

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА МЕХАНИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА
СОВРЕМЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

Практикум

НОВОСИБИРСК 2023

Кафедра механизации животноводства и переработки
сельскохозяйственной продукции.

УДК 621.8

Составитель: канд. техн. наук, доцент Е.А. Пшенов

Рецензент: канд. техн. наук, доцент И.В. Тихонкин

Основы проектирования и производства современного технологического оборудования: практикум/ Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: Е.А. Пшенов. – Новосибирск, 2023. – 32 с.

Практикум предназначен для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки «23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». Профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство».

Утвержден и рекомендован к изданию методическим советом Инженерного института (протокол № 8 от 28 марта 2023 г.).

© Новосибирский ГАУ, 2023

Методические указания

При выполнении чертежей деталей студенты должны применять знания и умения, которые получили на занятиях по инженерной графике, а также компьютерному моделированию получая образование на бакалавра. Например, при чтении сборочного чертежа должны хорошо знать ГОСТ 2.109-73 на упрощения и условности. Сборочный чертеж выполняется, как правило, с упрощениями. На сборочных чертежах допускается не показывать фаски, скругления, проточки, углубления, выступы, галтели, зазоры между стержнем и отверстием. По ГОСТ 2.315-68 соединения болтом, винтом и шпилькой изображаются упрощенно. В этом случае резьба показывается по всей длине стержня, а на виде, перпендикулярном торцу стержня болта, резьба и шайба не изображаются (рис. 1, а).

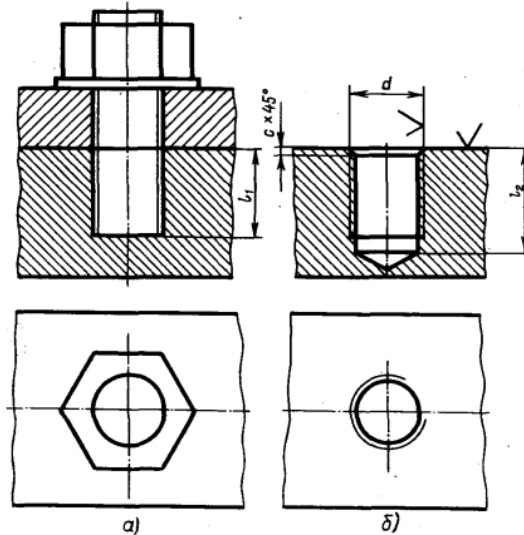


Рис. 1. Условное изображение резьбовых соединений

При выполнении по сборочным чертежам чертежей деталей эти упрощения не применяются, т. е. необходимо изображать все фаски, галтели и скругления; отверстие под шпильку изображать с коническим углублением. Размер глубины резьбового отверстия под шпильку l_2 (см. рис. 1, а и б) можно примерно определить по формуле $l_2 = l_1 + 0,5d$. Далее воспользоваться библиотекой САПР и вставить готовые резьбовые отверстия по диаметру, глубине сверления и длине резьбы.

Необходимо использовать ГОСТы, относящиеся к выполнению чертежей деталей, в частности ГОСТ 2.305-68.

Для выполнения детализирования сборочного чертежа (см. пример ниже) с целью создания 3D моделей каждой детали необходимо:

1. Внимательно разобраться в сборочном чертеже. При этом чтение чертежа следует начинать с основной надписи и спецификации, т. е. сначала надо ознакомиться с названием, количеством и материалом

деталей, затем по позициям найти на всех изображениях сборочного чертежа каждую деталь, стараясь представить в общих чертах ее форму.

2. Ознакомиться с устройством и взаимодействием частей сборочной единицы.

3. Обратить внимание на способы соединения отдельных деталей между собой.

4. Выявить необходимое (наименьшее) количество видов для изображения каждой детали, чтобы по этим видам можно было определить форму и размеры деталей.

Например, для втулки поз. 5 (см. черт. МЧОО.81.00.00. СБ) достаточно одного изображения (см. черт. МЧОО.81.00.05), для правого полувкладыша поз. 4 необходимо два изображения (см. черт. МЧОО.81.00.04), для левого полувкладыша поз. 3 — два изображения (см. черт. МЧ00.81.00.03), для стержня поз. 1 и крышки поз. 2 — по четыре изображения (см. черт. МЧОО.81.00.01 и МЧ00.81.00.02).

Если деталь на сборочном чертеже (см. черт. МЧ00.81.00.00.СБ) находится в положении как, на пример, деталь поз. 2, то для более удачного использования поля чертежа и для облегчения чтения чертежа нужно виды этой детали расположить, как показано на черт. МЧОО.81.00.02.

Отверстия под винты в деталях поз. 1,5 и под штифт в деталях поз. 1, 4 на чертежах деталей (см. черт. МЧОО.81.00.01, МЧОО.81.00.04 и МЧ00.81.00.05) не изображаются, так как эти отверстия выполняются при сборке изделия.

1. Выбрать для каждого чертежа детали масштаб по ГОСТ 2.302-68.

2. Размеры деталей при выполнении задания следует определять по изображению сборочного чертежа загруженного в САПР и масштабированного по одному или нескольким известным размерам с учетом масштаба, указанного в основной надписи сборочного чертежа.

На выполненных чертежах деталей нанести обозначения шероховатости поверхностей и все размеры.

При нанесении размеров необходимо знать, в каких случаях указывают размеры радиусов и в каких размеры диаметров (см. черт. МЧОО.81.00.02 — крышка).

При выполнении задания размеры резьбы детали определяют по наружному диаметру резьбы, взятому со сборочного чертежа, и округляют до ближайшего стандартного размера по ГОСТу. Резьба в основном везде метрическая с мелким или крупным шагом (шаг резьбы определяет учащийся ориентировочно с помощью преподавателя).

На учебных чертежах метрическая резьба обозначается упрощенно, т. е. без указания отклонений.

Размеры нестандартной прямоугольной резьбы можно подобрать ориентировочно по табл. 1 (рис. 2), предназначенной лишь для учебных целей.

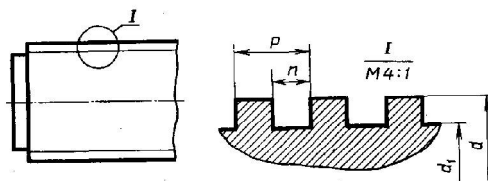


Рис. 2. Ориентировочные размеры для прямоугольной резьбы

Таблица 1

Размеры, мм

d	d_1	P	n	d	d_1	P	n
18	14	4	2	32	26	6	3
20	16	4	2	36	28	8	4
22	16	6	3	40	32	8	4
24	18	6	3	44	36	8	4
26	18	8	4	48	40	8	4
28	20	8	4	50	40	10	5
30	22	8	4				

