

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. 5030103/80301

Г. К. Аюпова

Руководитель

А. А. Устинова

«___» _____ 2021 г.

Санкт-Петербург

2021

Содержание

Введение.....	3
1. Чтение чертежа.....	4
1.1 Назначение и устройство съёмника шкива коленчатого вала.....	4
1.2 Состав изделия.....	4
2. Создание эскизов.....	5
3. Создание объемных деталей по готовым эскизам.....	7
4. Сборка модели.....	9
Заключение.....	10
Список использованной литературы.....	11

Введение

Курсовой проект по теме «Формирование 3D моделей деталей и сборки по чертежу» создан на примере изделия «Универсальный съемник шкива коленчатого вала».

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 съемника шкива коленчатого вала

Снять шкив коленчатого вала, например двигателя «Жигулей» бывает не так просто. Шкив имеет большой диаметр; усилие, прикладываемое к его ободу, перекашивает его, что в свою очередь затрудняет снятие. К тому же, нет возможности использовать в качестве опоры для рычага (например, монтажной лопатки) крышку привода распределительного механизма во избежание ее повреждения, т. к. она выполнена из алюминиевого сплава. Проходится перемещать шкив забиванием с двух сторон деревянных клиньев, не допуская перекоса.

Задача упрощается, если воспользоваться универсальным съемником. Шкив генератора рекомендуется снимать специальным съемником, в противном случае его очень легко повредить.

1.2 Состав изделия

Из задания видно, что в изделие (Рисунок 1) входит 2 оригинальных деталей, которые подлежат изготовлению: планка – поз. 1; зацеп – поз. 5.

Оставшиеся составные части – стандартные детали: дет. 2 – шпилька М12×60; дет. 3 – гайка Ø25, дет. 4 – винт М14×85.

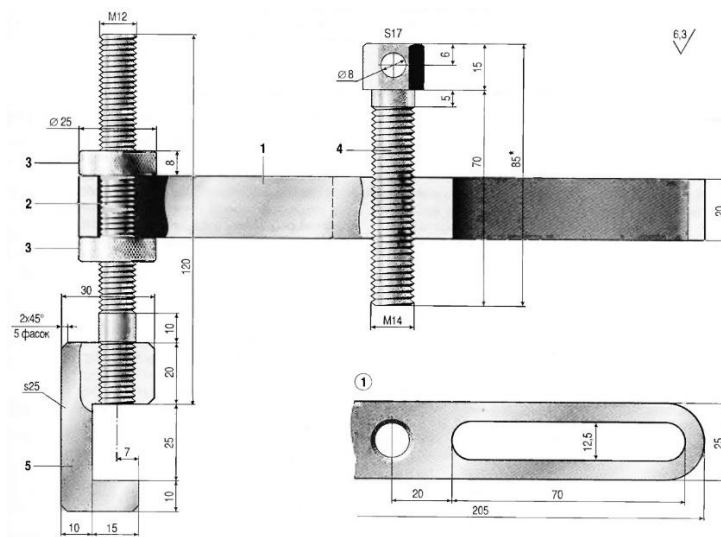


Рисунок 1 – Общий вид

2. Создание эскизов

Для дальнейшего создания объемных деталей, требуемых для модели универсального устройства съемника шкива коленчатого вала, 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.

