

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 и создание чертежей с применением пакета
SolidWorks»

Выполнил
студент гр. 3630103/60201

П.Г. Букреев

Руководитель

«___» _____ 202__ г.

Санкт-Петербург
2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖА	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Состав изделия	5
1.3. Характер соединения составных частей	6
1.4. Принцип действия	6
1.5. Назначение составных частей и конструктивных или технологических элементов	6
1.6. Размеры	6
2. СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ	7
2.1 Модели изделия	7
3. СОЗДАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО 3D МОДЕЛИ	9
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	10
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	11
ПРИЛОЖЕНИЕ	12

ВВЕДЕНИЕ

Курсовой проект по теме «3-D моделирование и создание чертежей с применением пакета SolidWorks» создан на примере изделия «Приспособление зажимное».

Основная цель курсового проекта – закрепление знаний и получение устойчивых навыков работы в программном продукте трехмерного моделирования SolidWorks по созданию объекта машиностроительного производства и разработке проектно-конструкторской документации по выполненной модели изделия.

Поставленная цель реализуется посредством выполнения следующих задач:

- изучение требований выполнения чертежей в соответствии с основными стандартами;
- закрепление знаний по основным понятиям: рабочий чертеж детали, сборочный чертеж изделия, спецификация;
- закрепление и углубление знаний и навыков: простановки размеров на чертежах с использованием инструментов SolidWorks; выполнения ассоциативных чертежей деталей и сборок по выполненным моделям.

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 изделия

Зажимными приспособлениями или механизмами называют механизмы, устраняющие возможность вибрации или смещения заготовки относительно установочных элементов приспособления под действием собственного веса и сил, возникающих в процессе обработки (сборки).

Для сокращения времени на установку, выверку и зажим деталей целесообразно применять специально сконструированные для обработки данной детали зажимные приспособления. Особенно целесообразно применять такие специальные приспособления при изготовлении больших партий одинаковых деталей. Специальные зажимные приспособления могут иметь винтовой, эксцентриковый, пневматический, гидравлический или пневмогидравлический зажим.

Одноместные зажимные приспособления применяют для крупных деталей, так как для небольших деталей более целесообразно применять приспособления, в которых одновременно можно устанавливать и зажимать несколько заготовок. Такие приспособления называются многоместными. Зажатие одним зажимом нескольких заготовок дает сокращение времени на закрепление деталей и применяется при работе на многоместных приспособлениях.

Зажимные приспособления следует так устанавливать на столе станка, чтобы усилие резания, возникающее в процессе фрезерования, воспринималось неподвижными частями приспособления, например неподвижной губкой тисков. Это необходимо для того, чтобы зажим заготовки во время обработки увеличивался от действия усилия резания, а не ослаблялся, если усилие резания будет направлено на подвижную часть приспособления.

1.2 Состав изделия

Из задания видно, что в изделие (рисунок 1) входит 5 оригинальных деталей, которые подлежат изготовлению: плита – поз. 1; стойка поз. 2; крышка – поз. 3; опора – поз. 4; болт М14 – поз. 5. Все оригинальные детали, за исключением болта М14 поз. 5, используются по одному. Болт М14 используется 2 раза.

Оставшиеся составные части – стандартные детали: дет. 6 – винт М12×25.58 ГОСТ 1482-84; дет. 7 – гайка М12.5.58, ГОСТ 5915-70; дет. 8 – гайка М14.5.58, ГОСТ 5915-70; дет. 9 – шпилька М12×40.58 ГОСТ 22034-76. Винт 6 используется 1 раз, гайка М12 7 используется 4 раза, гайка М14 8 используется 2 раза, шпилька 9 используется 4 раза.