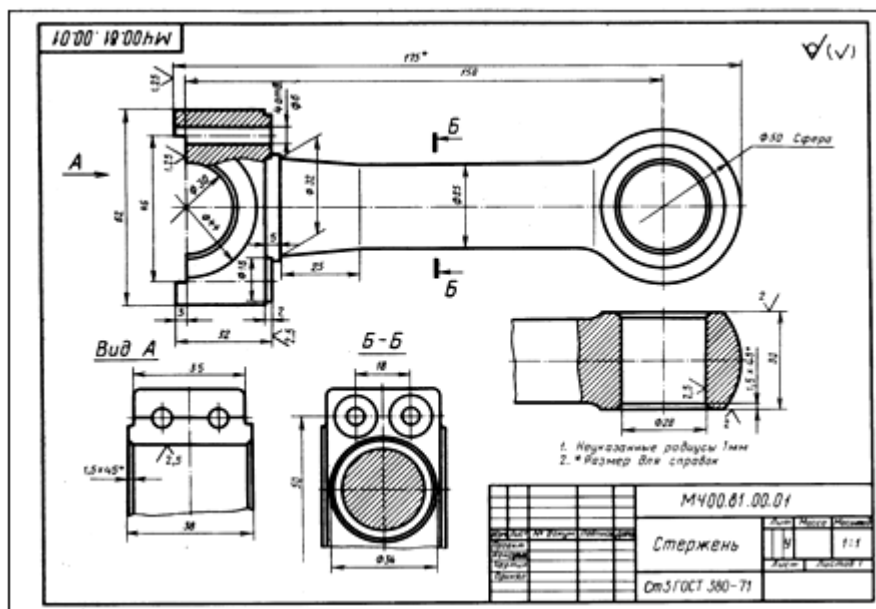


Рис. 3. Пример рабочего чертежа стержня

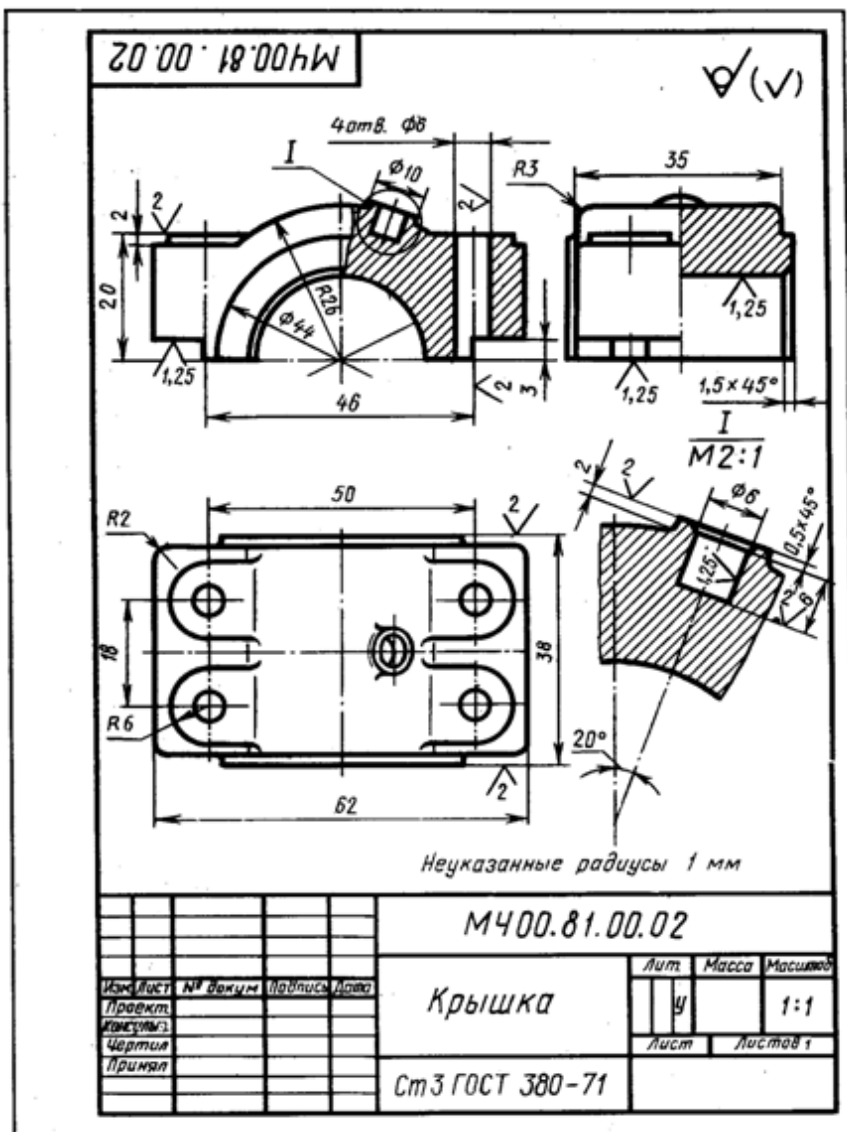


Рис. 4. Пример рабочего чертежа крышки

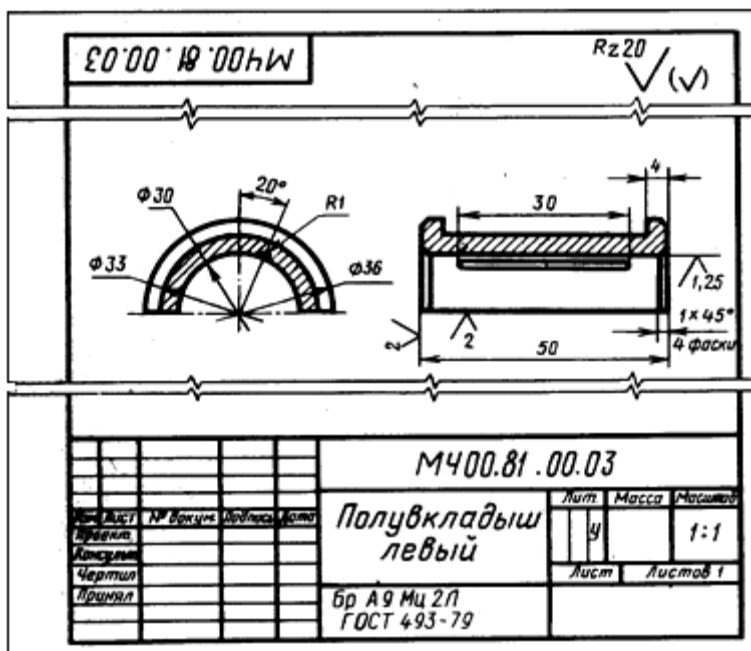


Рис. 5. Пример рабочего чертежа крышки полувкладыша левого

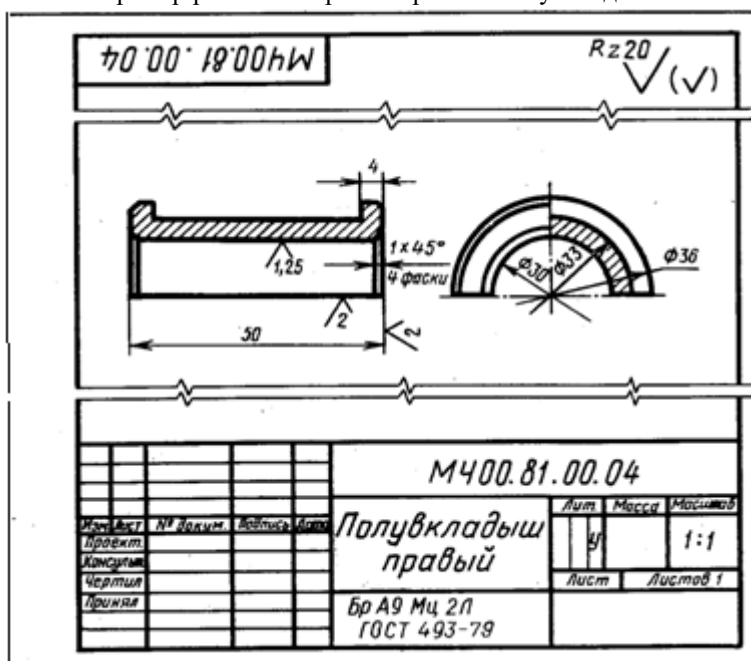


Рис. 6. Пример рабочего чертежа полувкладыша правого

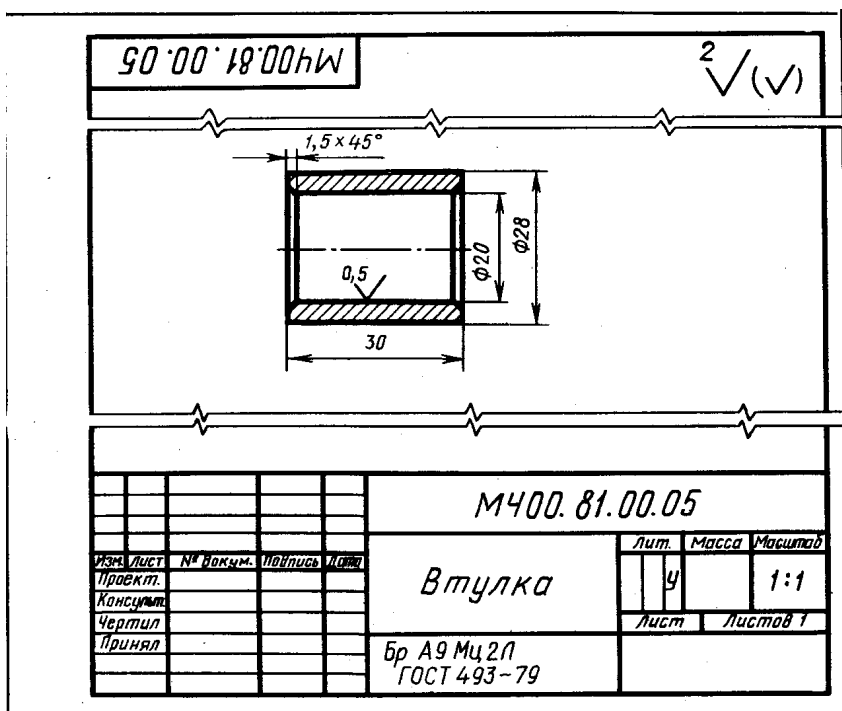


Рис. 7. Пример рабочего чертежа втулки

Перед студентами ставится задача, сначала создать 3D-модель каждой детали, затем собрать из них сборку 3D. После, на основании 3D-моделей оформить рабочие чертежи деталей, необходимых для их изготовления, с указанием всех шероховатостей поверхностей и допусков размеров.

Вторая задача заключается в подготовке файлов 3D-моделей деталей к прототипированию из пластика на 3D-принтерах, используя специальное программное обеспечение подготовить загрузочные файлы для печати.

Распечатать по одной две детали из своей сборки.

Ниже представлены задания в виде сборочных чертежей различных приспособлений используемых в общем машиностроении, спецификаций к ним и краткого описания разрабатываемого устройства.

На каждую сборку отводиться по 4-6 часов занятий в зависимости от сложности и количества деталей.

Задание 1. Спроектировать «Ролик поддерживающий»

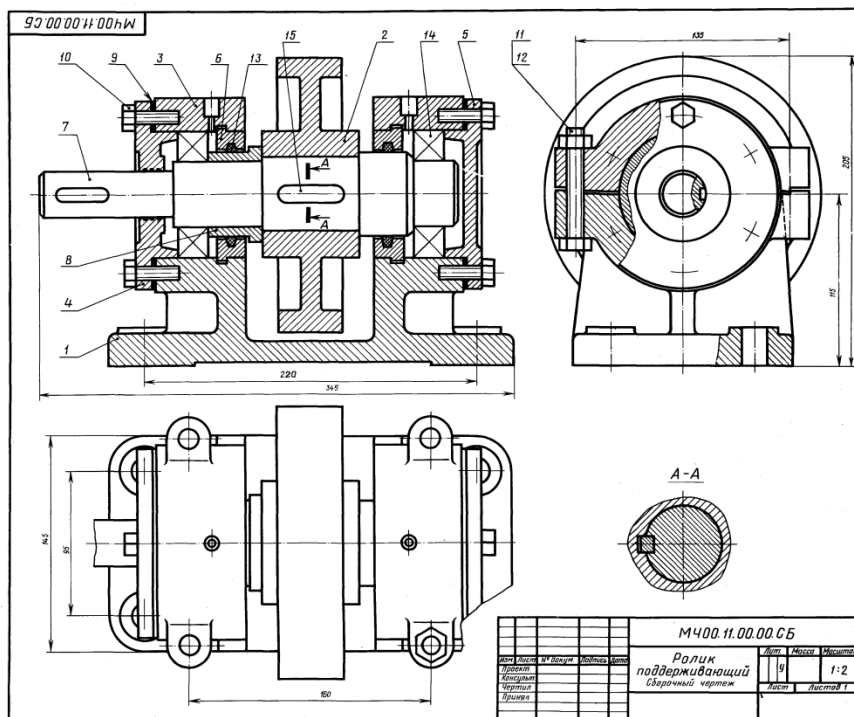


Рис. 8. Сборочный чертеж «Ролик поддерживающий»

Краткое описание