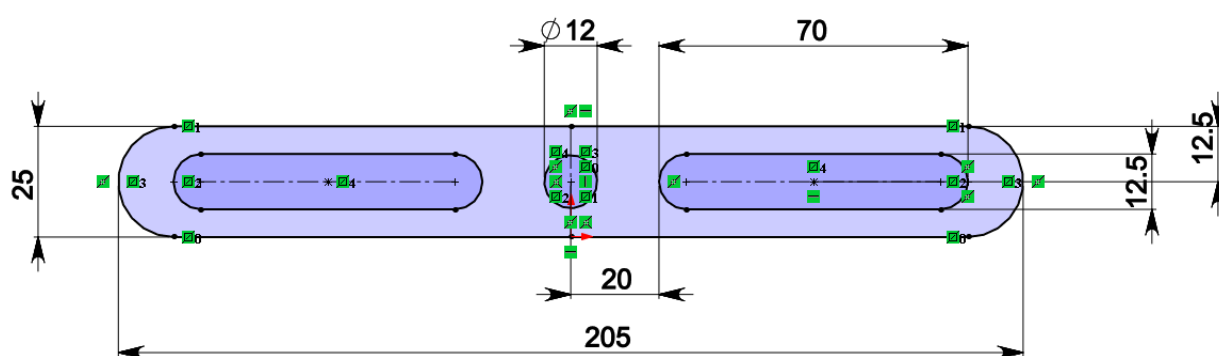


Рисунок 2 – Эскиз детали 1: планка

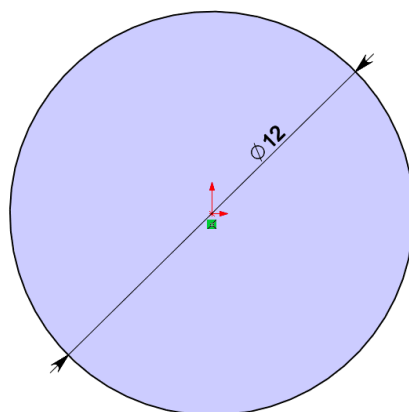


Рисунок 3 – Эскиз детали 2: шпильки

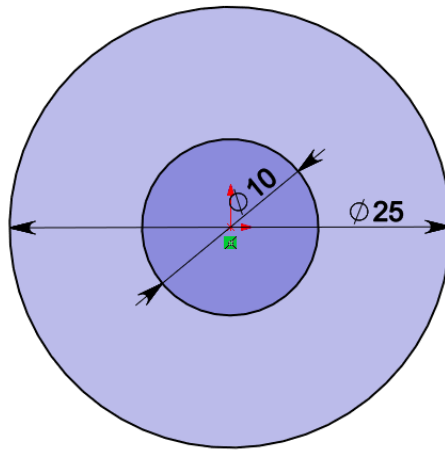


Рисунок 4 – Эскиз детали 3: гайка

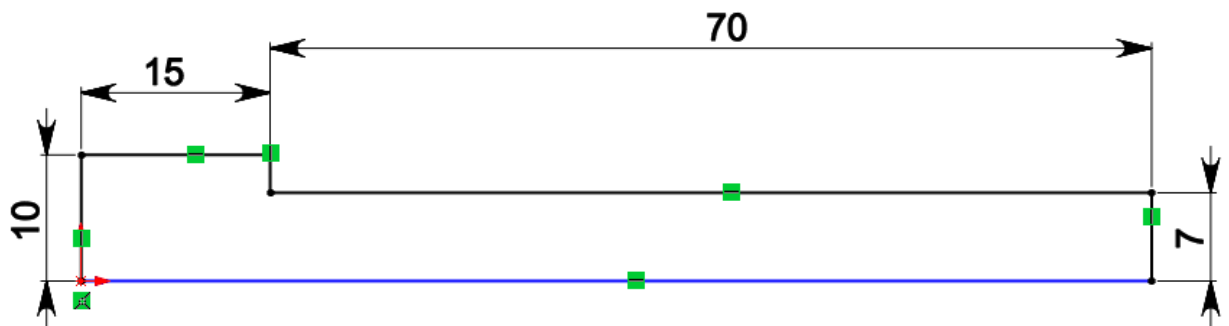


Рисунок 5 – Эскиз детали 4: винт

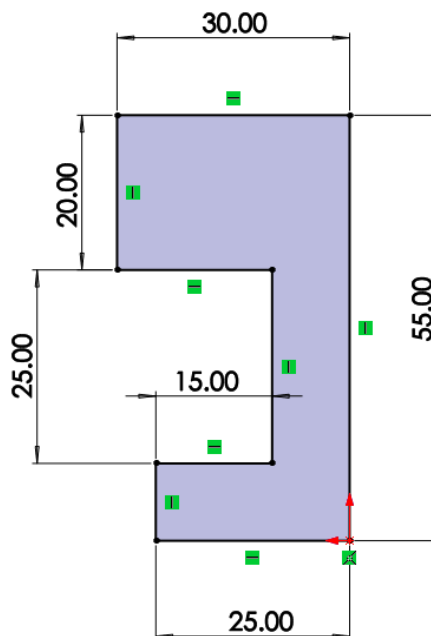


Рисунок 6 – Эскиз детали 5: зацеп

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.

