

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ И МАШИННАЯ ГРАФИКА

Сборник заданий и методические указания по выполнению
расчетно-графических работ для студентов специальностей
1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и
производств (легкая промышленность)»,
1-55 01 03 «Компьютерная мехатроника»



Студент _____

Группа _____

Преподаватель _____

Витебск
2019

УДК 511(07)

Составители:

Л. И. Розова, П. А. Костин, С. И. Малашенков,
В. И. Луцейкович, А. Н. Гришаев

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским
советом УО «ВГТУ», протокол № 6 от 20.06.2019.

Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика:
сборник заданий и методические указания по выполнению расчетно-
графических работ / сост. Л. И. Розова [и др.]. – Витебск : УО «ВГТУ», 2019. –
94 с.

Сборник заданий и методические указания по выполнению расчетно-графических работ по курсу «Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика» предназначены для выполнения требуемых расчетно-графических работ, а также для самостоятельного контроля уровня усвоения материала по пройденным темам.

УДК 511(07)

© УО «ВГТУ», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РГР 1, 2	6
1.1 Построение трех проекций геометрических тел	6
1.2 Задания для РГР 1	8
1.3 Определение натуральной величины	15
1.4 Построение простых разрезов	15
1.5 Задания для РГР 2	17
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РГР 3, 4	32
2.1 Содержание расчетно-графических работ	32
2.2 Методические указания и задания	32
ЛИТЕРАТУРА	93

ВВЕДЕНИЕ

Задания и методические указания предназначены для выполнения расчетно-графических работ по инженерной графике студентами дневной формы обучения. Задания также могут использоваться студентами при самостоятельной подготовке.

Задания и методические указания составлены в соответствии с общими требованиями образовательных стандартов специальностей технико-технологического профиля по дисциплине «Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика».

Пособие содержит около 60 задач, выполняемых в расчетно-графических работах первого семестра и 30 заданий для расчетно-графических работ второго семестра. В начале раздела даны краткие методические указания, приведен образец исходного задания и пример его выполнения.

При выполнении заданий следует руководствоваться следующими общими указаниями:

Приступая к выполнению задания, необходимо предварительно проработать соответствующие разделы ГОСТ 2.305-68 «Изображения – виды, разрезы, сечения».

Задания первого семестра следует выполнять чертежными инструментами на листах формата А3 (297x420) в масштабе 1:1. Каждый чертеж должен содержать рамку и основную надпись, заполняемую в соответствии с ГОСТ 2.104-68 «Основные надписи». В графе «Наименование» указывается наименование работы: «Расчетно-графическая работа».

Задания второго семестра выполняются средствами компьютерной графики.

Необходимо рационально разместить изображения на поле чертежа, чтобы поле чертежа было заполнено равномерно. Размещение изображений на поле чертежа называется компоновкой. К компоновке чертежа приступают после того, когда установлено, сколько и какие изображения следует вычерчивать, каковы их габаритные размеры. При выполнении трех изображений рекомендуется расстояния между изображениями и от рамки чертежа выдерживать примерно одинаковыми (рис. 1).

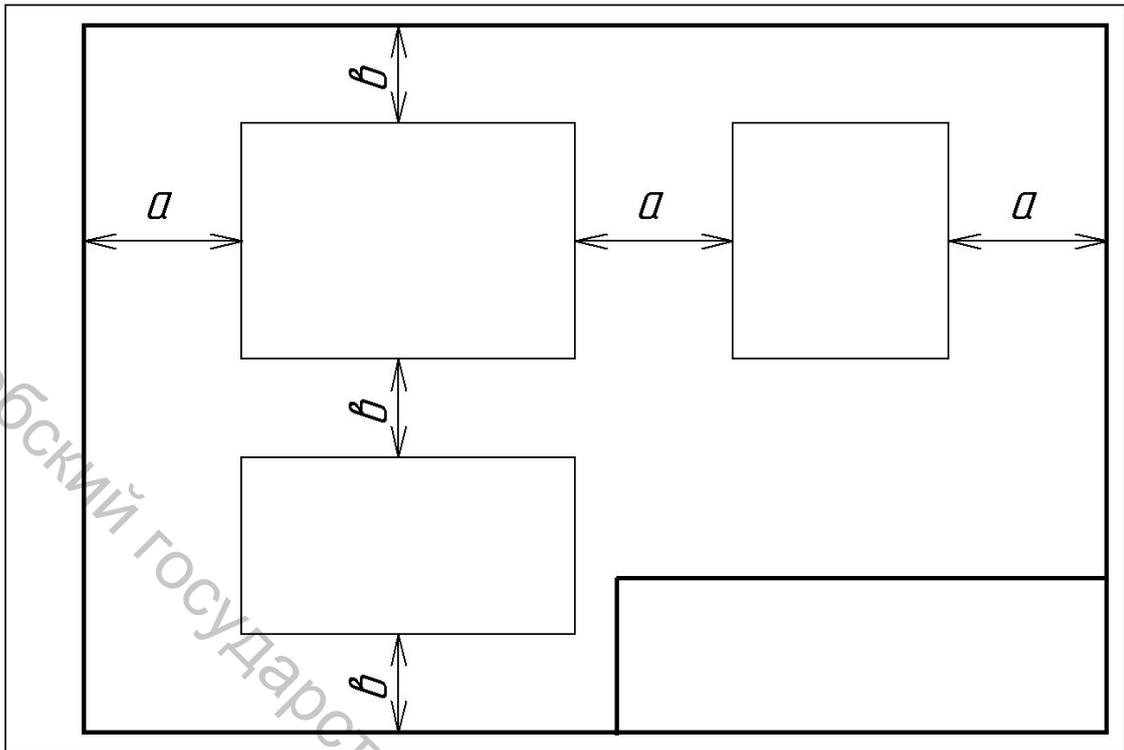


Рисунок 1 – Пример компоновки чертежа

Рекомендуется наносить размеры после построения изображений. При нанесении размеров необходимо руководствоваться ГОСТ 2.307-68 «Нанесение размеров и предельных отклонений».

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РГР 1, 2

1.1 Построение трех проекций геометрических тел

В условии каждого задания даны две проекции геометрического тела (призмы, пирамиды, цилиндра или конуса) – фронтальная и горизонтальная. Фронтальная проекция представлена в законченном виде. Указаны размеры.

Требуется построить три проекции геометрического тела – фронтальную, горизонтальную и профильную, изобразив линии невидимого контура штриховыми линиями. Работа выполняется вручную с помощью чертежных инструментов. В завершённой работе следует сохранить все вспомогательные построения и линии связи.

Пример исходного задания (прямая призма, усеченная плоскостями частного положения) показан на рисунке 2. В основании призмы лежит правильный многоугольник, для построения которого следует использовать окружность заданного диаметра.

Пример выполненного задания показан на рисунке 3.

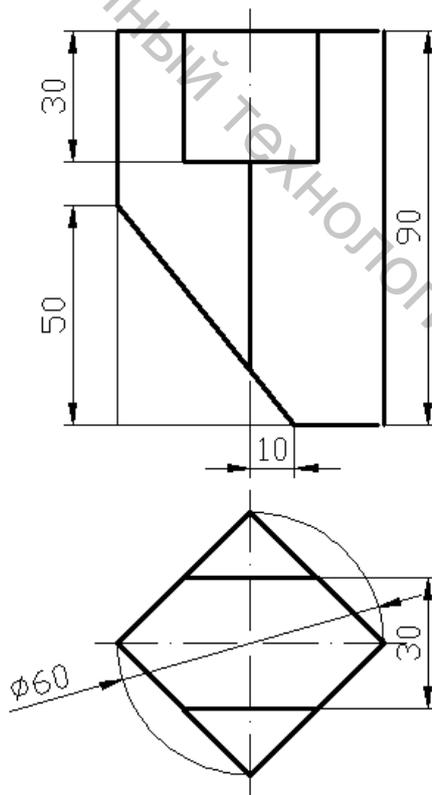
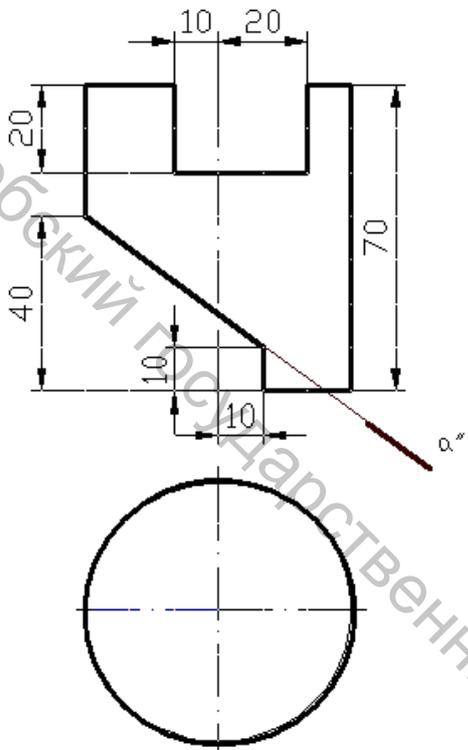


