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

## КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

## Чтение и деталирование чертежа сборочной единицы с применением пакета Solidworks

по дисциплине «Пакеты прикладных программ»

Выполнил студент гр.3630103/70101

А.А. Муравцев

Руководитель

«\_\_\_» \_\_\_\_ 2021 г.

Санкт-Петербург 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

введение
1. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖА СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ
1.1 Название и назначение сборочной единицы
1.2. Состав изделия
1.3 Характер соединения составных частей
1.4. Размеры
2. СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ
2.1 Модели изделия
3. ДЕТАЛИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО 3D МОДЕЛИ 8
2.1 Чертёж траверсы
2.2. Чертёж болта
2.3. Чертеж винта
2.4. Чертеж ручки
2.5. Чертеж кольца
2.6. Чертеж пяты
ЗАКЛЮЧЕНИЕ
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
приложение

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Целью выполнения курсового проекта является умение читать чертеж сборочной единицы; приобретение навыков разработки конструкторской документации на сборочную единицу.

В ходе выполнения курсового проекта выявляется умение применять на практике приобретенные ранее знания и графические навыки; появляется умение оформления текстовой документации. Отрабатываются навыки владения компьютерными технологиями для трехмерного моделирования объектов и оформления документации.

Приобретенные умения и навыки могут быть использованы в научноисследовательской работе студентов, в курсовом и дипломном проектировании в процессе учебы и при решении инженерных задач на производстве.

### 1. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖА СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ

#### 1.1 Название и назначение сборочной единицы

Съёмник — устройство, которое используется при демонтаже ступицы во время проведения технического обслуживания или ремонта ходовой части автомобиля ЗИЛ-150. Ступица является одной из основных деталей колеса и подвески автомобиля, которая обеспечивает установку колеса и соединение всех его частей в единую конструкцию.

По принципу приведения в действие различают механический и гидравлический съёмники ступицы. Механический работает от усилия рук, а гидравлический оснащён гидроприводом, который значительно облегчает усилие.

Съёмник позволяет аккуратно провести демонтаж ступицы, не повредив её и остальные детали колеса автомобиля. Для этого болты 2 ввертываются в соответствующие гнезда ступицы, и вращением ходового винта 3 пята перемещается. При этом она упирается в полуось и выжимает последнюю из ступицы.

#### 1.2. Состав изделия

В изделие (съёмник ступицы) входит 8 составных частей, из них 6 деталей оригинальных, которые подлежат изготовлению: траверса – поз. 1, болт – поз. 2, винт – поз. 3, ручка – поз. 4, кольцо – поз. 5, пята – поз. 6. Все оригинальные детали, кроме болта поз. 2, используются по одному. Болт поз. 2 используется 2 раза. Оставшиеся составные части – стандартные детали: штифт 2х40 ГОСТ 3128-70 (поз. 7) и штифт 5х30 ГОСТ 3128-70 (поз. 8). Каждая из стандартных деталей используется 2 раза.

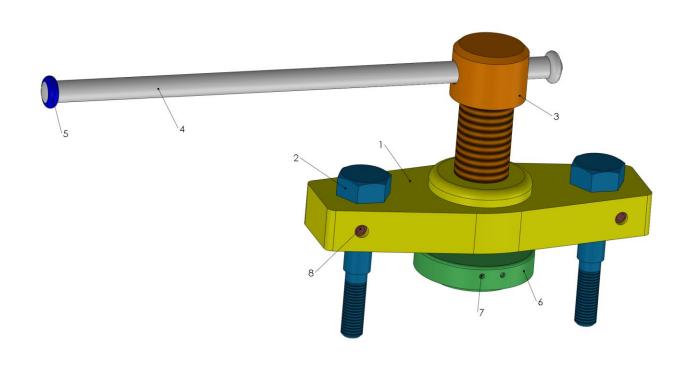


Рисунок 1. Общий вид

#### 1.3 Характер соединения составных частей

Все соединения в изделии являются резьбовыми, причем винты поз. 2 крепятся к траверсе поз. 1 с помощью штифтов поз. 8, винт поз. 3 крепится к пяте поз. 6 с помощью штифтов поз. 7, винт поз. 3 прокручивается через траверсу поз. 1.