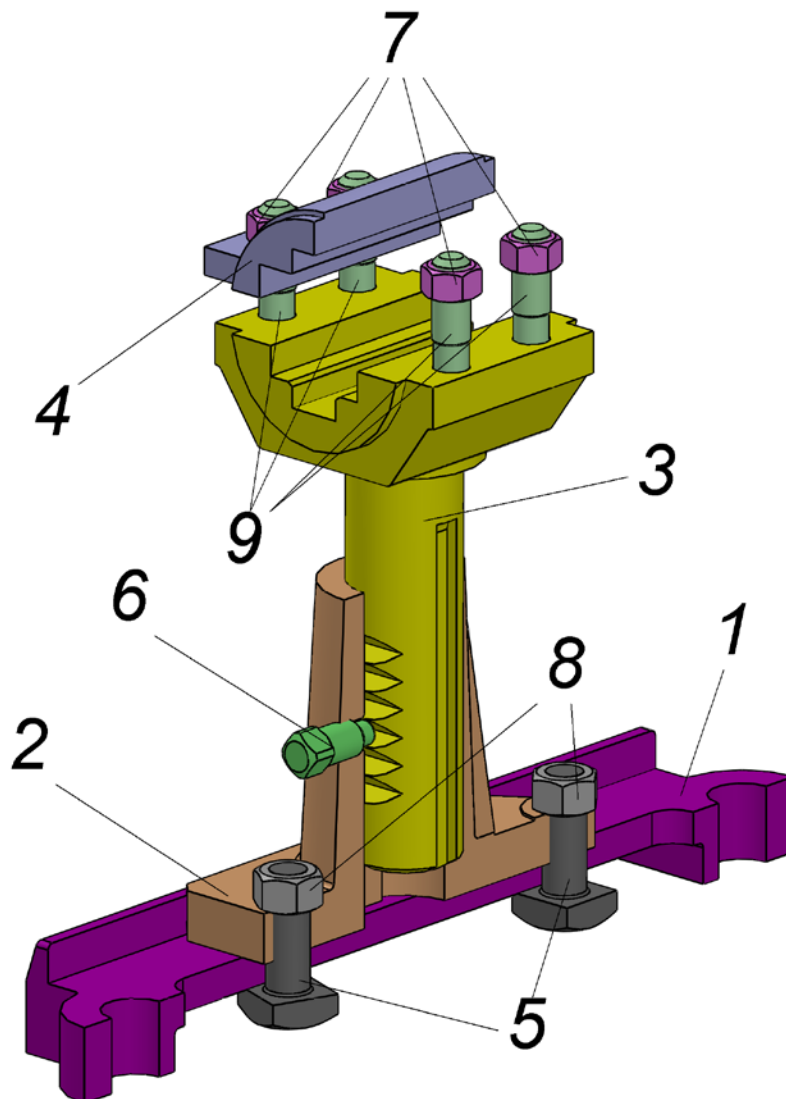


Рисунок 1. Общий вид

1.3. Характер соединения составных частей

Четыре соединения в сборке являются резьбовыми: винт М4×30.58 поз. 7 крепится к оси поз. 5, винт М6×25.58 поз. 8 крепится к корпусу поз. 1 и к вкладышу поз. 4, стяжка поз. 3 крепится к корпусу поз. 1 и к вилке поз. 2, причем посредством метрической цилиндрической резьбы.

1.4. Принцип действия

Данное зажимное приспособление используется при резании длинных труб и прутков разных диаметров.

1.5. Назначение составных частей и конструктивных или технологических элементов

Стойку поз. 2 устанавливают на плите поз. 1. Высоту положения трубы или прутка относительно плиты регулируют опорой поз. 4, которую фиксируют винтом поз. 6. Разрезаемый пруток или трубу устанавливают между опорным элементом детали поз. 4 и крышкой поз. 3 и закрепляют шпильками поз.9 и гайками поз. 7.

1.6. Размеры

На чертеже зажимного приспособления вынесены два габаритных размера: длина плиты 354 мм и ширина плиты 100 мм; межцентровые расстояния под болты в стойке 303 мм. Для определения размеров всех деталей определяем коэффициент искажения (уменьшения) изображения.

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 создания базового объемного 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.

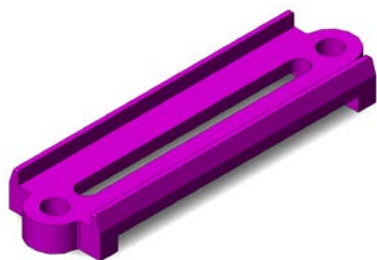
2.1 Модели изделия

В курсовом проекте следует сделать твердотельные модели всех входящих в изделие составных частей (рисунок 3), выполнить трехмерную сборку (рисунок 1) и разрез (рисунок 2). Резьбу на деталях имитировать поверхностями.