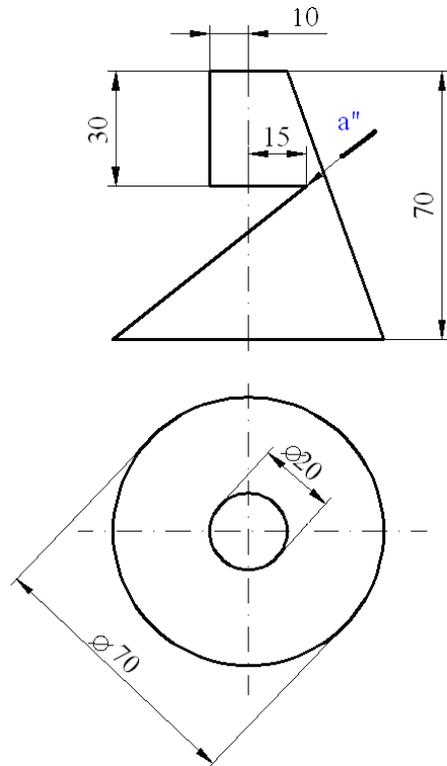
Рисунок 2 – Пример задания

1.2 Задания для РГР 1

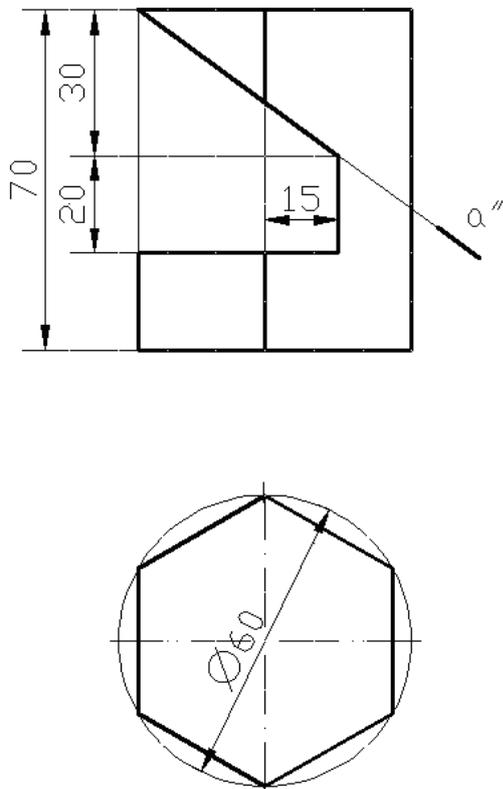
1.1



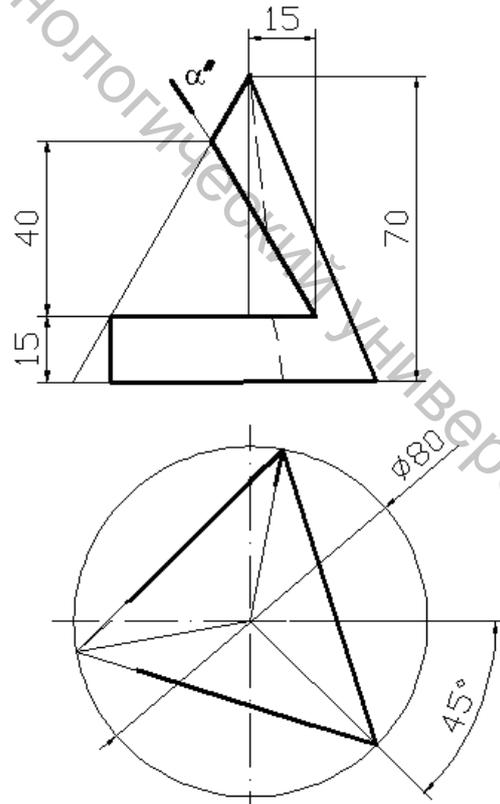
1.2



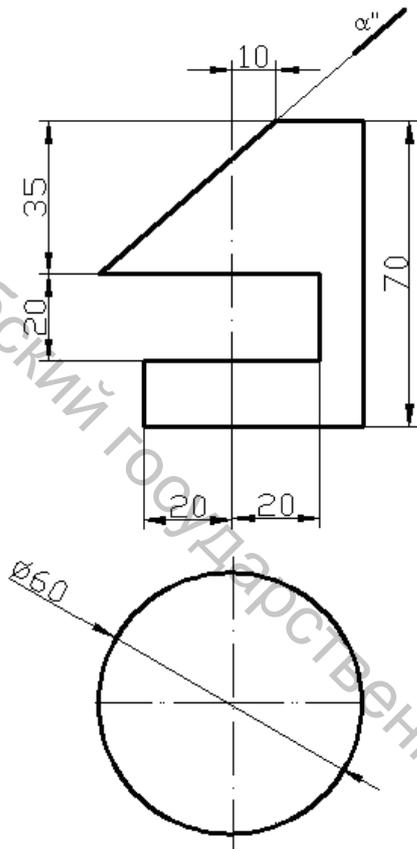
1.3



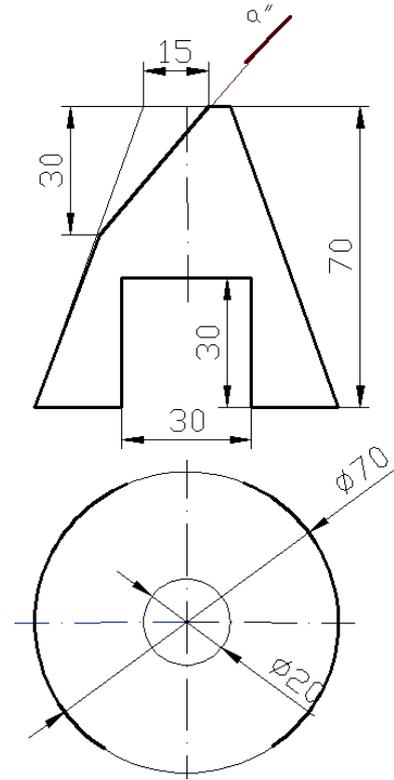
1.4



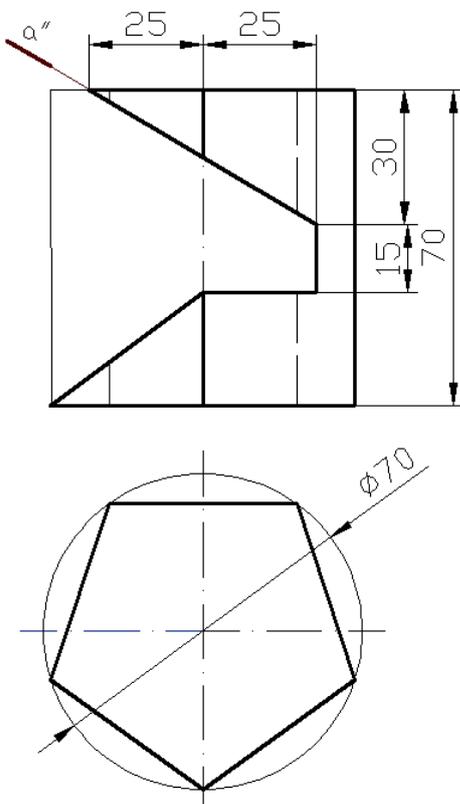
1.5



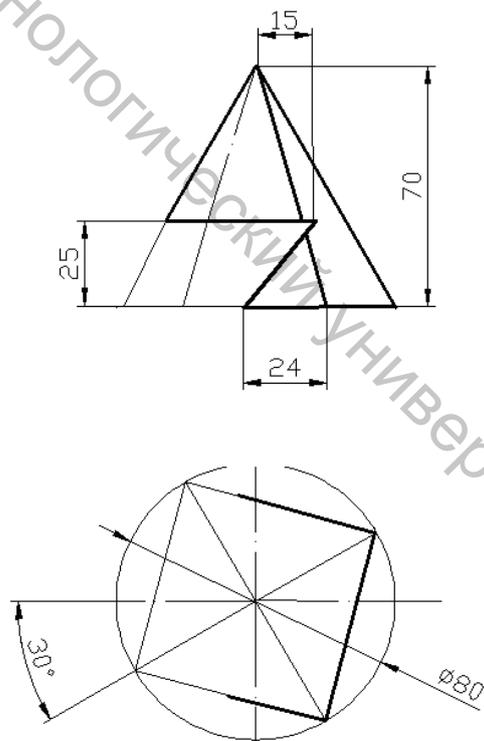
1.6

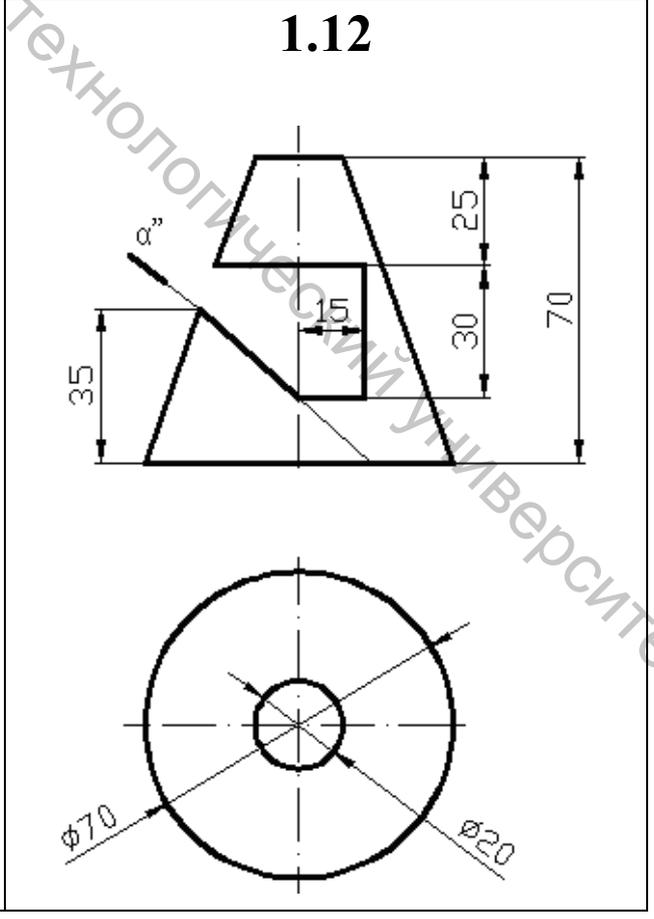
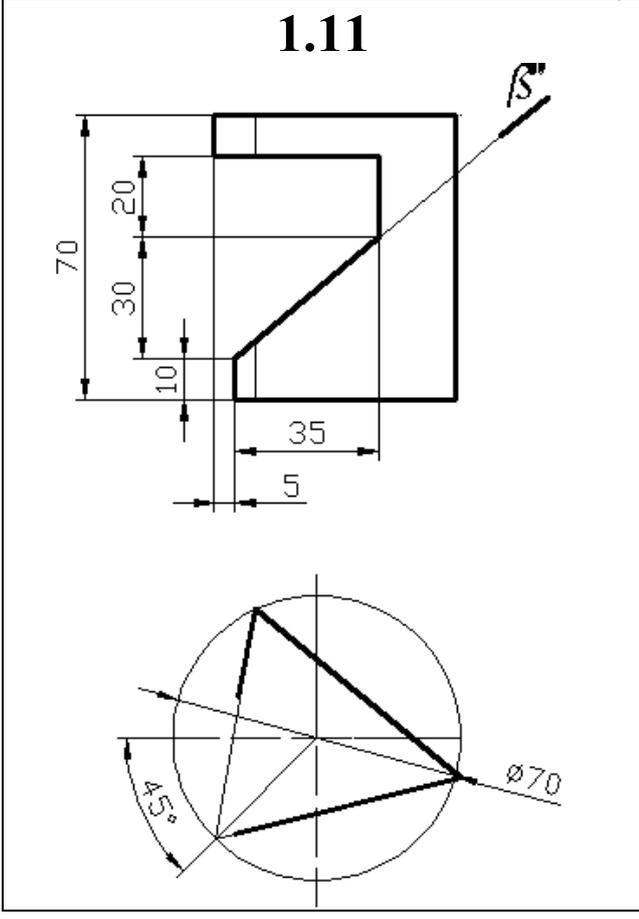