Ролики устанавливают на листопркатном стане по обе его стороны для поддержки прокатных листов при подаче и приеме их с валков.

Ролик приводится в движение от электродвигателя. Опорами вала поз. 7 являются подшипники качения поз. 14. Подшипники смазываются густой смазкой, поступающей из масленок, запрессованных в отверстия крышек поз. 3. Корпуса поз. 1 роликов крепятся болтами к раме прокатного стана.

Задание

1. Разработать 3D-модели деталей. Создать сборку 3D используя САПР
2. Материал деталей поз. 1 ... 5 – СЧ 15 ГОСТ 1412-79, деталей поз. 6 ... 8 – Сталь 45 ГОСТ 1050-74, детали поз. 9 – кожа.
3. Оформить комплект рабочих чертежей деталей для их изготовления.
4. Подготовить загрузочные файлы для 3D- печати.

Спецификация «Ролик поддерживающий»

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A2			МЧ 00.11.00.00. СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3		1	МЧ00.11.00.01	Корпус	1	
A3		2	МЧ00.11.00.02	Ролик	1	
A3		3	МЧ00.11.00.03	Крышка	2	
A4		4	МЧ00.11.00.04	Крышка	1	
A4		5	МЧ00.11.00.05	Крышка	1	
A4		6	МЧ00.11.00.06	Диск	2	
A3		7	МЧ00.11.00.07	Вал	1	
A3		8	МЧ00.11.00.08	Втулка	1	
A3		9	МЧ00.11.00.09	Прокладка	2	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		10		Болт М10х35.58	12	
				ГОСТ 7798-70		
		11		Болт М12х90.58	4	
				ГОСТ 7798-70		
		12		Гайка М12.5	4	
				ГОСТ 5915-70		
		13		Кольцо СТ-28-17-3,5	2	
				ГОСТ 6418-81		
		14		Шарикоподшипник 211	2	
				ГОСТ 6418-81		
		15		Шпонка 14х9х25	1	
				ГОСТ 23360-78		

Задание 2. Спроектировать «Тиски»