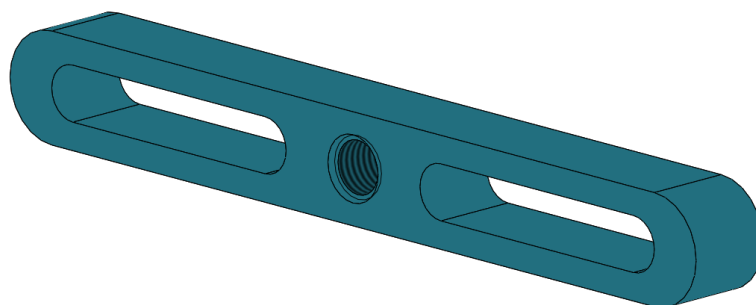


Рисунок 7 – Модель детали 1: планка

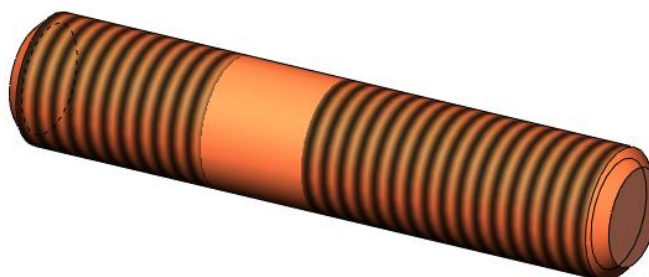


Рисунок 8 – Модель детали 2: шпилька

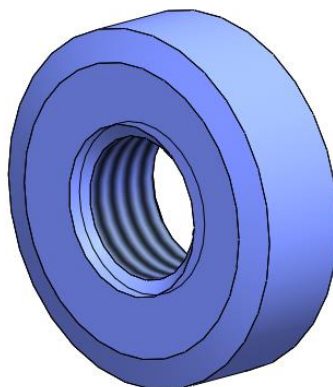


Рисунок 9 – Модель детали 3: гайка



Рисунок 10 – Модель детали 4: винт

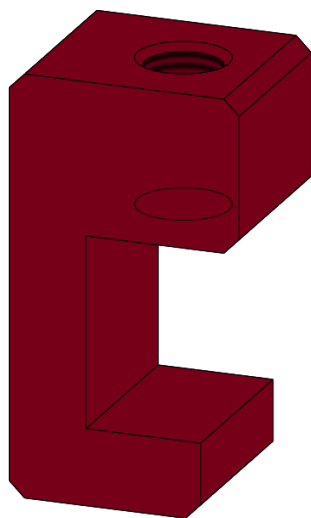


Рисунок 11 – Модель детали 5: зацеп

4. Сборка модели

Из готовых деталей универсального устройства съемника шкива коленчатого вала 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.

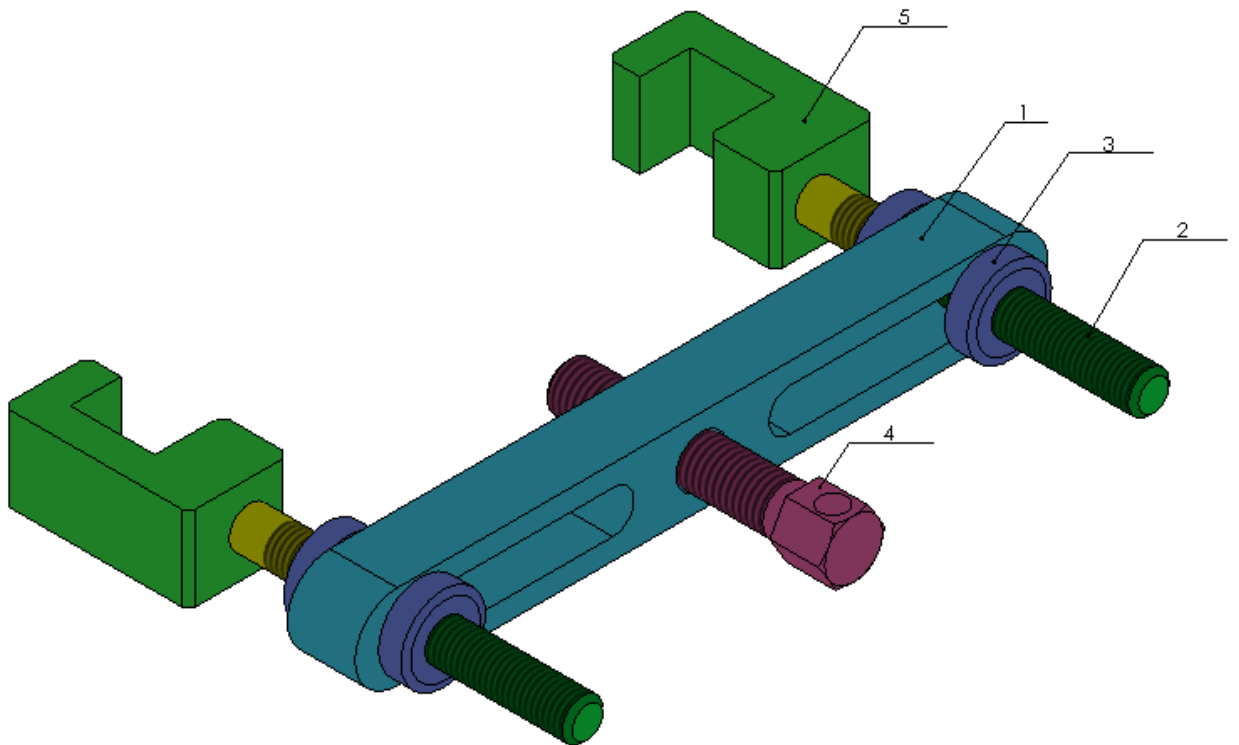


Рисунок 12 – Универсального устройства съемника шкива коленчатого вала: 1 – планка, 2 – шпилька (4 шт.), 3 – гайка (4 шт.), 4 – винт, 5 - зацеп

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 «универсального устройства съёмника шкива коленчатого вала».

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.