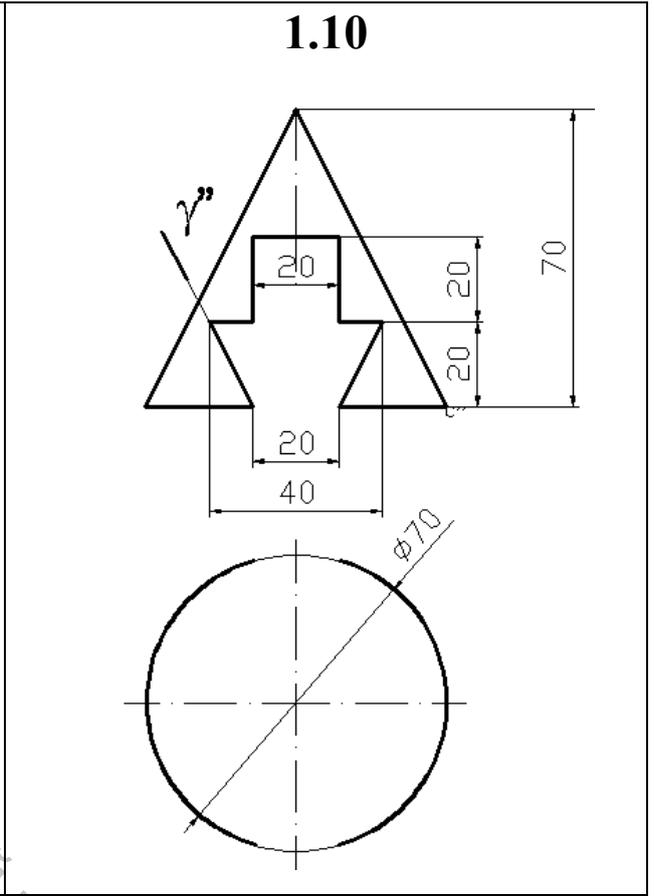
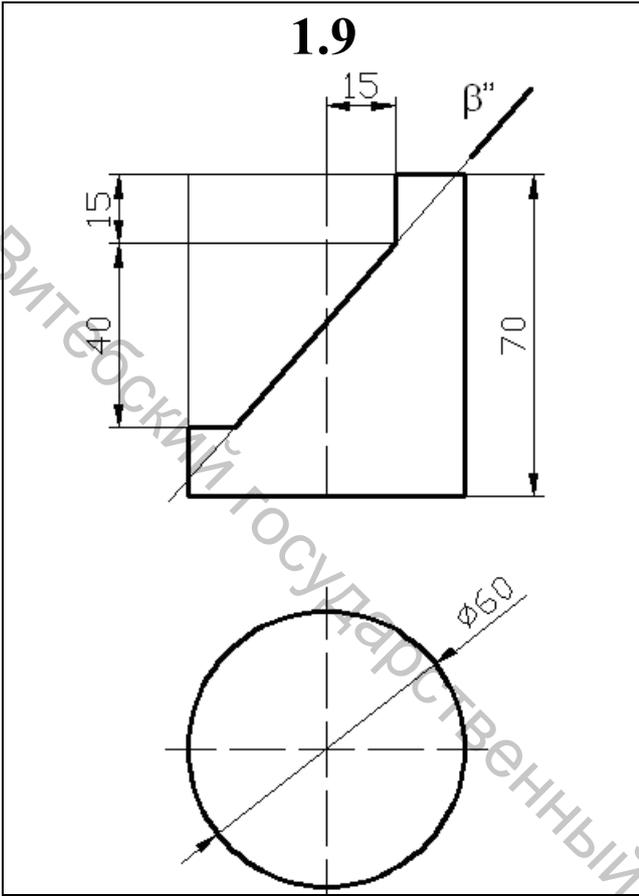


1.7

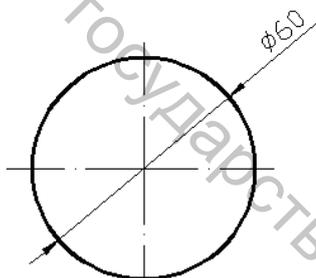
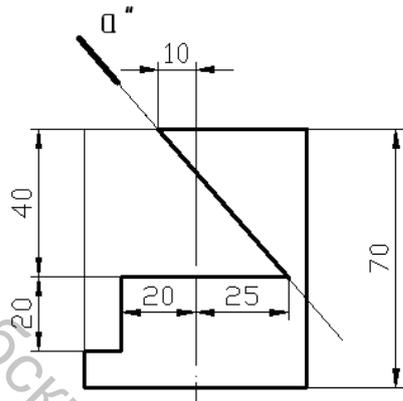


1.8

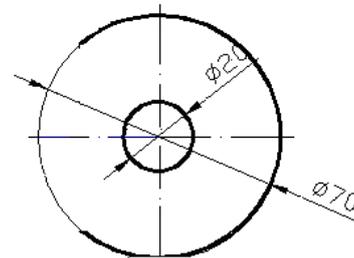
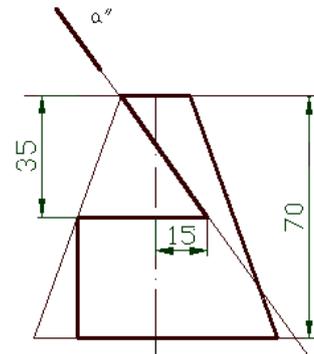




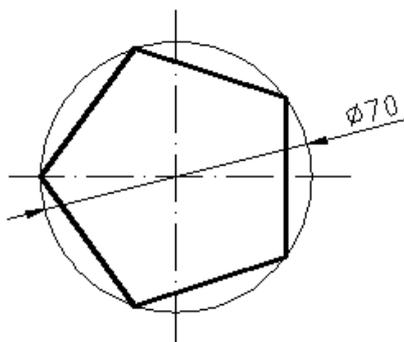
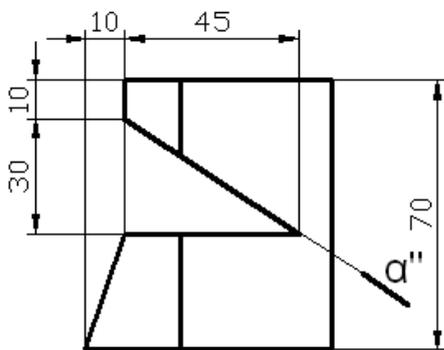
1.13



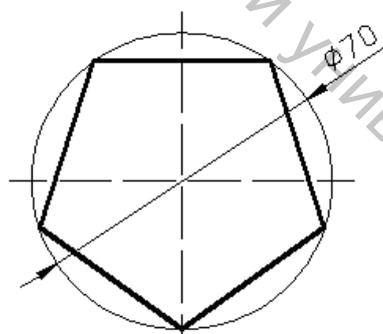
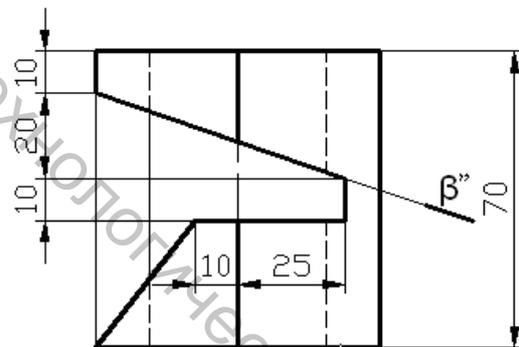
1.14

