

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

А. А. Волоцкий

Руководитель

А. А. Устинова

«___»_____2022 г.

Санкт-Петербург

2022

Содержание

Введение.....	3
1. Чтение чертежа.....	4
1.1 Назначение и устройство съемника подшипников и шестерен.....	4
1.2 Состав изделия.....	4
2. Создание эскизов.....	6
3. Создание объемных деталей по готовым эскизам.....	9
4. Сборка модели.....	12
Заключение.....	13
Список использованной литературы.....	14

Введение

Курсовой проект по теме «Формирование 3D моделей деталей и сборки по чертежу» создан на примере изделия «Съемник подшипников и шестерен».

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 подшипников и шестерен

При работе с КП переднеприводных автомобилей с цилиндрической главной передачей (поперечное расположение двигателя) и гипоидной (продольное расположение) было замечено, что один из используемых съемников после соответствующей обработки оказался наиболее универсальным, позволяющим в той или иной степени разбирать первичные и вторичные валы этих КП.

Съемник имеет захваты с губками трех толщин и невращающийся наконечник винта. Последнее особенно важно для валов с центральным резьбовым отверстием – при выпрессовке не происходит повреждения первого витка резьбы.

1.2 Состав изделия

Из задания видно, что в изделие (Рисунок 1) входит 6 оригинальных деталей, которые подлежат изготовлению: винт – поз. 1; траверса – поз. 2; захват (2 шт.) – поз. 3; наконечник – поз. 5.

Оставшиеся составные части – стандартные детали: дет. 4 – винт М4-5; дет. 6 – шарик $\varnothing 16$ мм.