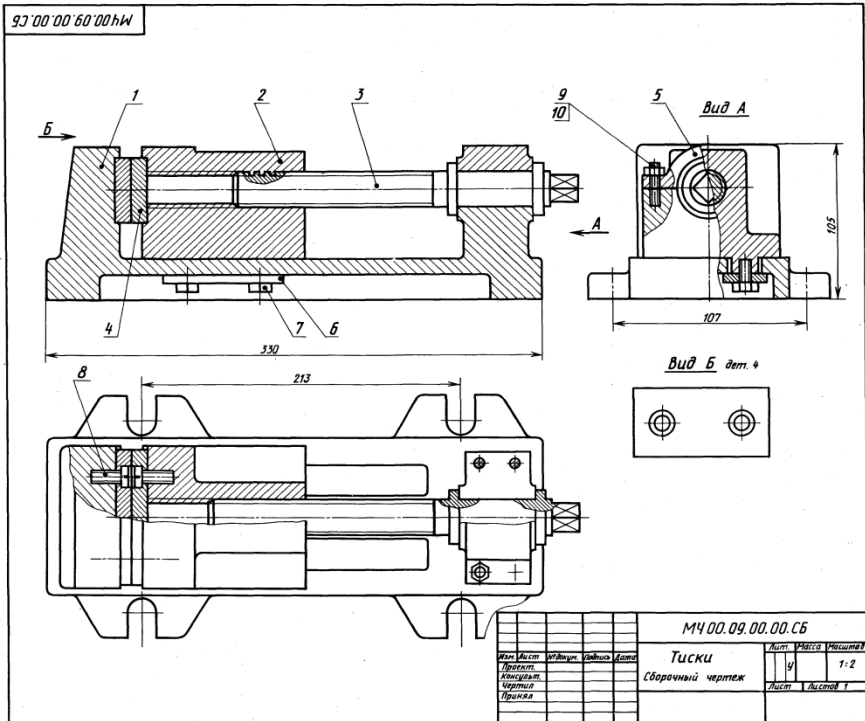


Рис. 9. Сборочный чертеж «Тиски»

Краткое описание

Тиски служат для закрепления обрабатываемых деталей на фрезерных и строгальных станках.

Корпус поз. 1 прикрепляют к столу станка четырьмя болтами, которые входят в прорези основания корпуса (на чертеже болты не показаны). Обрабатываемую деталь закладывают между двумя смежными пластинами поз. 4, одна из которых прикреплена винтами поз. 8 к корпусу, другая – к подвижной губке поз. 2. Ходовой винт поз. 8, имеющий прямоугольную резьбу правого направления, фиксируется от осевого перемещения буртиками, упирающимися в торцы отверстия корпуса поз. 1 и крышки поз. 5. При перемещении подвижной губки влево обрабатываемая деталь зажимается между пластинками. Чтобы губка не приподнималась, к ней снизу болтами поз. 7 прикреплены две направляющие планки поз. 6.

Спецификация «Тиски»

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A2			МЧ 00.06.00.00. СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3		1	МЧ00.06.00.01	Корпус	1	
A3		2	МЧ00.06.00.02	Губка подвижная	1	
A3		3	МЧ00.06.00.03	Винт	1	
A4		4	МЧ00.06.00.04	Пластина	2	
A4		5	МЧ00.06.00.05	Крышка	1	
A4		6	МЧ00.06.00.06	Планка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
				Болт М10х24,58	4	
				ГОСТ 7805-70		
		7		Винт А.М8х25.58	4	
				ГОСТ1491-80		
		8		Гайка М8.5	4	
				ГОСТ 5915-70		
		9		Шпилька М8х20.58	4	
				ГОСТ 22034-76		

Задание

1. Разработать 3D-модели деталей. Создать сборку 3D используя САПР
2. Материал деталей поз. 1 ... 3, 5 – Сталь 35 ГОСТ 1050-74, поз. 4 – Ст 6 ГОСТ 380-71, поз. 6 – Сталь 20 ГОСТ 1050-74.
3. Оформить комплект рабочих чертежей деталей для их изготовления.
4. Подготовить загрузочные файлы для 3D- печати.

Задание 3. Спроектировать «Зажимное приспособление»

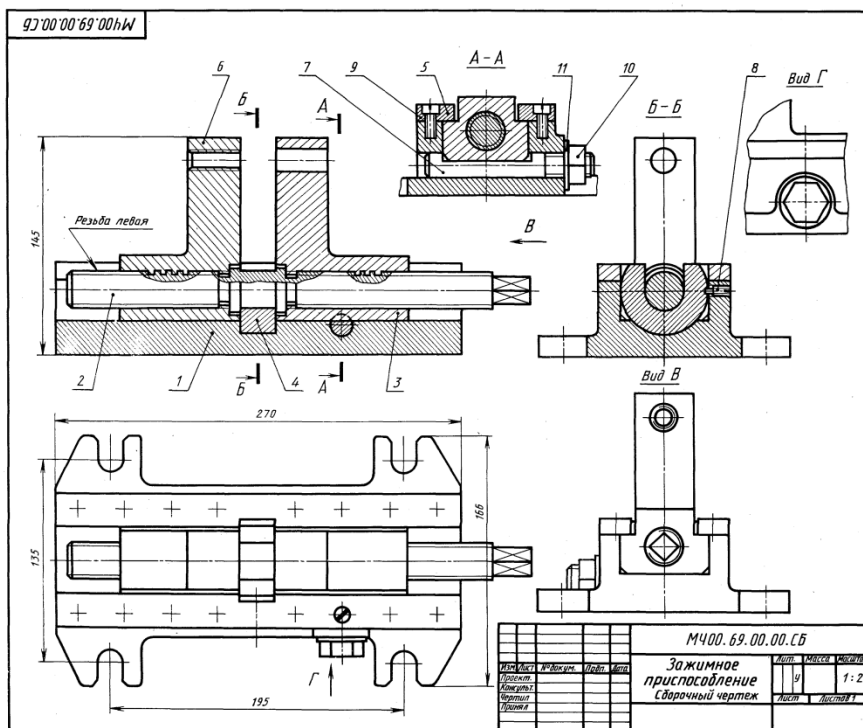


Рис. 10. Сборочный чертеж «Зажимное приспособление»

Краткое описание

Приспособление применяется для зажима обрабатываемых деталей на фрезерных станках.

Корпус поз. 1 привертывают к станку четырьмя болтами (на чертеже не показаны). В паз корпуса вставлен вкладыш поз. 4, в котором вращается винт поз. 2, имеющий правую и левую прямоугольную резьбу. Для перемещения кулачков поз. 3 и поз. 6 нужно ключом вращать винт поз. 2. После того как кулачки зажмут обрабатываемую деталь, ключом затягивают гайку поз. 10. Левая стенка паза шпильки поз. 7 прижимает кулачок поз. 3 (см. разрез А-А).

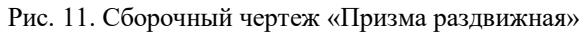
Спецификация «Зажимное приспособление»

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A2			МЧ 00.69.00.00. СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3		1	МЧ00.69.00.01	Корпус	1	
A3		2	МЧ00.69.00.02	Винт	1	
A4		3	МЧ00.69.00.03	Кулачок	1	
A4		4	МЧ00.69.00.04	Вкладыш	1	
A4		5	МЧ00.69.00.05	Планка	2	
A4		6	МЧ00.69.00.06	Кулачок	1	
A4		7	МЧ00.69.00.07	Шпилька М18	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		8		Винт М8х25.58	1	
				ГОСТ 1478-84		
		9		Винт А.М6х35.58	16	
				ГОСТ1491-80		
		10		Гайка М18.5	1	
				ГОСТ 5915-70		
		11		Шайба 10.01.05	1	
				ГОСТ 11371-78		

Задание

1. Разработать 3D-модели деталей. Создать сборку 3D используя САПР
2. Материал деталей поз. 1, 5 ... 7 – Сталь 20 ГОСТ 1050-74, деталей поз. 2 ... 4 – Сталь 35 ГОСТ 1050-74.
3. Оформить комплект рабочих чертежей деталей для их изготовления.
4. Подготовить загрузочные файлы для 3D- печати.