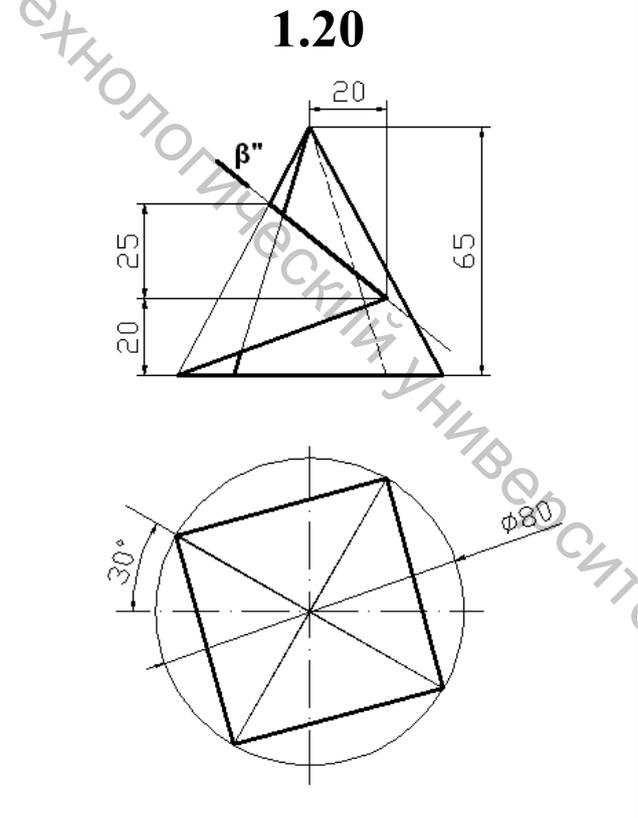
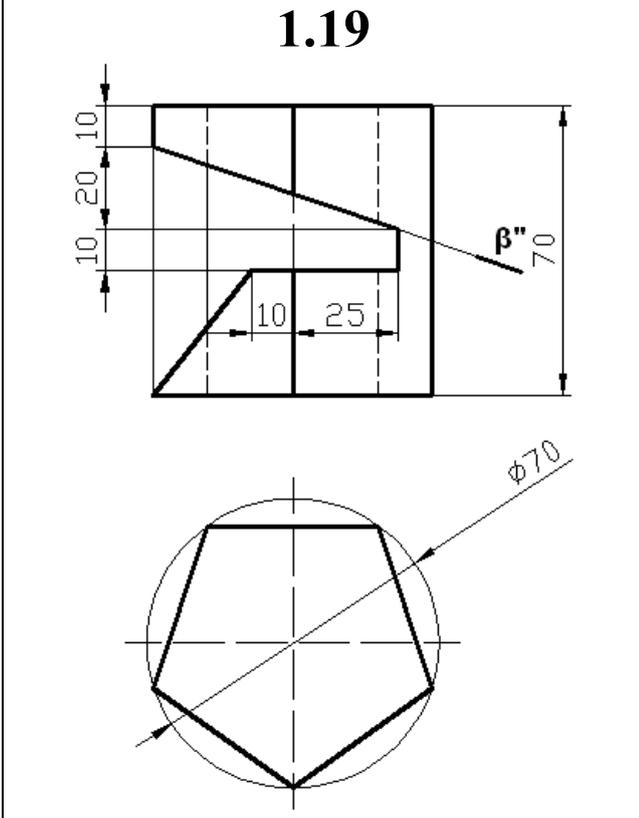
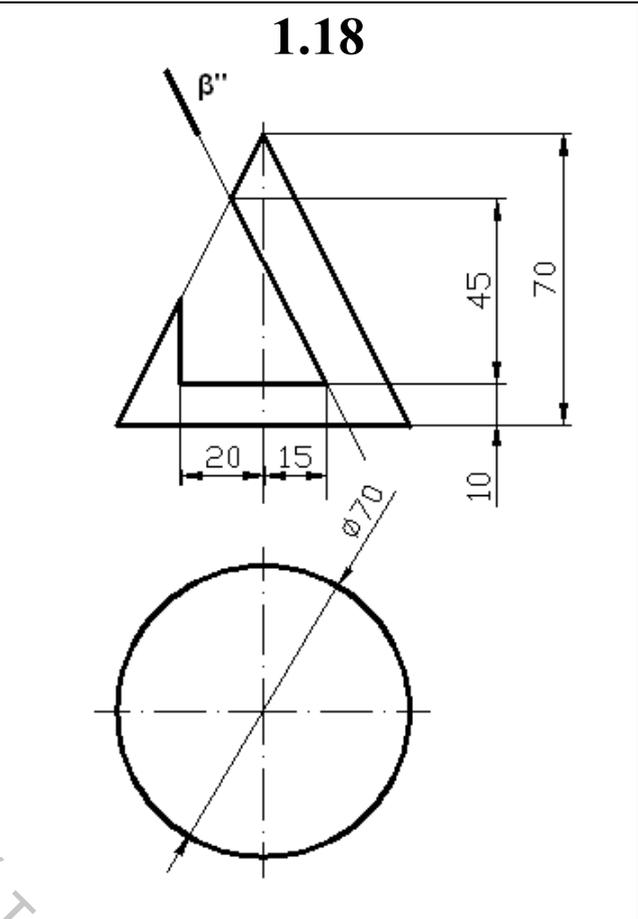
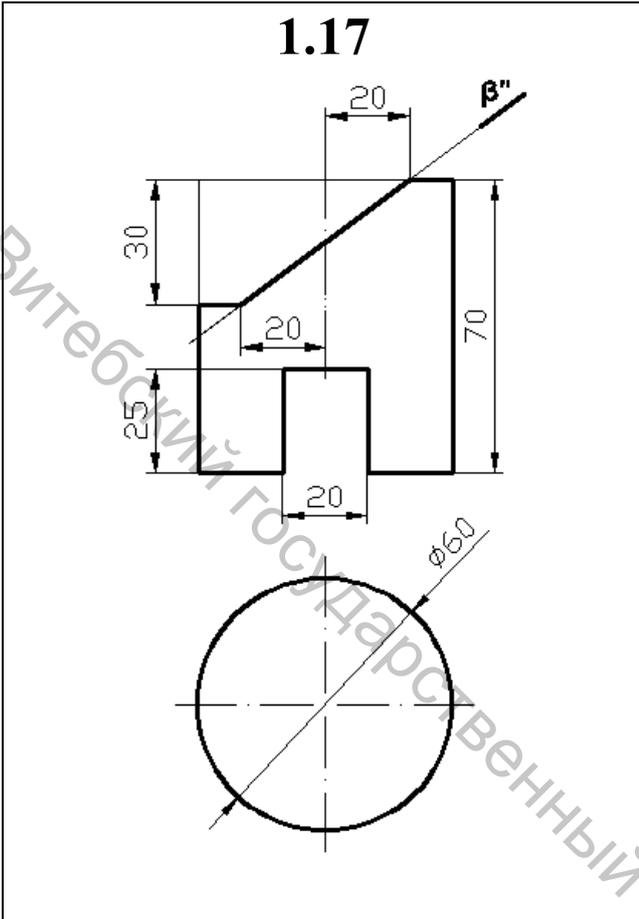