#### 1.4. Размеры

На чертеже съёмника вынесены три размера: диапазон, в котором варьируется высота съёмника 100...125 мм, длина ручки (поз. 4) 200 мм, расстояние между центрами крайних отверстий траверсы (поз. 1) под болты (поз. 2) 90 мм. Для определения размеров всех деталей определяем коэффициент искажения (уменьшения) изображения, строим шкалу масштаба и с ее помощью определяем все истинные размеры изделий, которые и наносим на эскизы.

#### 2. СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ

Создание объемной модели детали заключается в направленном последовательном перемещении в пространстве плоских фигур – эскизов. Поэтому построение любой детали начинается с создания основания – базового элемента модели детали, точнее, эскиза основания детали. После объемного создания базового элемента детали создаются другие формообразующие элементы, например, бобышки, отверстия, ребра жесткости и так далее. Перед созданием любого формообразующего элемента должен быть создан соответствующий эскиз. Таким образом, в процессе создания объемного тела используется как режим создания эскиза, так и режим создания модели детали. Одна и та же модель может быть создана различным набором операций.

#### 2.1 Модели изделия

В курсовом проекте следует сделать твердотельные модели всех входящих в изделие составных частей (рисунок 2), выполнить трехмерную сборку (рисунок 1). Резьбу на деталях имитировать поверхностями.

Фор-	Зона	Поз.	Обозначение	е Наименование Кол. Г		Примечание
A3 A4			10.000 СБ 10.000 ТО	Документация Сборочный чертеж Техническое описание		
		1 2 3 4 5	10.001 10.002 10.003 10.004 10.005	Детали Траверса Болт Винт Ручка Кольцо	1 2 1 1	Ст3 Ст3 Ст3 Ст3 Ст3
		6 7 8	10.006	Пята Стандартные изделия Штифт 4×40 ГОСТ 3128—70 Штифт 5×40 ГОСТ 3128—70	1 2 2	Ст3

Рисунок 2.

На рисунке 3 показаны модели деталей съёмника.

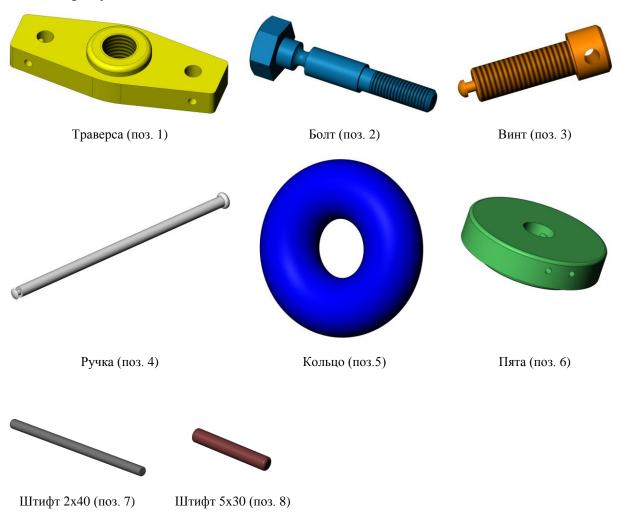


Рисунок 3. Модели деталей

## 3. ДЕТАЛИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО 3D МОДЕЛИ

Используя трехмерную модель, можно построить чертежи. Ассоциативный чертеж - это чертеж, все изображения которого ассоциативно связаны с 3D моделью, на основе которой он создан, т.е. любые изменения формы или размеров модели вызывают соответствующие изменения изображений чертежа, пока ассоциативные связи не разрушены. При рассогласовании между изображениями чертежа и моделью система посылает запрос о перестроении чертежа, и, при получении согласия, чертеж перестраивается в соответствии с изменениями в модели.