93'00.00'20.00'4W



Раздвижная призма служит в качестве фиксированной опоры при обработке деталей диаметром 40 ... 200 мм на сверлильных, расточных, фрезерных и строгальных станках. Она состоит из корпуса поз. который фиксируется относительно инструмента шпонками (шпонка на чертеже не показана) и крепится станочными болтами. Призматические губки поз. 2 и поз. 3 по направляющим корпуса передвигают вращением винта поз. 4 (с правой и левой резьбой).

Спецификация «Призма раздвижная»

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A2			МЧ 00.07.00.00. СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3		1	МЧ00.07.00.01	Корпус	1	
A3		2	МЧ00.07.00.02	Призма	1	
A3		3	МЧ00.07.00.03	Призма	1	
A4		4	МЧ00.07.00.04	Винт	1	
A4		5	МЧ00.07.00.05	Кронштейн	2	
A4		6	МЧ00.07.00.06	Рукоятка	1	
A4		7	МЧ00.07.00.07	Шайба	2	
A4		8	МЧ00.07.00.08	Планка	2	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		9		Винт А.М8х25.58	6	
				ГОСТ1491-80		
		10		Винт А.М12х30.58	10	
				ГОСТ1491-80		

Задание

1. Разработать 3D-модели деталей. Создать сборку 3D используя САПР
2. Материал деталей поз. 1 ... 3, 6 - Отливка 15Л1-1 ГОСТ 977-75, деталей поз. 4, 5, 7, 8 - Ст 5 ГОСТ 380-71.
3. Оформить комплект рабочих чертежей деталей для их изготовления.
4. Подготовить загрузочные файлы для 3D- печати.

Задание 5. Спроектировать «Зажим гидравлический поворотный»

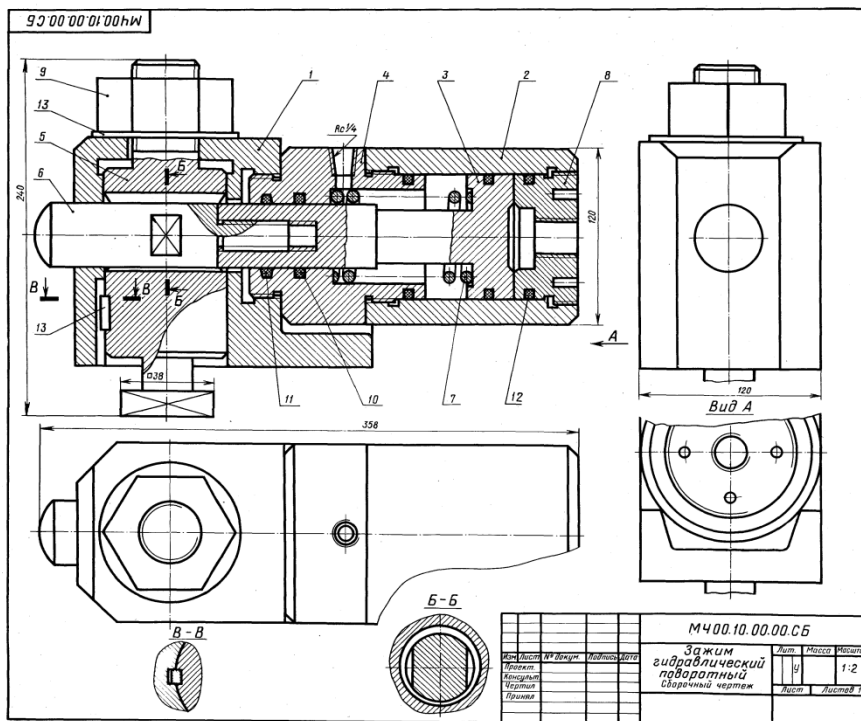


Рис. 12. Сборочный чертеж «Зажим гидравлический поворотный»

Краткое описание

Гидравлический поворотный зажим предназначен для перемещения обрабатываемой на металлорежущих станках детали до упорной базы. Зажим устанавливают на столе станка или переходной плите и закрепляют в пазу с помощью квадратной головки пальца поз. 5 и гайки поз. 9. Корпус поз. 1 соединен с гидроцилиндром поз. 2. Гидроцилиндр может быть одностороннего и двустороннего действия. Под действием давления жидкости, поступающей поочередно через резьбовые отверстия крышек поз. 4 и поз. 8, поршень перемещается соответственно вправо или влево.

При одностороннем действии верхнее резьбовое отверстие крышки поз. 4 закрывается пробкой. В этом случае под действием давления жидкости, поступающей через отверстие крышки поз. 8, поршень через упорный штырь поз. 6 перемещает обрабатываемую деталь до упорной базы. Обратно поршень возвращается пружиной поз. 7, при этом жидкость, находящаяся в правой полости гидроцилиндра, перетекает через резьбовое отверстие крышки поз. 8 в гидросистему.

Спецификация «Зажим гидравлический поворотный»

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A2			МЧ 00.10.00.00. СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3		1	МЧ00.10.00.01	Корпус	1	
A3		2	МЧ00.10.00.02	Цилиндр	1	
A3		3	МЧ00.10.00.03	Поршень	1	
A3		4	МЧ00.10.00.04	Крышка	1	
A4		5	МЧ00.10.00.05	Палец	1	
A4		6	МЧ00.10.00.06	Штырь	1	
A4		7	МЧ00.10.00.06	Пружина	1	
A4		8	МЧ00.10.00.06	Крышка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		7		Гайка М24.5	1	
				ГОСТ 5915-70		
		8		Кольцо 020-025-30	1	
				ГОСТ 9833-73		
		9		Кольцо СГ-28-17-3,5	1	
				ГОСТ 6418-81		
				Кольцо 035-040-30	3	
				ГОСТ 9833-73		
				Шайба 24.01.019	1	
				ГОСТ 11371-78		

Задание

1. Разработать 3D-модели деталей. Создать сборку 3D используя САПР
2. Материал деталей поз. 1, 5 – Сталь 15 ГОСТ 1050-74, деталей поз. 2 ... 4, 6, 8 –Сталь 20 ГОСТ 1050-74, детали поз. 7 – Сталь 65Г ГОСТ 1050-74, детали поз. 9– Ст 5 ГОСТ 380-71.
3. Оформить комплект рабочих чертежей деталей для их изготовления.
4. Подготовить загрузочные файлы для 3D- печати.