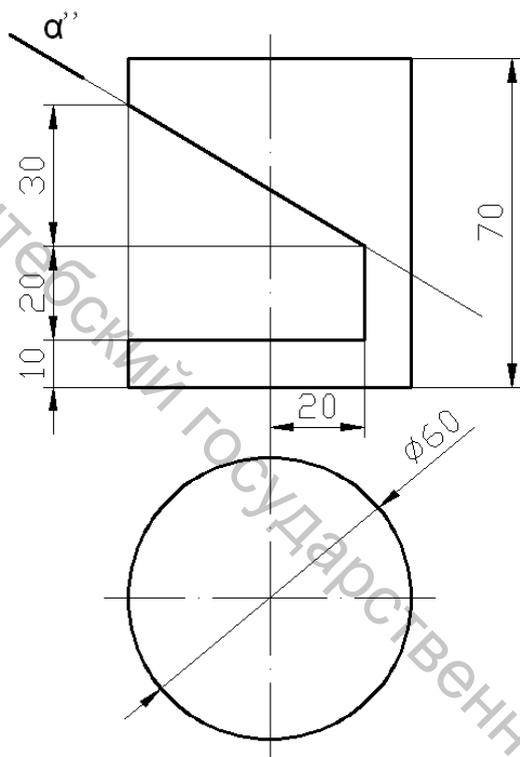
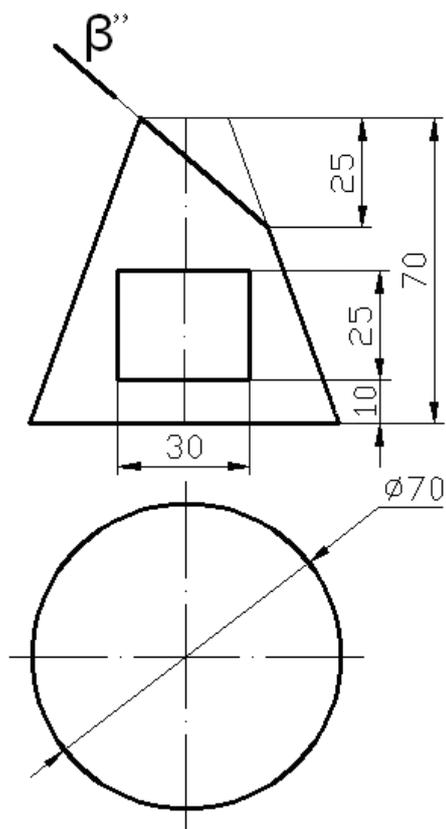
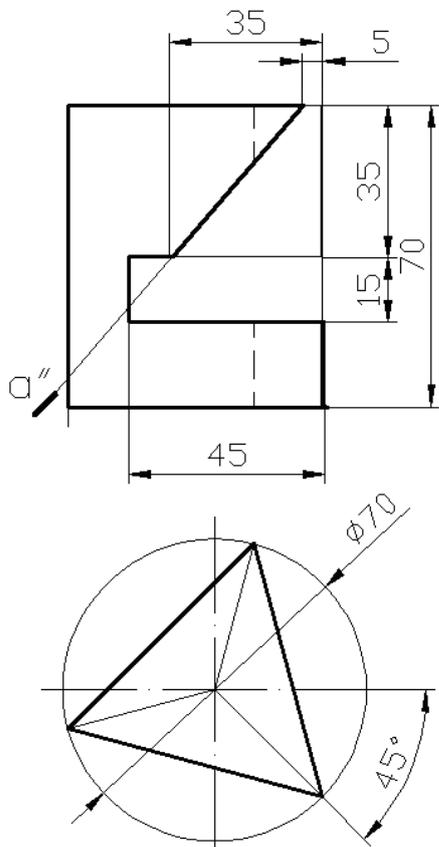
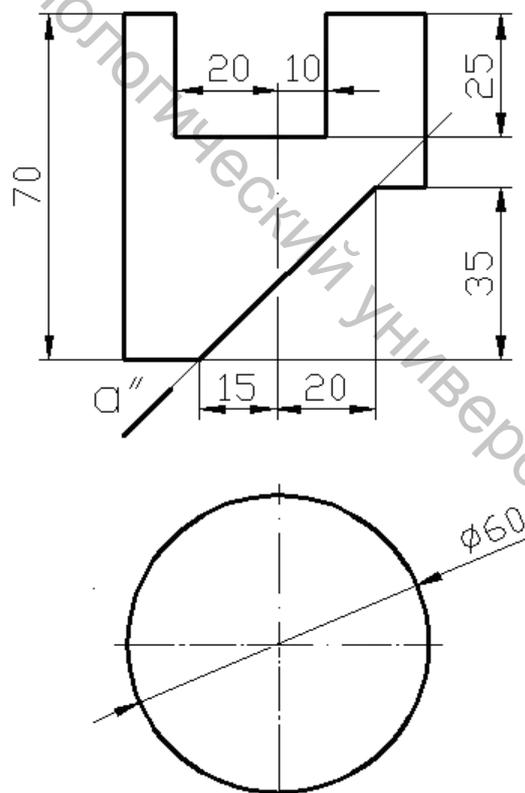
1.15

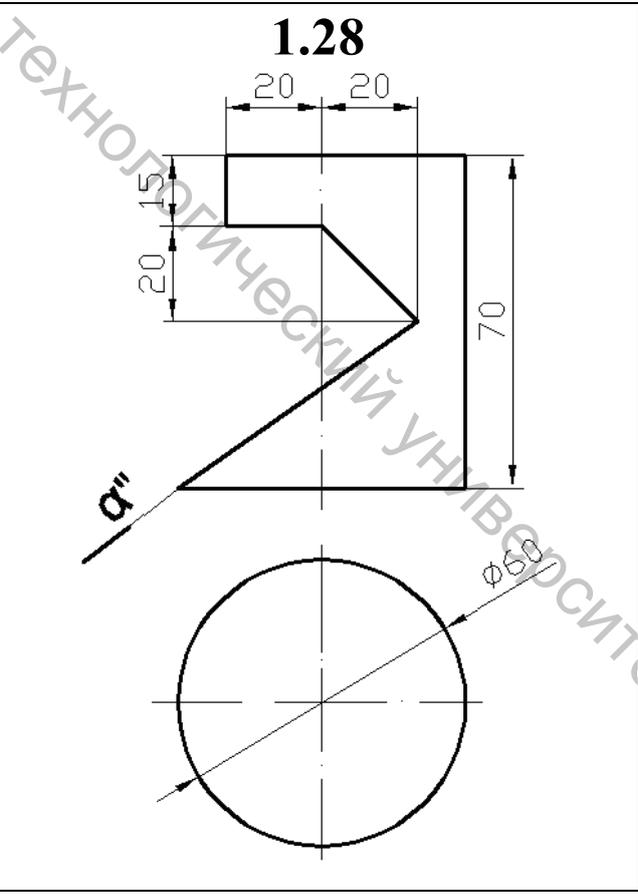
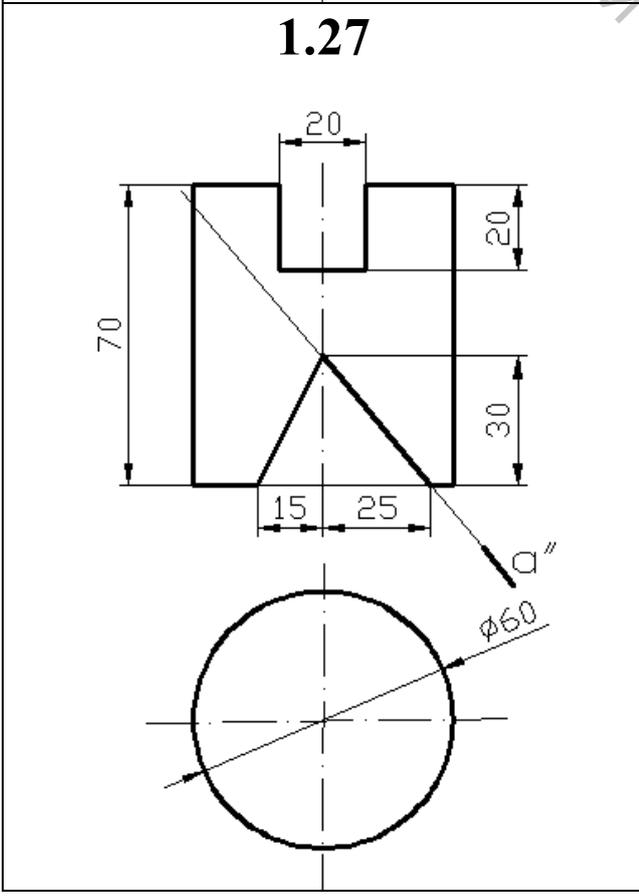
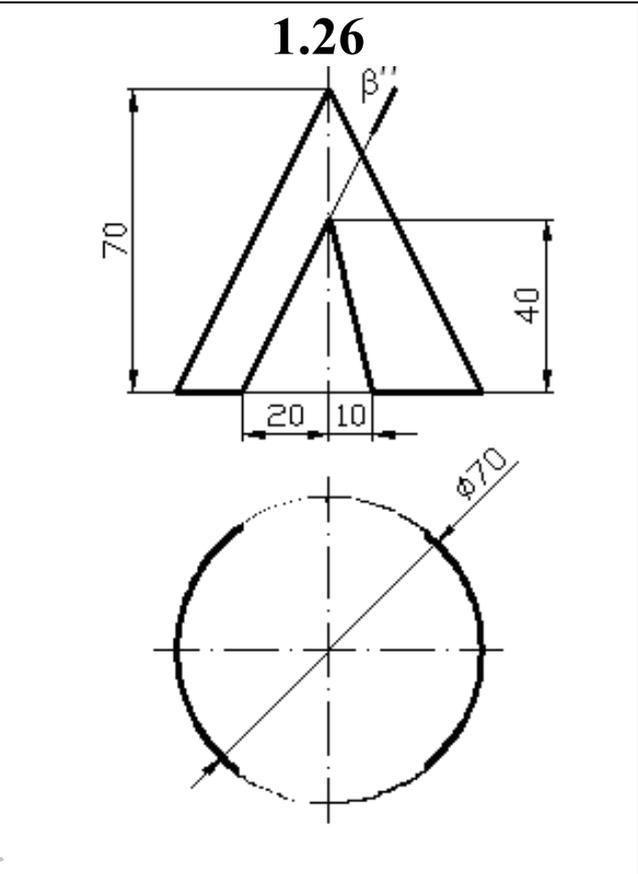
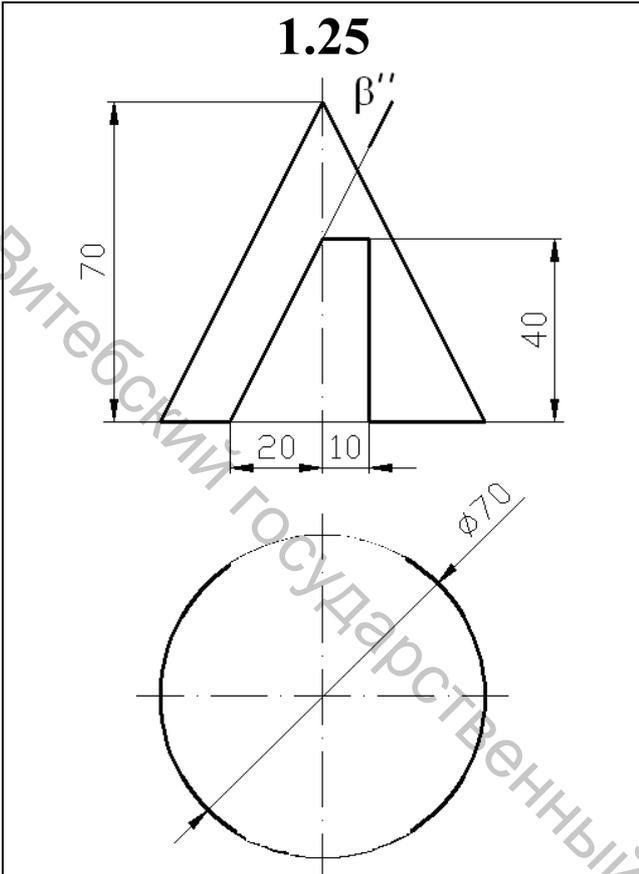


1.16





1.21**1.22****1.23****1.24**



1.3 Определение действительной величины

В исходном задании указана плоскость, которая совпадает с одним из отсеков поверхности тела. Для этого отсека необходимо определить действительную величину.