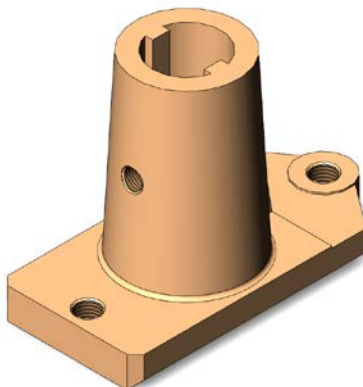
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A2			MЧ00.61.00.00.СБ	Документация Сборочный чертеж		
				Детали		
A3		1	MЧ00.61.00.01	Плита	1	
A3		2	MЧ00.61.00.02	Стойка	1	
A3		3	MЧ00.61.00.03	Крышка	1	
A3		4	MЧ00.61.00.04	Опора	1	
A4		5	MЧ00.61.00.05	Болт М14	2	
				Стандартные изделия		
		6		Винт М12×25.58 ГОСТ 1482—84	1	
		7		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	4	
		8		Гайка М14.5 ГОСТ 5915—70	2	
		9		Шпилька М12×40.58 ГОСТ 22034—76	4	

Рисунок 3.

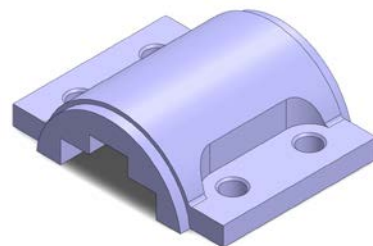
На рисунке 4 показаны модели деталей зажимного приспособления.



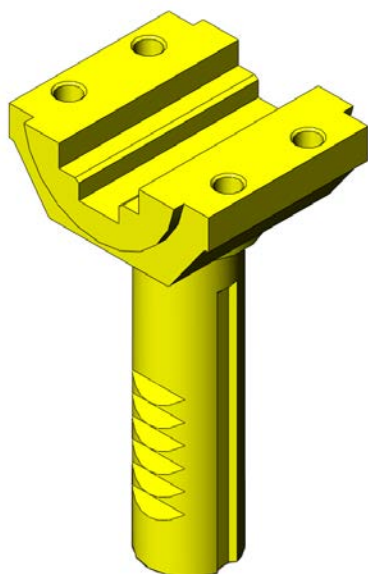
Плита (поз. 1)



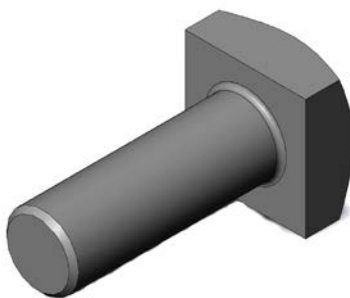
Стойка (поз. 2)



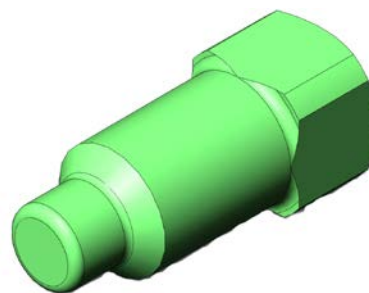
Крышка (поз. 3)



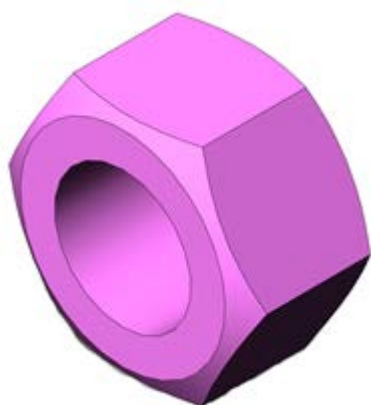
Опора (поз. 4)



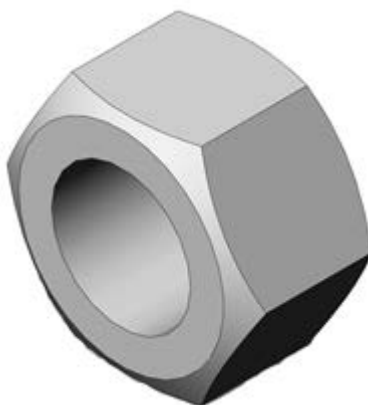
Болт M14 (поз.5)