Задание 6. Спроектировать «Прихват передвижной»

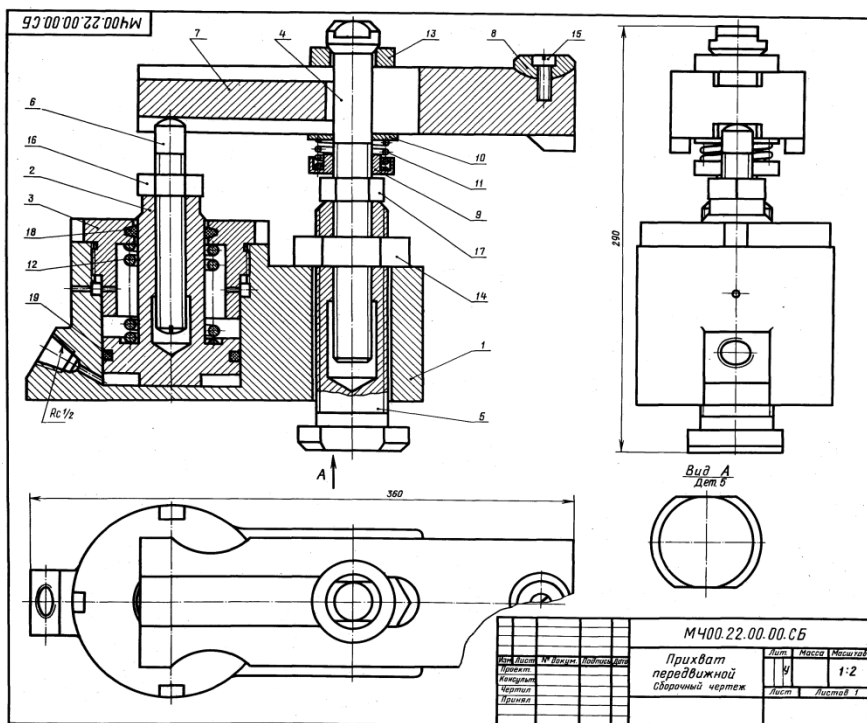


Рис. 13. Сборочный чертёж «Прихват передвижной»

Краткое описание

Передвижной гидравлический прихват предназначен для зажима обрабатываемых деталей на станках. Его устанавливают на столе станка или базовой плите.

Прихват состоит из корпуса поз. 1, закрепляемого в станочном пазу специальным болтом поз. 5 и гайкой поз. 14. Болт поз. 5 соединен резьбой с регулируемым болтом поз. 4, имеющим сферическую головку, в которую упирается шайба поз. 13, прижимающая прихват поз. 7. Прихват опирается на шайбу поз. 10 и пружину поз. 11. В полости корпуса расположен поршень поз. 2. Масло в полость поступает под давлением через коническое резьбовое отверстие корпуса. В поршне на резьбе закрепляется регулируемый винт поз. 6, передающий усилие прихвату, зажимающему обрабатываемую деталь. Прихват при необходимости можно поворачивать вокруг его продольной оси. В исходное положение поршень возвращается пружиной поз. 12, которая упирается в крышку поз. 8.

Спецификация «Прихват передвижной»

Форма	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме
				<u>Документация</u>		
A2			МЧ 00.22.00.00. СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3		1	МЧ00.22.00.01	Корпус	1	
A3		2	МЧ00.22.00.02	Поршень	1	
A3		3	МЧ00.22.00.03	Крышка	1	
A3		4	МЧ00.22.00.04	Болт	1	
A4		5	МЧ00.22.00.05	Болт	1	
A4		6	МЧ00.22.00.06	Винт	1	
A4		7	МЧ00.22.00.07	Прихват	1	
A4		8	МЧ00.22.00.08	Шайба	1	
A4		9	МЧ00.22.00.09	Тарелка	1	
A4		10	МЧ00.22.00.10	Шайба	1	
A4		11	МЧ00.22.00.11	Пружина	1	
A4		12	МЧ00.22.00.12	Пружина	1	
A4		13	МЧ00.22.00.13	Шайба	1	
A4		14	МЧ00.22.00.14	Гайка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		15		Винт А.М6х14.58	1	
				ГОСТ1491-80		
		16		Гайка М12.5	1	
				ГОСТ 5915-70		
		17		Гайка М16.5	1	
				ГОСТ 5915-70		
		18		Кольцо СГ-24-17-5	1	
				ГОСТ 6418-81		
		19		Кольцо 040-045-30	1	
				ГОСТ 9833-73		

Задание

1. Разработать 3D-модели деталей. Создать сборку 3D используя САПР
2. Материал деталей поз. 1,7 – СЧ 15 ГОСТ 1412-79, деталей поз. 11, 12 – Сталь 65Г ГОСТ 1050-74, детали поз. 2 – Сталь 45 ГОСТ 1050-74, деталей поз. 3 ... 6, 8 ... 10, 13, 14 – Ст 5 ГОСТ 380-71.
3. Оформить комплект рабочих чертежей деталей для их изготовления.
4. Подготовить загрузочные файлы для 3D- печати.

Задание 7. Спроектировать «Приспособление для фрезерования»

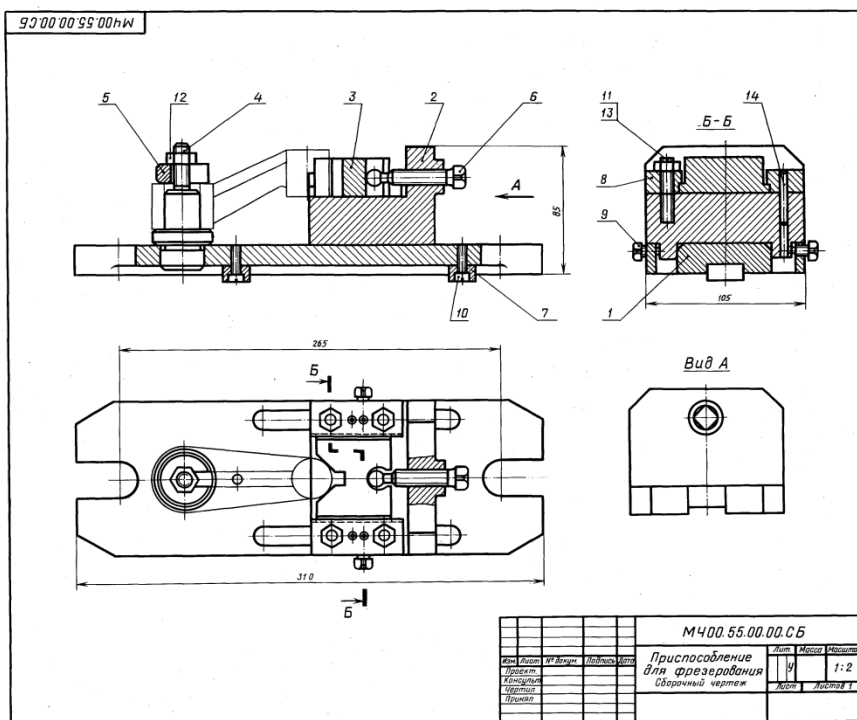


Рис. 14. Сборочный чертёж «Приспособление для фрезерования»

Краткое описание

Данное приспособление служит для быстрой и точной установки обрабатываемой детали в нужном положении по отношению к режущему инструменту (фрезе). Приспособление устанавливается на подвижном столе горизонтально-фрезерного станка и крепится к нему двумя болтами, входящими в пазы плиты поз. 1 (болты на чертеже не показаны).

Обрабатываемую деталь типа рычага (на чертеже показана сплошной тонкой линией) кладут на опорную плоскость ползуна поз. 2. Положение обрабатываемой детали фиксируется пальцем поз. 4, на котором она закрепляется прихватом поз. 5 с одной стороны; и призмой поз. 3, перемещаемой винтом поз. 6, с другой стороны. Ползун закрепляется в нужном положении винтами поз. 9.