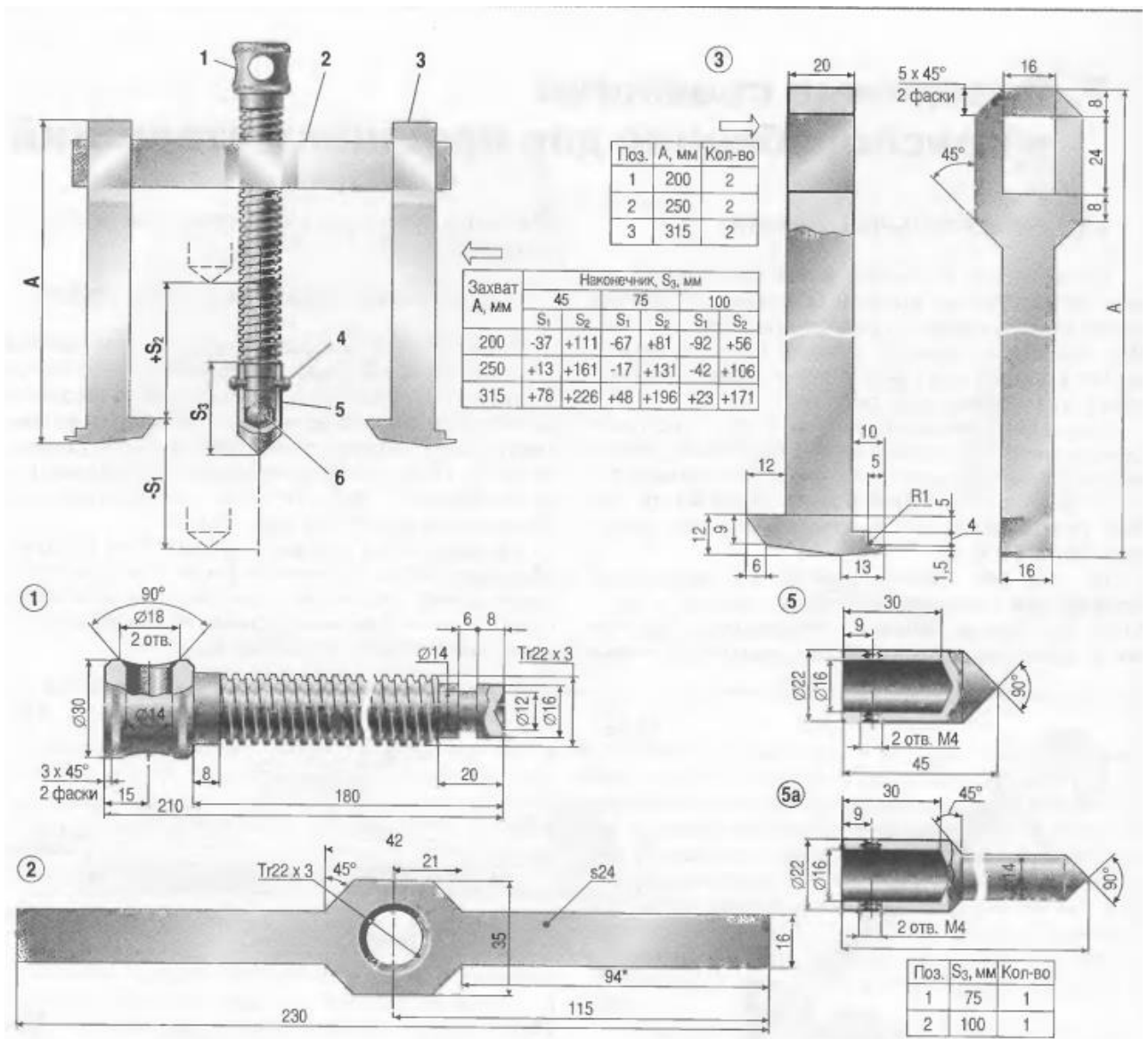


Рисунок 1 – Общий вид

2. Создание эскизов

Для дальнейшего создания объемных деталей, требуемых для модели съемника подшипников и шестерен, 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.

