6: болт M12x87*



*Рисунок 21 – Модель детали 8: гайка шпильки*



*Рисунок 22 – Модель детали 9: гайка болта*

#### 4. Сборка модели

Из готовых деталей траверсы для коробок передач при помощи режима Сборка, производится моделирование данной конструкции. В режиме Сборка, для корректного получения итоговой модели используются инструменты: условия сопряжения, концентричность, совпадение, параллельность и др.

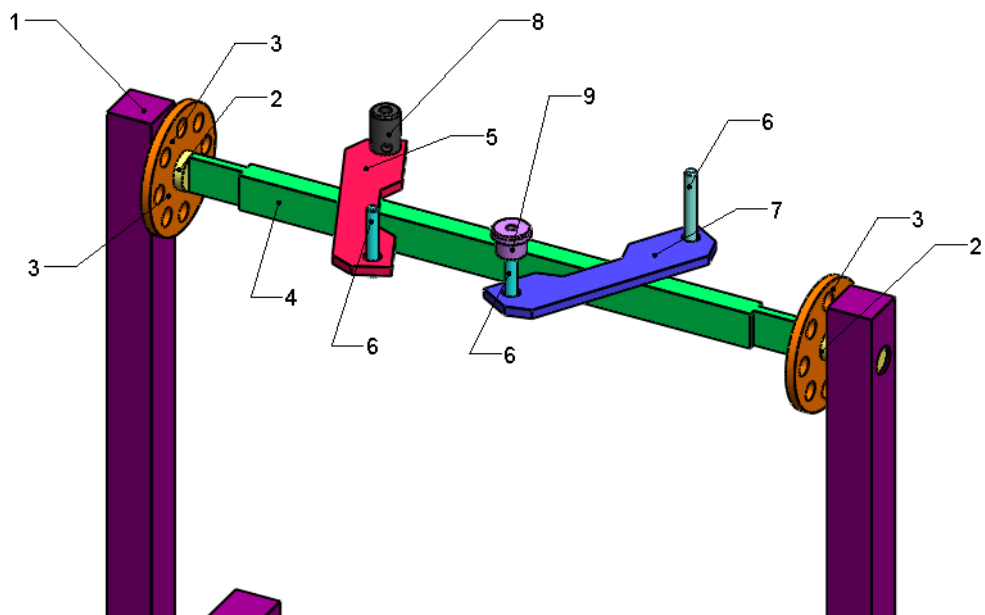


Рисунок 23 – траверса для коробок передач ВАЗ 2108-...2110:

1 - универсальный стенд, 2 – цапфа, 3 – диск, 4 – траверса, 5 - левая пластина, 6 - болт М12 х 67 или 87, 7 - правая пластина, 8 - гайка шпильки, 9 - гайка болта.

## **Заключение**

Во время работы над данным курсовым проектом были получены навыки чтения чертежей деталей, использования инструментов SolidWorks для построения их цифровых копий и сборки полученных 3D-моделей в готовые изделия. Данные навыки востребованы в математическом моделировании и необходимы для реализации практических расчётов. В результате работы была получена компьютерная модель изделия «траверса для коробок передач ВАЗ – 2108-...2110».



## Список использованной литературы

1. ГОСТ 22042–76. Шпильки для деталей с гладкими отверстиями. Класс точности В. Конструкция и размеры. М.-ИПК Издательство Стандартов, 2003.
2. ГОСТ 11871–88. Гайки круглые шлицевые класса точности А. Технические условия. М.-Стандартинформ, 2006.
3. ГОСТ Р ИСО 4017–2013. Винты с шестигранной головкой. Классы точности А и В. М.-Стандартинформ, 2014.
4. Росс Твег. Приспособления для ремонта автомобилей/ Росс Твег. – СПб: За рулем 1992. – 136с.