Спецификация «Приспособление для нарезки сегментных шпонок»

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A2			МЧ 00.55.00.00. СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3		1	МЧ00.55.00.01	Плита	1	
A4		2	МЧ00.55.00.02	Ползун	1	
A4		3	МЧ00.55.00.03	Призма	1	
A4		4	МЧ00.55.00.04	Палец	1	
A4		5	МЧ00.55.00.05	Прихват	1	
A4		6	МЧ00.55.00.06	Винт	1	
A4		7	МЧ00.55.00.07	Планка	2	
A4		8	МЧ00.55.00.08	Пластинка	2	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		9		Винт М8х16.58	2	
				ГОСТ 1482-84		
		10		Винт А.М6х50.58	2	
				ГОСТ1491-80		
		11		Гайка М10.5	4	
				ГОСТ 5915-70		
		12		Гайка М14.5	1	
				ГОСТ 5915-70		
		13		Шпилька10х30.58	4	
				ГОСТ 22034-76		
		14		Штифт 5h8х60	4	
				ГОСТ 3128-70		

Задание

1. Разработать 3D-модели деталей. Создать сборку 3D используя САПР
2. Материал деталей поз. 1, 2 – СЧ 15 ГОСТ 1412-79, деталей поз. 5... 7 – Сталь 20 ГОСТ 1050-74.
3. Оформить комплект рабочих чертежей деталей для их изготовления.
4. Подготовить загрузочные файлы для 3D- печати.

Задание 8. Спроектировать «Приспособление для нарезки сегментных шпонок»

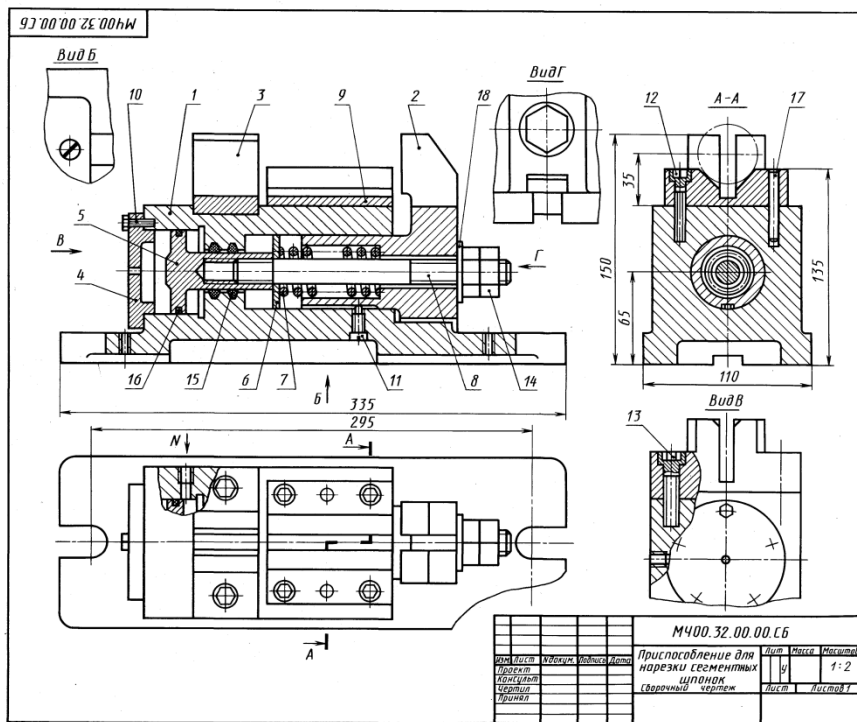


Рис. 15. Сборочный чертеж «Приспособление для нарезки сегментных шпонок»

Краткое описание

Приспособление предназначено для производства сегментных шпонок из заготовок (готовых шайб) на горизонтально-фрезерном станке.

В корпус поз. 1 вставлен прихват поз. 2, соединенный шпилькой поз. 8 с поршнем поз. 5 цилиндра обратного действия. Зажим нескольких заготовок, установленных на призме поз. 9 (на чертеже показаны тонкой линией, см. разрез А-А), осуществляется прихватом под воздействием гидравлического давления на поршень (жидкость поступает в отверстие по стрелке). Пружина поз. 7 возвращает прихват в исходное положение после того, как в цилиндре снято давление. Дисковая фреза центрируется по оси призмы поз. 9 и прорези установочной колодки поз. 3 с помощью щупа.

Спецификация «Приспособление для нарезки сегментных шпонок»

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A2			МЧ 00.32.00.00. СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3		1	МЧ00.32.00.01	Корпус	1	
A3		2	МЧ00.32.00.02	Прихват	1	
A4		3	МЧ00.32.00.03	Колодка	1	
A4		4	МЧ00.32.00.04	Крышка	1	
A4		5	МЧ00.32.00.05	Поршень	1	
A4		6	МЧ00.32.00.06	Шайба	1	
A4		7	МЧ00.32.00.07	Пружина	1	
A4		8	МЧ00.32.00.08	Шпилька М12	1	
A4		9	МЧ00.32.00.09	Призма		
				<u>Стандартные изделия</u>		
		10		Болт М6х18.58	5	
				ГОСТ 7805-70		
		11		Винт А.М8х20.58	1	
				ГОСТ1491-80		
		12		Винт А.М8х30.58	4	
				ГОСТ1491-80		
		13		Винт А.М10х35.58	2	
				ГОСТ1491-80		
		14		Гайка М12.5	2	
				ГОСТ 5915-70		
		15		Кольцо СГ-23-14-3	2	
				ГОСТ 6418-81		
		16		Кольцо СГ-48-34-3	1	
				ГОСТ 6418-81		

Задание

1. Разработать 3D-модели деталей. Создать сборку 3D используя САПР
2. Материал деталей поз. 7, 4 – СЧ 15 ГОСТ 1412-79, деталей поз. 2, 3, 5, 6, 3, 9 – Сталь 20 ГОСТ 1050-74, детали поз. 7 – Сталь 65Г ГОСТ 1050-74.
3. Оформить комплект рабочих чертежей деталей для их изготовления.
4. Подготовить загрузочные файлы для 3D- печати.

Задание 9. Спроектировать «Прижим гидравлический»

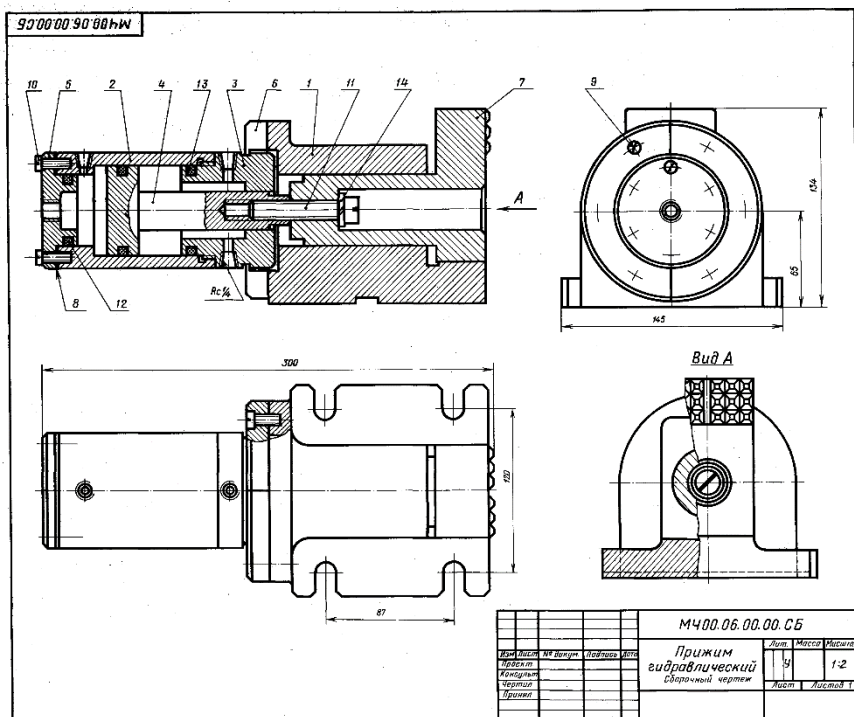


Рис. 16. Сборочный чертеж «Прижим гидравлический»

Краткое описание

Гидравлический прижим предназначен для закрепления обрабатываемых деталей на станках.