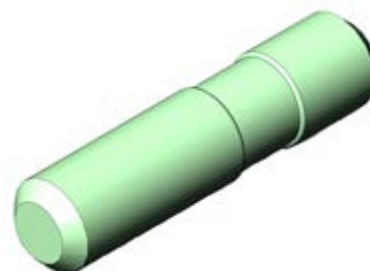
M12x25.58 (поз. 6)



M12.5 (поз. 7)



M14.5 (поз. 8)



M12x40.58 (поз. 9)

Рисунок 4. Модели деталей

3. СОЗДАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО 3D МОДЕЛИ

Используя трехмерную модель, можно построить ее чертеж. 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.

В данном проекте сделаны чертежи трёх деталей (см. Приложение):

Плита (поз. 1) - опорный элемент на основе одноименной детали (плоскостной или коробчатый, как правило, прямоугольной формы в плане, у которого длина не более чем втрое превышает ширину, а высота - менее ширины) с элементами для закрепления.

Стойка (поз. 2) - несущая, вертикальная конструкция, поддерживающая в заданном положении детали, узлы, механизмы, опирающиеся на нее, как правило, имеющая элементы для закрепления.

Крышка (поз. 3) - элемент корпусов, сосудов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках курсового проекта были построена сборка зажимного приспособления из девяти деталей, а также выполнены чертежи трёх из них.

В ходе работы были получены основные навыки чтения чертежей и работы с конструкторской документацией. Также были приобретены базовые навыки построения чертежей, трехмерных деталей и сборок в пакете прикладных программ «SolidWorks».

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.