При определении действительной величины отсека допускается использовать любой способ: замены плоскостей проекций, вращения вокруг проецирующих осей или способ плоскопараллельного перемещения. Работа выполняется вручную с помощью чертежных инструментов.

На завершеном задании наносятся размеры, линии построения сохраняются, опорные точки обозначаются (рис. 4).

Каждый лист расчетно-графической работы защищается в присутствии преподавателя.

По первому листу студенту предлагается построить недостающие проекции сечения дополнительно заданной плоскостью.

По второму листу для проверки точности построения предлагается определить действительную величину того же отсека (по исходному заданию), но другим способом. Так если в задании студент использовал способ замены плоскостей проекций, то ему предлагается определить действительную величину отсека плоскости способом вращения вокруг проецирующих осей или плоскопараллельного перемещения.

1.4 Построение видов и простых разрезов

Условия заданий содержат два вида предмета – спереди (главный вид) и вид сверху. Указаны размеры предмета.

Требуется начертить вид слева и выполнить два обязательных простых разреза – фронтальный и профильный, применив условность о совмещении части вида и части соответствующего разреза в одном изображении.

Форму пазов, отверстий и других элементов, не попавших в плоскости разрезов, рекомендуется показать с помощью местных разрезов. Чертеж в законченном виде не должен содержать линий невидимого контура предмета.

Витебский государственный технологический университет

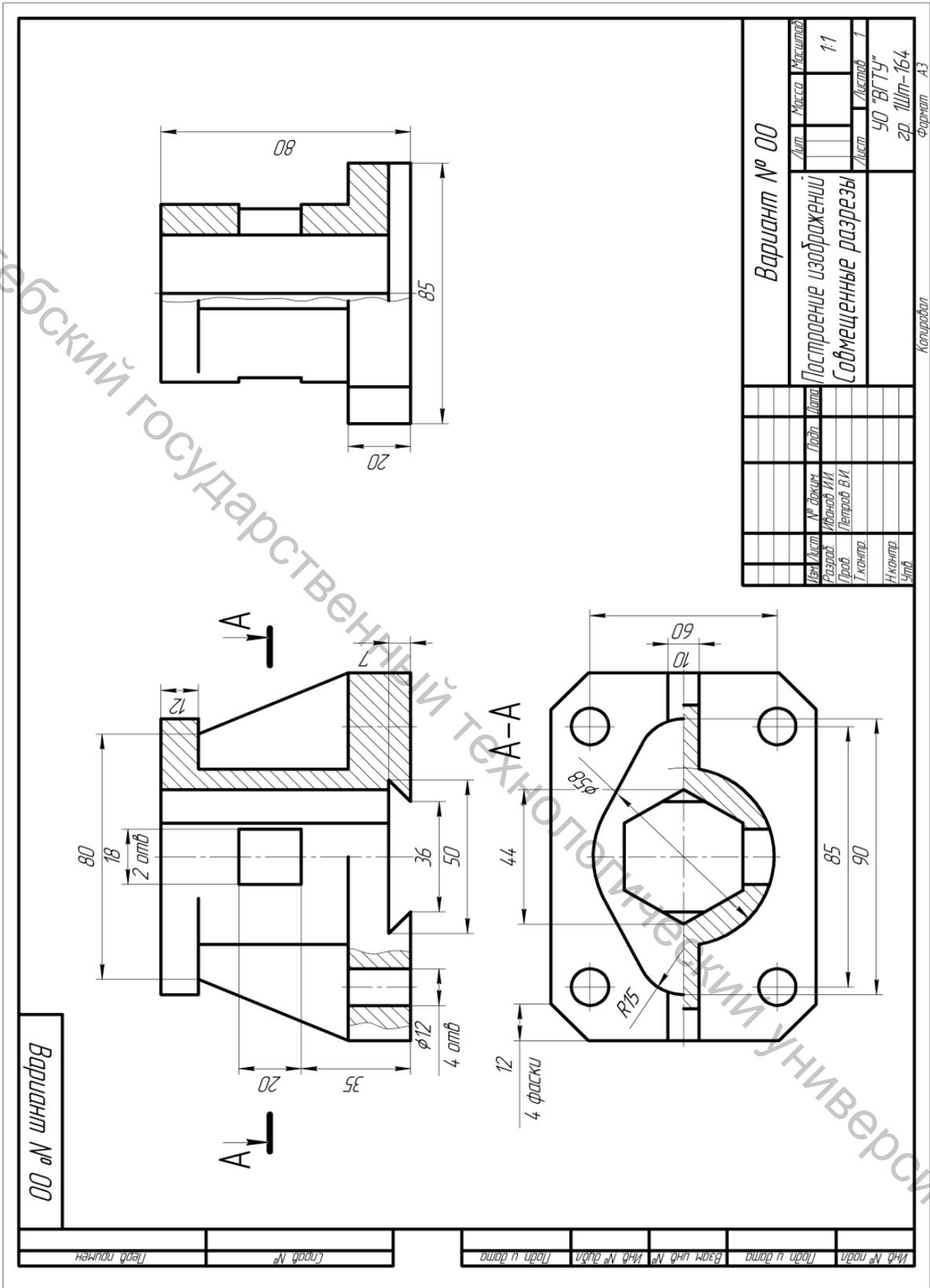
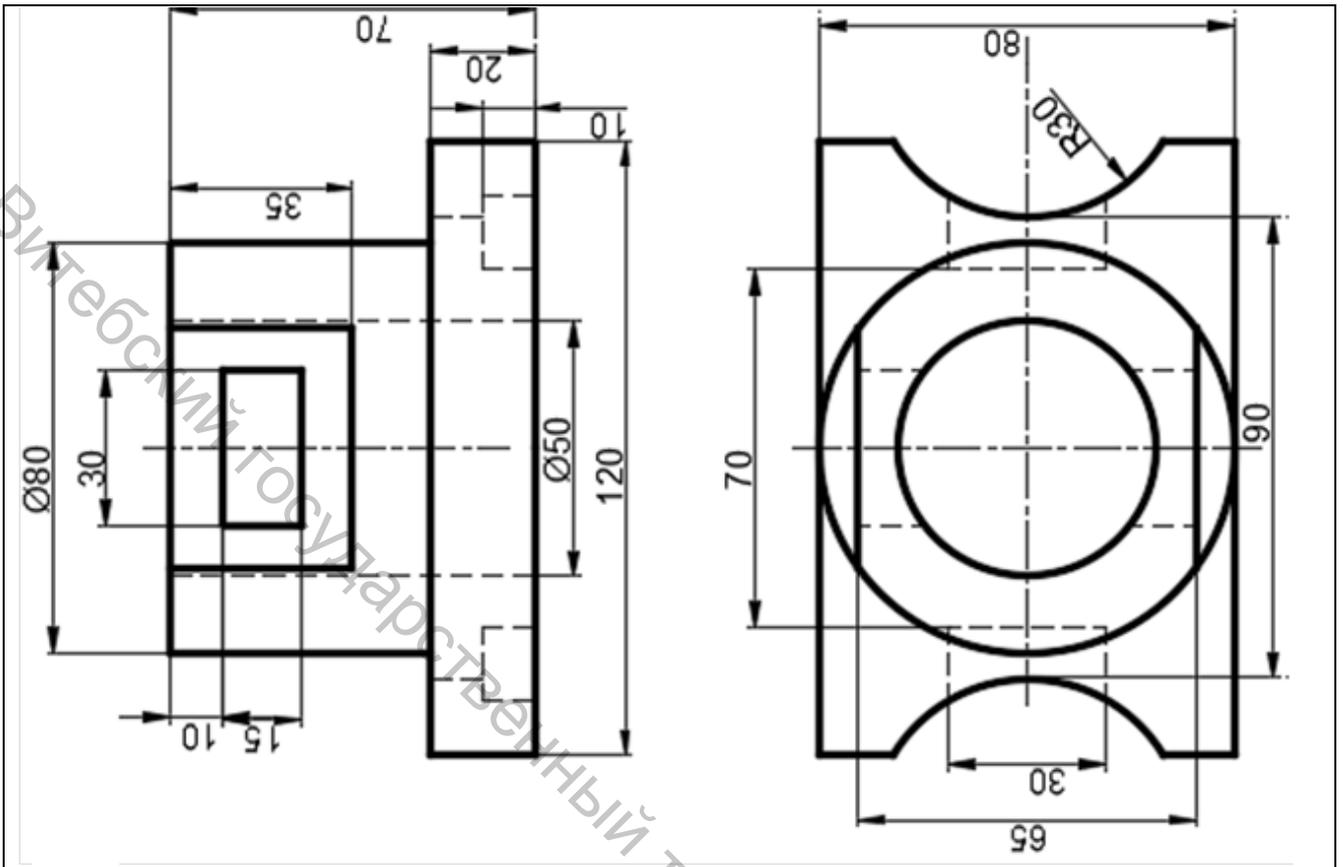
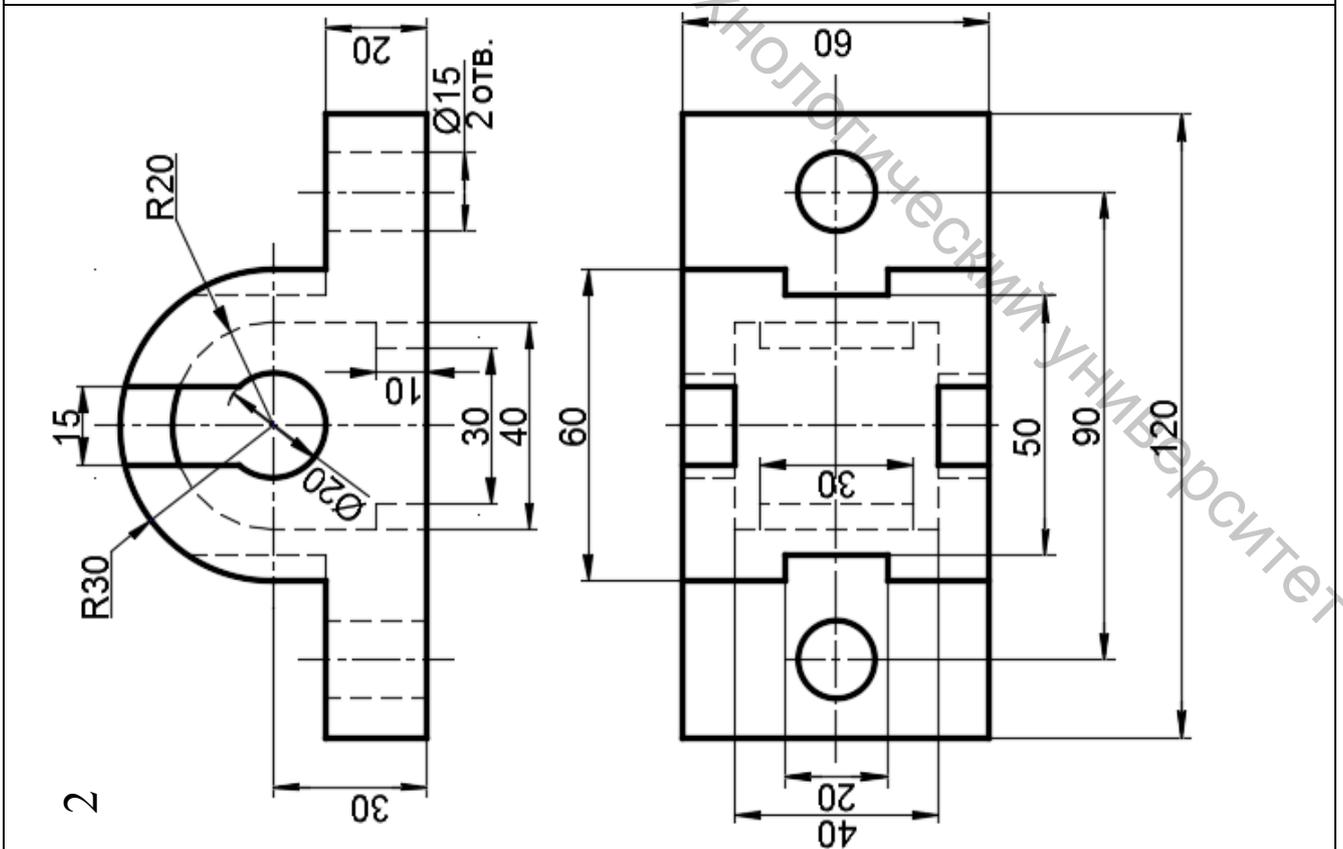