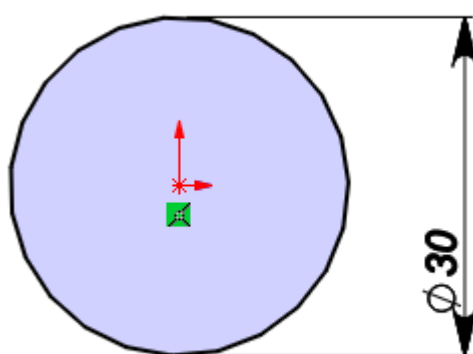


Рисунок 2 – Эскиз детали 1: винт

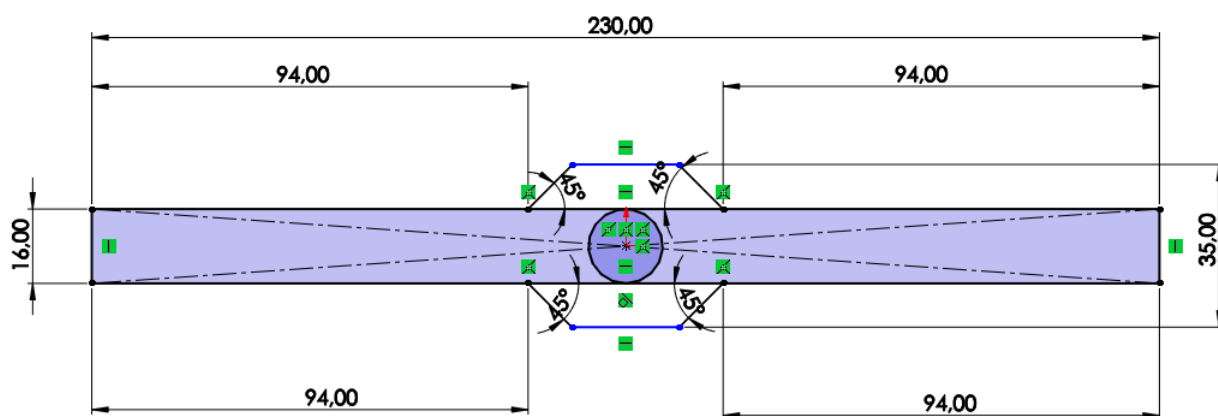


Рисунок 3 – Эскиз детали 2: траверса

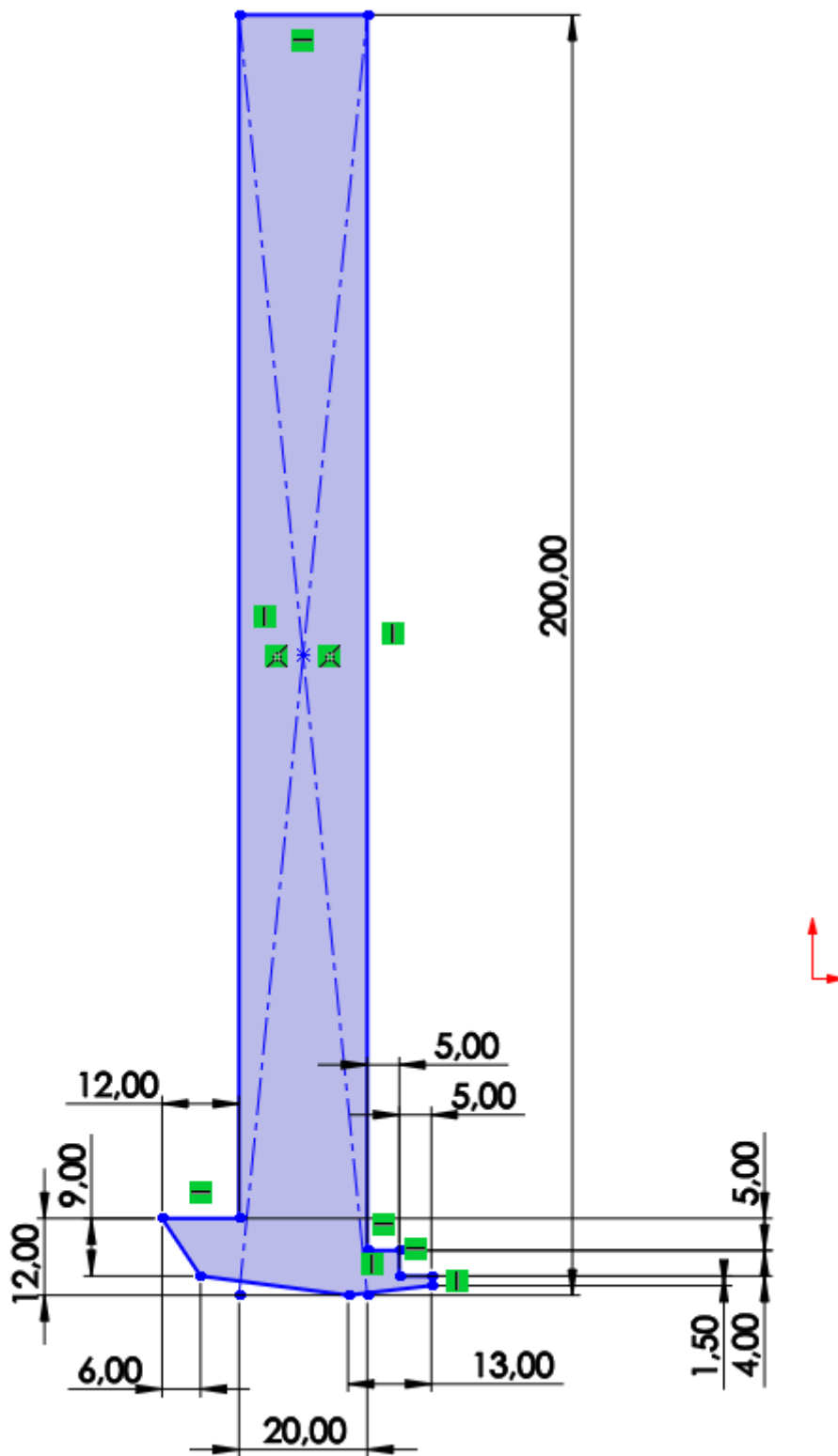


Рисунок 4 – Эскиз детали 3: захват

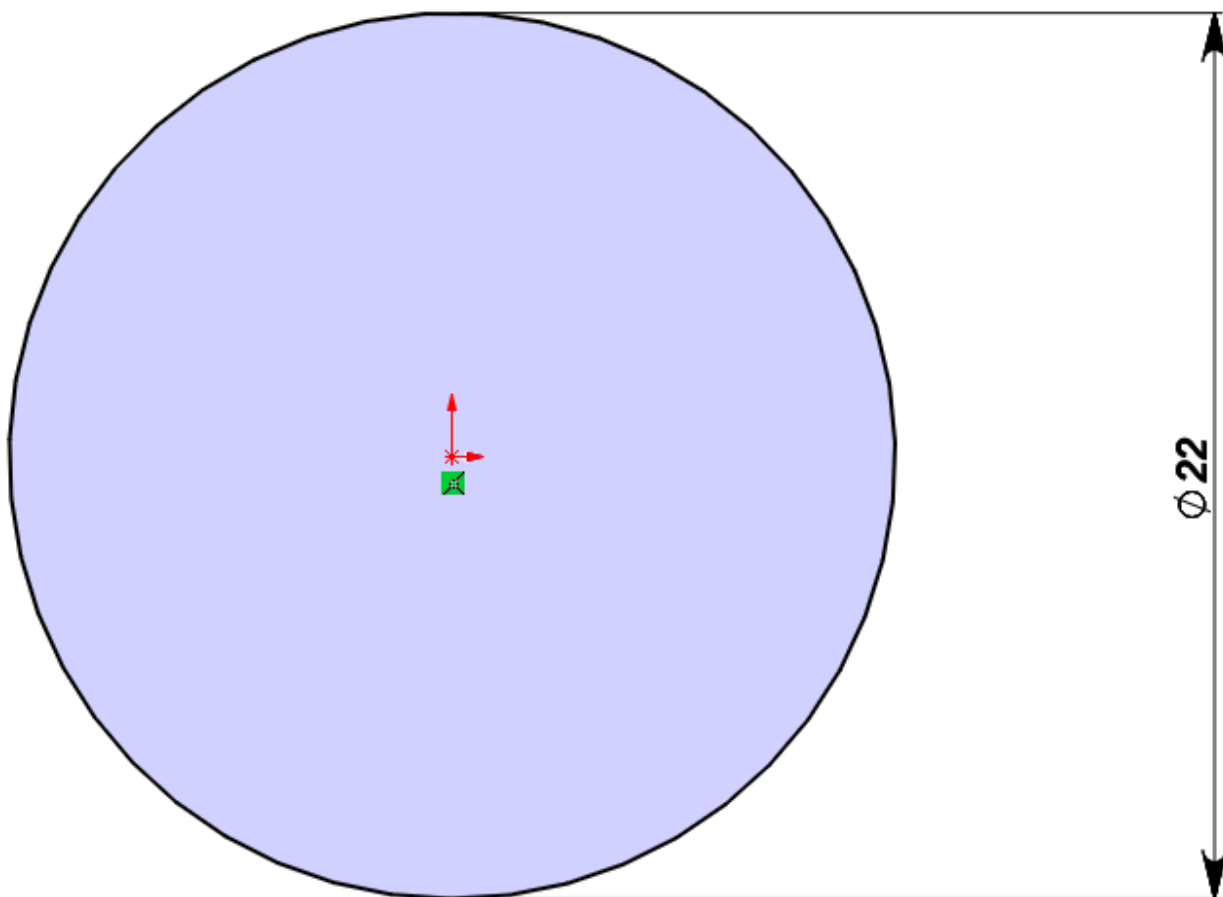


Рисунок 5 – Эскиз детали 5: наконечник

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 6 – Модель детали 1: винт