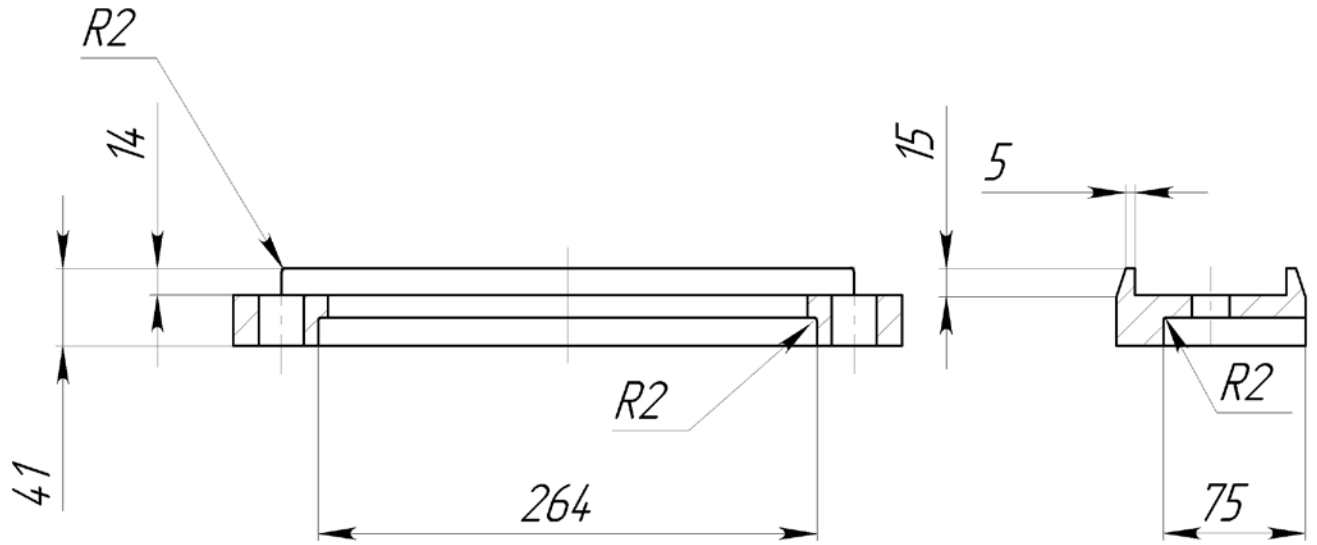
ПРИЛОЖЕНИЕ

Чертежи деталей

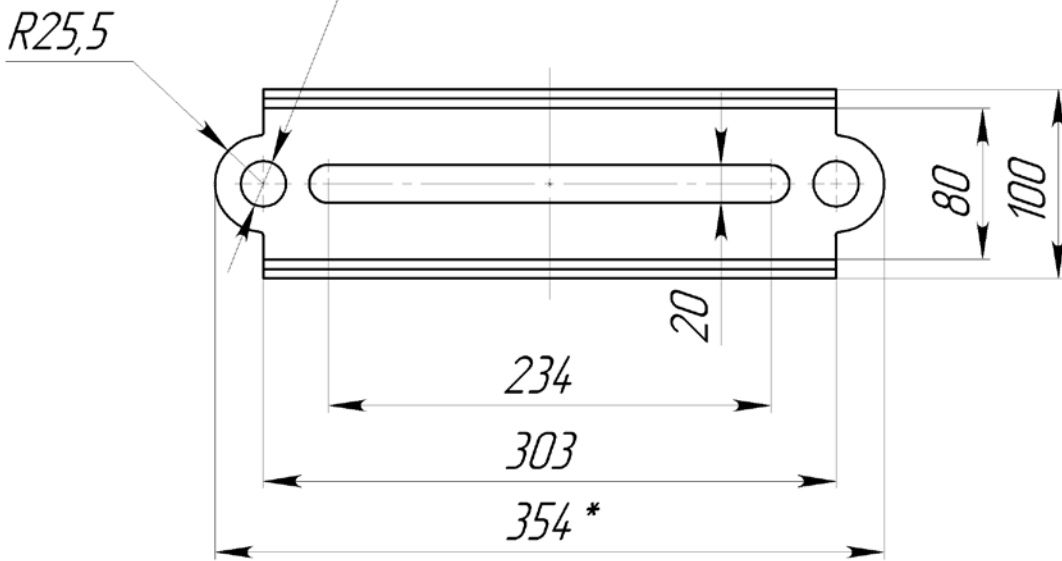
МЧ00.61.00.01

Перв. примен.

Справ. №



2 отв. $\phi 24$



* Размер для справок.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

МЧ00.61.00.01

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				11.06.2020
Пров.				
Т.контр.				
Нач. КБ				
Н.контр.				
Утв.				

Плита

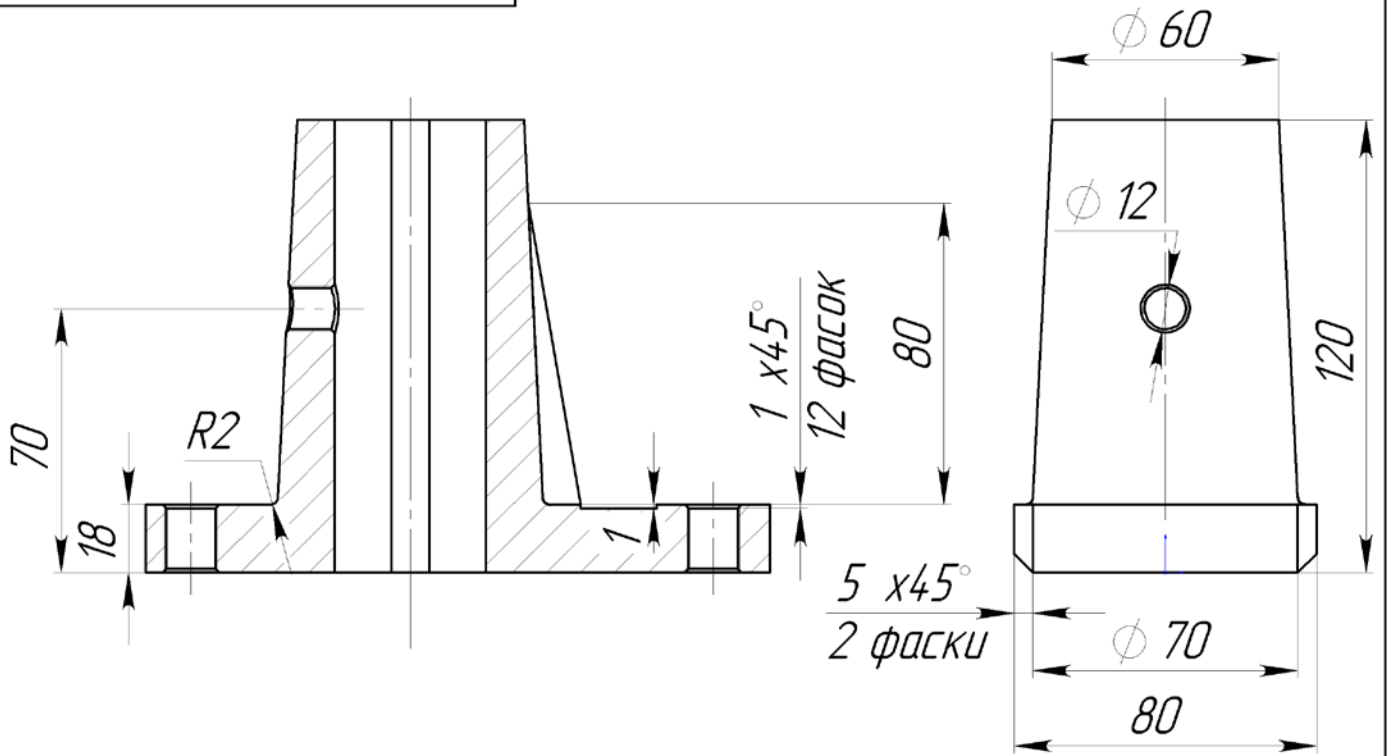
Лит.	Масса	Масштаб
	3936.63	1:4
Лист	Листов 1	