#### 2.1 Чертёж траверсы

На сборочном чертеже съёмника траверса показана на трёх видах, на которых читаются все ее размеры. На главном виде траверса изображена с местным разрезом, раскрывающем её внутреннюю форму.

На чертеже изобразим вид спереди с местным разрезом, раскрывающим внутреннюю форму изделия и показывающем диаметральные размеры, также изобразим вид сверху. Масштаб изображения выберем 1:1.

#### 2.2. Чертёж болта

На сборочном чертеже съёмника болт изображен на трёх видах, на которых читаются все его размеры.

Форма болта обладает осевой симметрией, поэтому на чертеже изобразим вид спереди и вид слева. Масштаб изображения выберем 2:1.

#### 2.3. Чертёж винта

На сборочном чертеже съёмника винт изображен на видах спереди и слева, на которых читаются все его размеры.

На чертеже изобразим главный вид и вид сверху с местным разрезом, раскрывающим внутреннюю форму изделия. Для компактности изображения

оба вида сделаем с разрывом. Масштаб изображения выберем 2:1.

#### 2.4. Чертёж ручки

На сборочном чертеже съёмника ручка изображена в трех видах, на которых читаются все её размеры.

На чертеже ручки изобразим главный вид. Для компактности сделаем изображение с разрывом. Масштаб изображения выберем 5:1.

#### 2.5. Чертёж кольца

На сборочном чертеже съёмника кольцо изображено в трех видах, на которых читаются все его размеры.

На чертеже кольца изобразим главный вид в разрезе, раскрывающем внутреннюю форму изделия. Масштаб изображения выберем 10:1.

#### 2.6. Чертёж пяты

На сборочном чертеже съёмника пята изображена в трёх видах, на которых читаются все её размеры. На главном виде пята изображена с местным разрезом, раскрывающем внутреннюю форму изделия. На виде сверху пята изображена с разрезом отверстий под штифты поз. 7.

На чертеже пяты изобразим главный вид и вид с разрезом, раскрывающем внутреннюю форму изделия. Масштаб изображения выберем 2:1.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проделанной работы получены навыки чтения сборочных чертежей, разработана конструкторская документация на сборочную единицу, включающая в себя спецификацию, сборочный чертёж и чертежи отдельных деталей.

Освоены технологии деталирования чертежа сборочной единицы и трёхмерного моделирования составляющих компонент с применением пакета SolidWorks, получены навыки оформления документации.

## 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ									
КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СБОРОЧНУЮ ЕДИНИЦУ									
КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СБОРОЧНУЮ ЕДИНИЦУ									
КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СБОРОЧНУЮ ЕДИНИЦУ									
КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СБОРОЧНУЮ ЕДИНИЦУ									
КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СБОРОЧНУЮ ЕДИНИЦУ									
КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СБОРОЧНУЮ ЕДИНИЦУ									
КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СБОРОЧНУЮ ЕДИНИЦУ									

Перв. примен.	Формат	лони Поз.		Обозначи	ение Рише		Наименование		Кол.	Приме- чание	
							Документация				
	A3		10.000 СБ				Сборочный чер	тёж			
							<u>Детали</u>				
Справ. №	Α4	1	10.001				Траверса				
יווקוו	A4	2	10.002				Болт				
J	A4	3	10.003				Винт	1			
	A4	4	10.004	10.004			Ручка		1		
	Α4	5	10.005				Кольцо		1		
	A4	6	10.006				Пята		1		
							Стандартные издо	<u> 2/1UЯ</u>			
ווסחו: ח סמווומ		7	10.007			Штифт 2x40 ГОСТ 3128-70		2			
0011		8	10.008				Штифт 5x30 ГОСТ 3128-70		2		
ино. № одол.							1 UL 1 3126-70				
D3UM. UHU. IV											
Подп. и дата											
							10.000				
1100/1.	Изм Лист Разраб. Пров. Т.контр.		№ докум.	Подп.	Дата			/lum.	Лист	Листов 1	
VIHU. IV* 110U/I.	Н.КОНІ Утв.					Съёмник			3630103/70101		