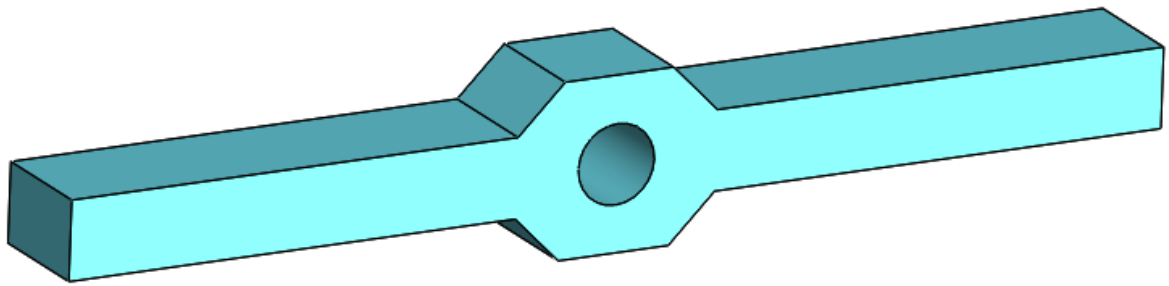


Рисунок 7 – Модель детали 2: траверса

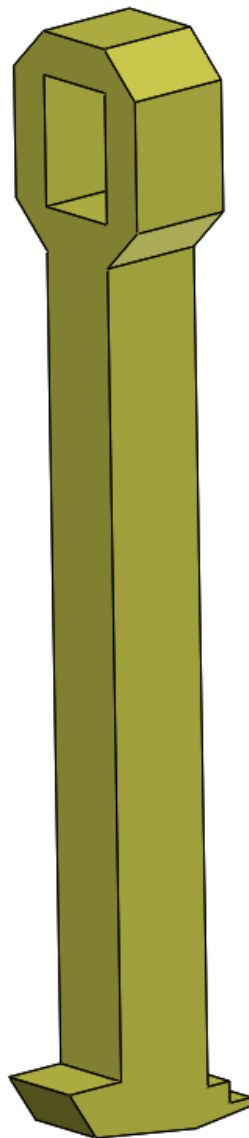


Рисунок 8 – Модель детали 3: захват

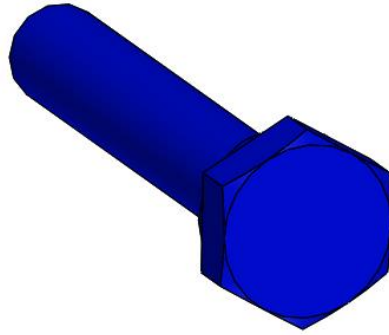


Рисунок 9 – Модель детали 4: винт



Рисунок 10 – Модель детали 5: наконечник

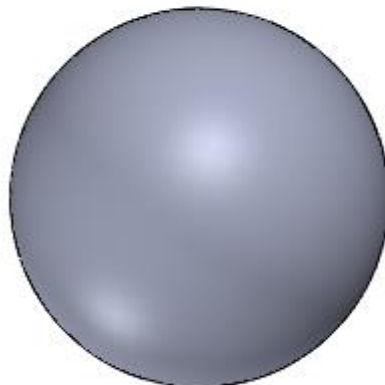


Рисунок 11 – Модель детали 6: шарик

4. Сборка модели