СЧ20 ГОСТ 1412-85

МЧ00.61.00.02

Перв. примен.

Справ. №



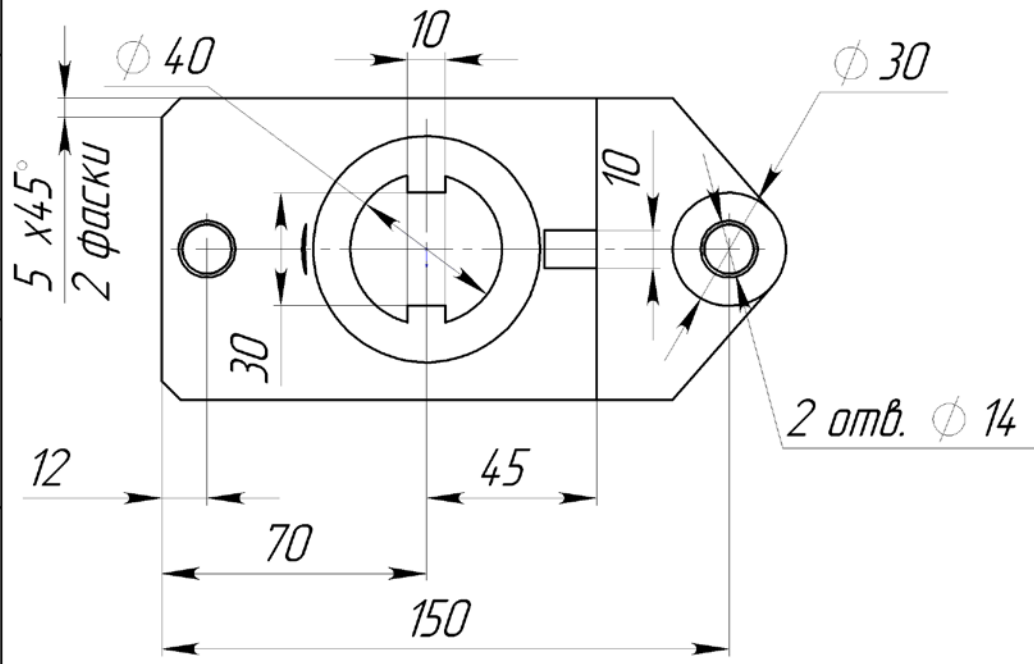
Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



МЧ00.61.00.02

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				11.06.2020
Пров.				
Т.контр.				
Нач. КБ				
Н.контр.				
Утв.				