Рисунок 4 – Пример выполнения и оформления задания

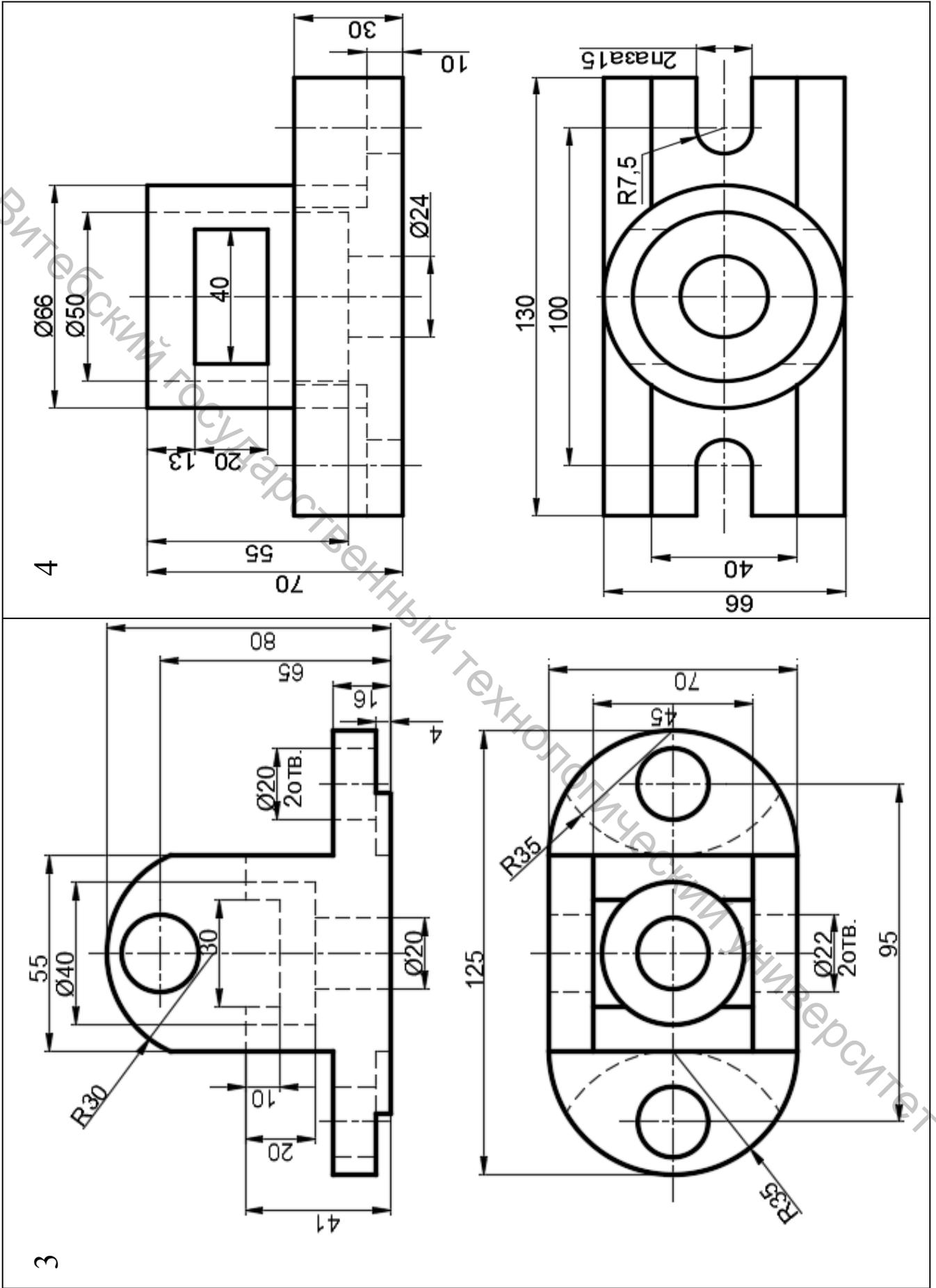
1.5 Задания для РГР 2