Из готовых деталей съемника подшипников и шестерен 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.

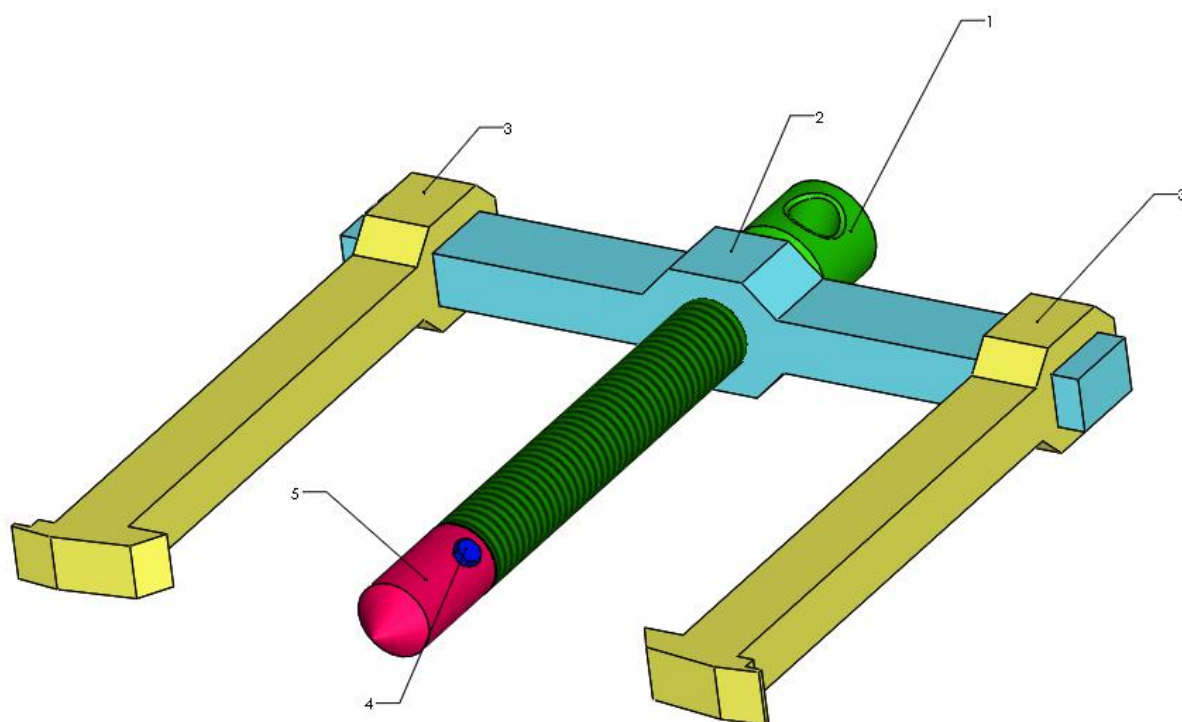


Рисунок 11 – Съемник подшипников и шестерен: 1 – винт, 2 – траверса, 3 – захват (2 шт.), 4 – винт (2 шт.), 5 - наконечник

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 «Съемник подшипников и шестерен».

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.