Стойка

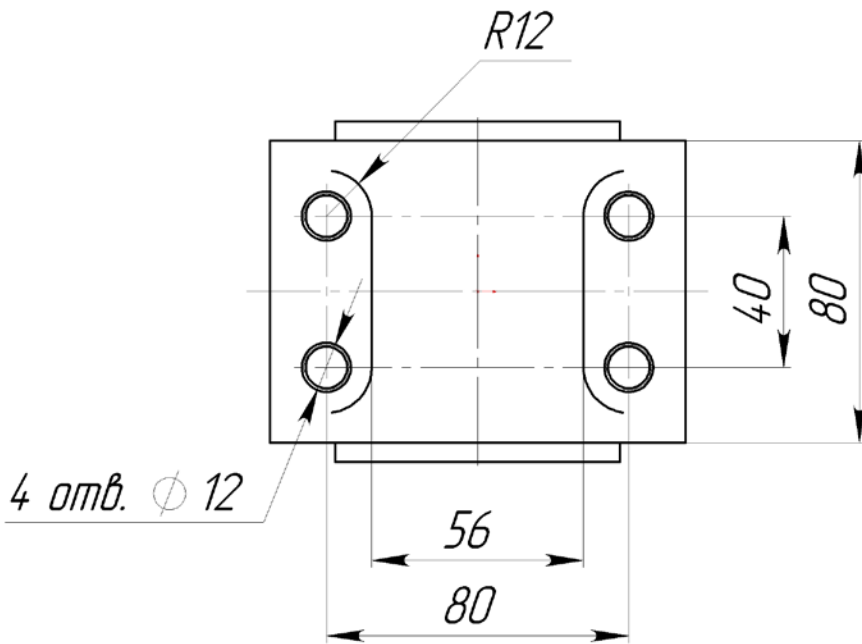
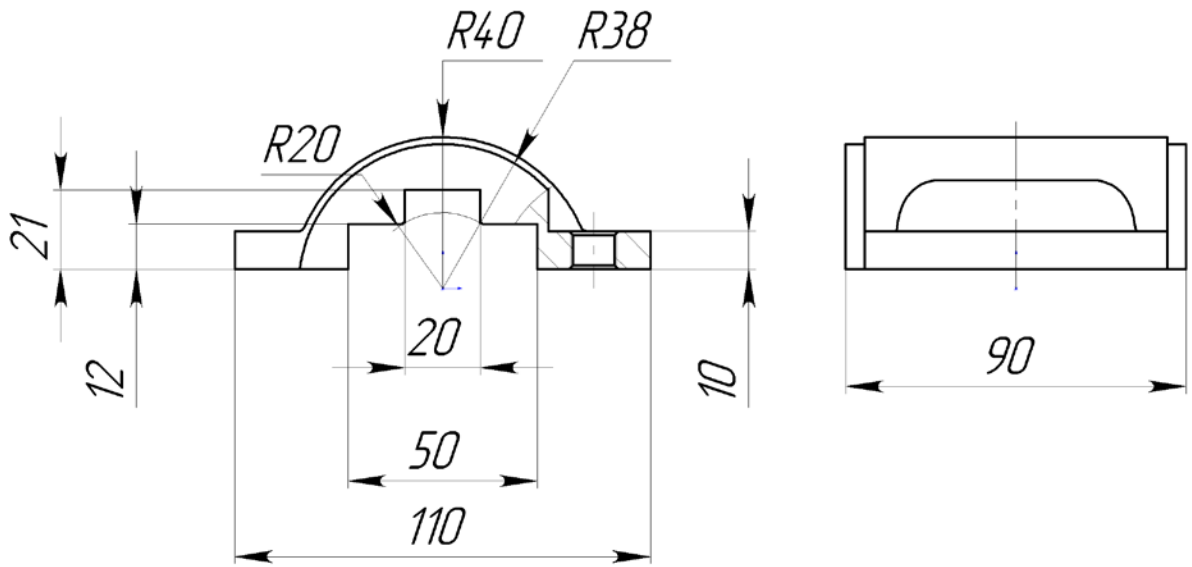
Лит.	Масса	Масштаб
	2923.69	1:2
Лист	Листов 1	

СЧ20 ГОСТ 1412-85

МЧ00.61.00.03

Перв. примен.

Справ. №



Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

МЧ00.61.00.03

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				11.06.2020
Пров.				
Т.контр.				
Нач. КБ				
Н.контр.				
Утв.				

Крышка

Лит.	Масса	Масштаб
	939.53	1:2
Лист		Листов 1

СЧ20 ГОСТ 1412-85