Прижим работает от гидроцилиндра, который крепится к корпусу прихвата поз. 1 двумя полуколышками поз. 5, входящими в наружные канавки детали поз. 3, полуколыща крепятся винтами поз. 9. Прихват фиксируется двумя шпонками, входящими в нижний паз корпуса поз. 1 и паз станка, и крепится четырьмя пазовыми болтами.

Гидроцилиндр прижима — двустороннего действия. Поршень под давлением жидкости, поступающей через резьбовое отверстие детали поз. 5, перемещается совместно с кулачком поз. 7 вправо, вытесняя через нижнее отверстие детали поз. 3 жидкость из правой полости гидроцилиндра. При этом обеспечивается зажим детали. Под давлением жидкости, поступающей через верхнее отверстие детали поз. 3, поршень перемещается влево, вытесняя жидкость из левой полости цилиндра через верхнее отверстие детали поз. 2. Кулачок поз. 7 перемещается, и обрабатываемая деталь освобождается.

Спецификация «Прижим гидравлический»

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A2			МЧ 00.06.00.00. СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3		1	МЧ00.06.00.01	Корпус	1	
A3		2	МЧ00.06.00.02	Цилиндр	1	
A3		3	МЧ00.06.00.03	Стакан	1	
A4		4	МЧ00.06.00.04	Поршень	1	
A4		5	МЧ00.06.00.05	Крышка	1	
A4		6	МЧ00.06.00.06	Полукольцо	1	
A3		7	МЧ00.06.00.07	Кулачок	1	
		8	МЧ00.06.00.08	Прокладка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		9		Винт А.М8х20.58 ГОСТ1491-80	6	
		10		Винт 2М8х25.58 ГОСТ1491-80	6	
		11		Винт 2М16х70.58 ГОСТ1491-80	6	
		12		Кольцо 032-037-30 ГОСТ 9833-73	1	
		13		Кольцо 055-060-30 ГОСТ 9833-73	2	
		14		Шайба 20 65Г 02 9 ГОСТ 6402-70	1	

Задание

1. Разработать 3D-модели деталей. Создать сборку 3D используя САПР
2. Материал деталей поз. 1, 5, 7 - Отливка 20Л1 ГОСТ 977-75, деталей поз. 2 ... 4 - Сталь 45, ГОСТ 1050-74, детали поз. 8 - картон А 2 ГОСТ 9347-74.
3. Оформить комплект рабочих чертежей деталей для их изготовления.
4. Подготовить загрузочные файлы для 3D- печати.

Краткое описание

Зажим устанавливают в поперечный паз стола станка при помощи нижнего выступа плиты поз. 3 и закрепляют четырьмя болтами поз. 12. Зажим устанавливают в одно из трех фиксируемых положений (верхний выступ в плите поз. 3 соответственно входит в одну из трех канавок в корпусе поз. 4) перпендикулярно станочным пазам, что обеспечивает его неподвижность при большом зажимном усилии.

27

Спецификация «Зажим гидравлический»

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A2			МЧ 00.04.00.00. СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3		1	МЧ00.04.00.01	Зажим	1	
A3		2	МЧ00.04.00.02	Винт	1	
A3		3	МЧ00.04.00.03	Плита	1	
A3		4	МЧ00.04.00.04	Корпус	1	
A4		5	МЧ00.04.00.05	Гайка	1	
A3		6	МЧ00.04.00.06	Цилиндр	1	
A4		7	МЧ00.04.00.07	Крышка	1	
A3		8	МЧ00.04.00.08	Крышка	1	
A4		9	МЧ00.04.00.09	Пластина	1	
A4		10	МЧ00.04.00.10	Втулка	1	
A3		11	МЧ00.04.00.11	Поршень	1	
A4		12	МЧ00.04.00.12	Болт М16	4	
A4		13	МЧ00.04.00.13	Пробка	1	
A4		14	МЧ00.04.00.14	Пружина	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		15		Винт А.М16х30.58	2	
				ГОСТ1481-80		
		16		Гайка М16.5	4	
				ГОСТ 5915-70		
		17		Кольцо 028-033-30	1	
				ГОСТ 9833-73		
		18		Кольцо 055-060-30	2	
				ГОСТ 9833-73		
		19		Кольцо СГ-28-17-3	1	
				ГОСТ 6418-81		
		20		Штифт 4h8x25	1	
				ГОСТ 3128-70		
		21		Шайба 16.01.019	4	
				ГОСТ 11371-78		

Задание

1. Разработать 3Dмодели деталей. Создать сборку 3D используя САПР
2. Материал деталей поз. 1, 3 ... 9, 11 – отливка 15Л-1 ГОСТ 977-75, деталей поз. 2, 10, 12, 13 – Сталь 20 ГОСТ 1060-74, детали поз. 14 – Сталь 65Г ГОСТ 1050-74.
3. Оформить комплект рабочих чертежей деталей для их изготовления.
4. Подготовить загрузочные файлы для 3D- печати.

Рекомендуемая литература

1. Зубарев, Ю. М. Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении: учебник / Ю. М. Зубарев. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1803-9. - Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168792>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Шестернинов, А. В. Основы конструирования и расчета элементов технологического оборудования: учебное пособие / А. В. Шестернинов. - Ульяновск: УлГТУ, 2018. - 167 с. - ISBN 978-5-9795-1837-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/165081>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Захаров, О. В. Суперфинишные станки для автомобильной промышленности: монография / О. В. Захаров, А. В. Кочетков, Л. В. Янковский. - Пермь: ПНИПУ, 2014. - 265 с. - ISBN 978-5-398-01166-1. - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/160399>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Меснянкин, М. В. Геометрические параметры исполнительных устройств приводов технологического оборудования на базе механизмов с замкнутой системой тел качения [Электронный ресурс]: монография / М. В. Меснянкин, М. А. Мерко, А. Е. Митяев. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 114 с. - ISBN 978-5-7638-2889-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/492089>. – Режим доступа: по подписке.
5. Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении : учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пиирайнен. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 664 с. — ISBN 978-5-8114-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118630>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Боголюбов С.К. Чтение и детализование сборочных чертежей. Альбом. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1986. – 84с.

Содержание

	Стр.
Методические указания	3
Задание 1. Спроектировать «Ролик поддерживающий»	9
Задание 2. Спроектировать «Тиски»	11
Задание 3. Спроектировать «Зажимное приспособление»	13
Задание 4. Спроектировать «Призма раздвижная»	15
Задание 5. Спроектировать «Зажим гидравлический поворотный»	17
Задание 6. Спроектировать «Прихват передвижной»	19
Задание 7. Спроектировать «Приспособление для фрезерования»	21
Задание 8. Спроектировать «Приспособление для нарезки сегментных шпонок»	23
Задание 9. Спроектировать «Прижим гидравлический»	25
Задание 10. Спроектировать «Зажим гидравлический»	27
Рекомендуемая литература	29

Составитель: *Пшенов Евгений Александрович*

**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА
СОВРЕМЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Практикум

Печатается в авторской редакции

Компьютерная вёрстка Е.А. Пшенов

Подписано к печати 28 марта 2023 г.	
Формат 60x84 ^{1/16}	Объем 2 уч.-изд. л.
Тираж 35 экз.	Изд.№ Заказ №

Отпечатано в минитипографии Инженерного института НГАУ
630039, г. Новосибирск, ул. Никитина 147