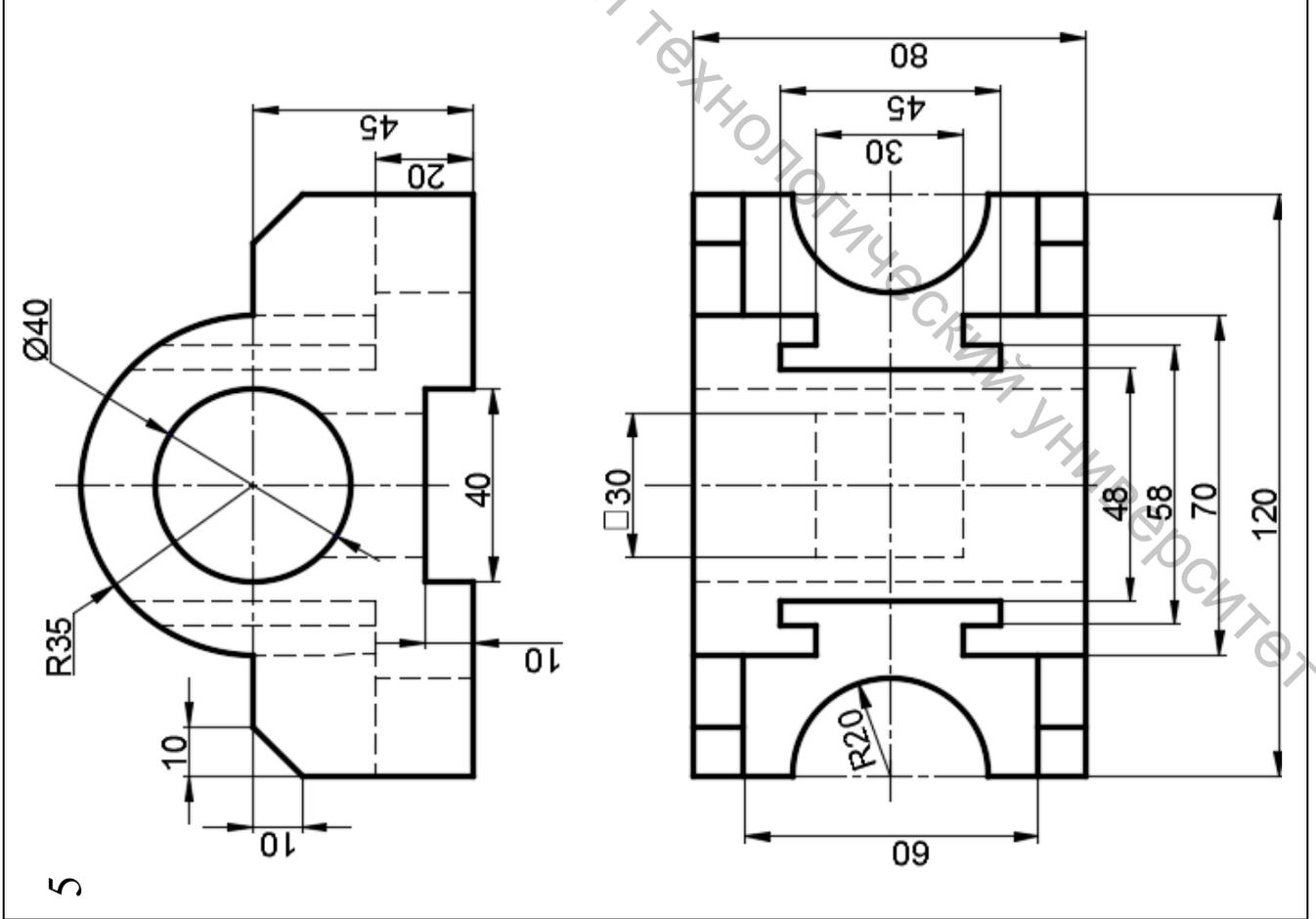
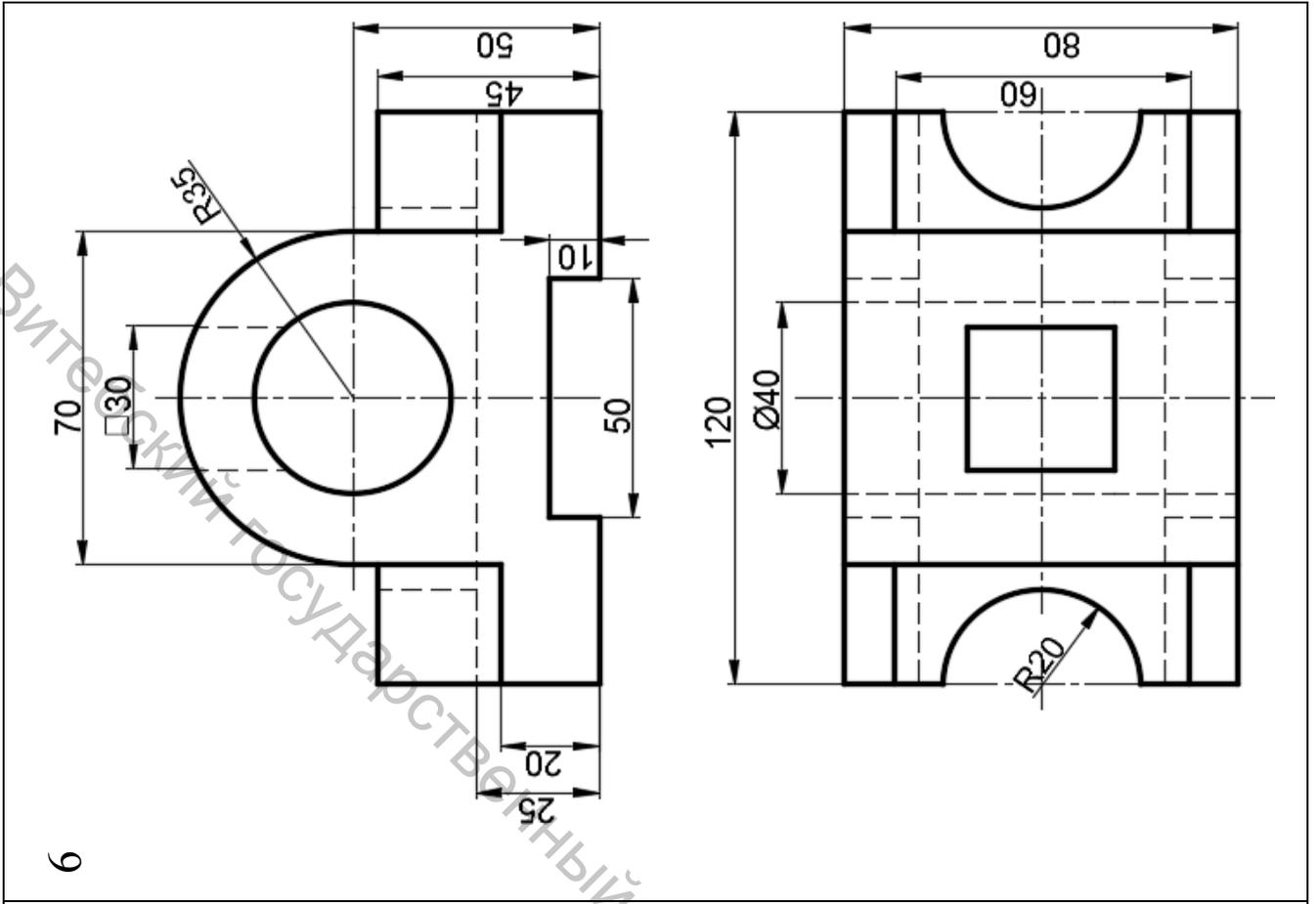


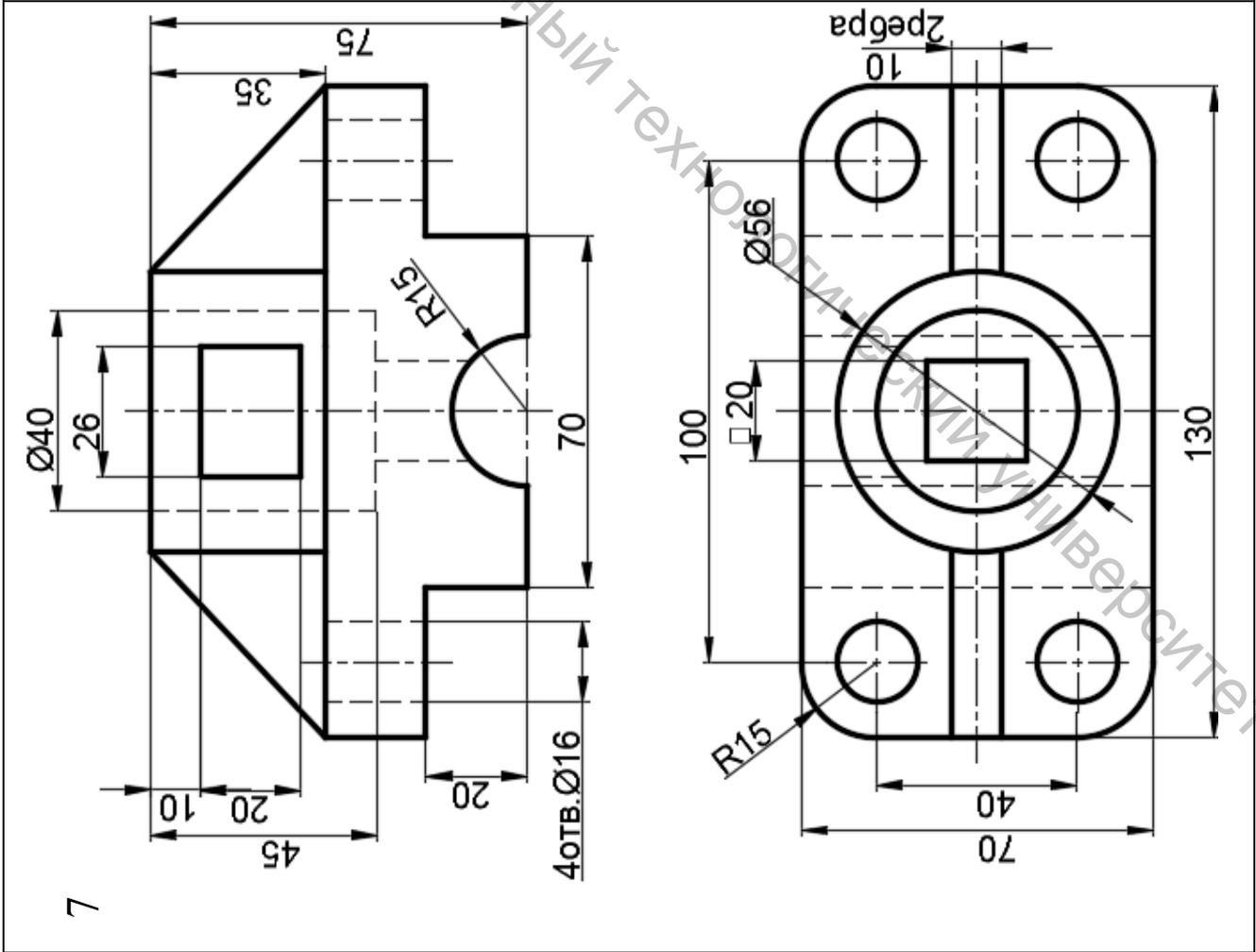
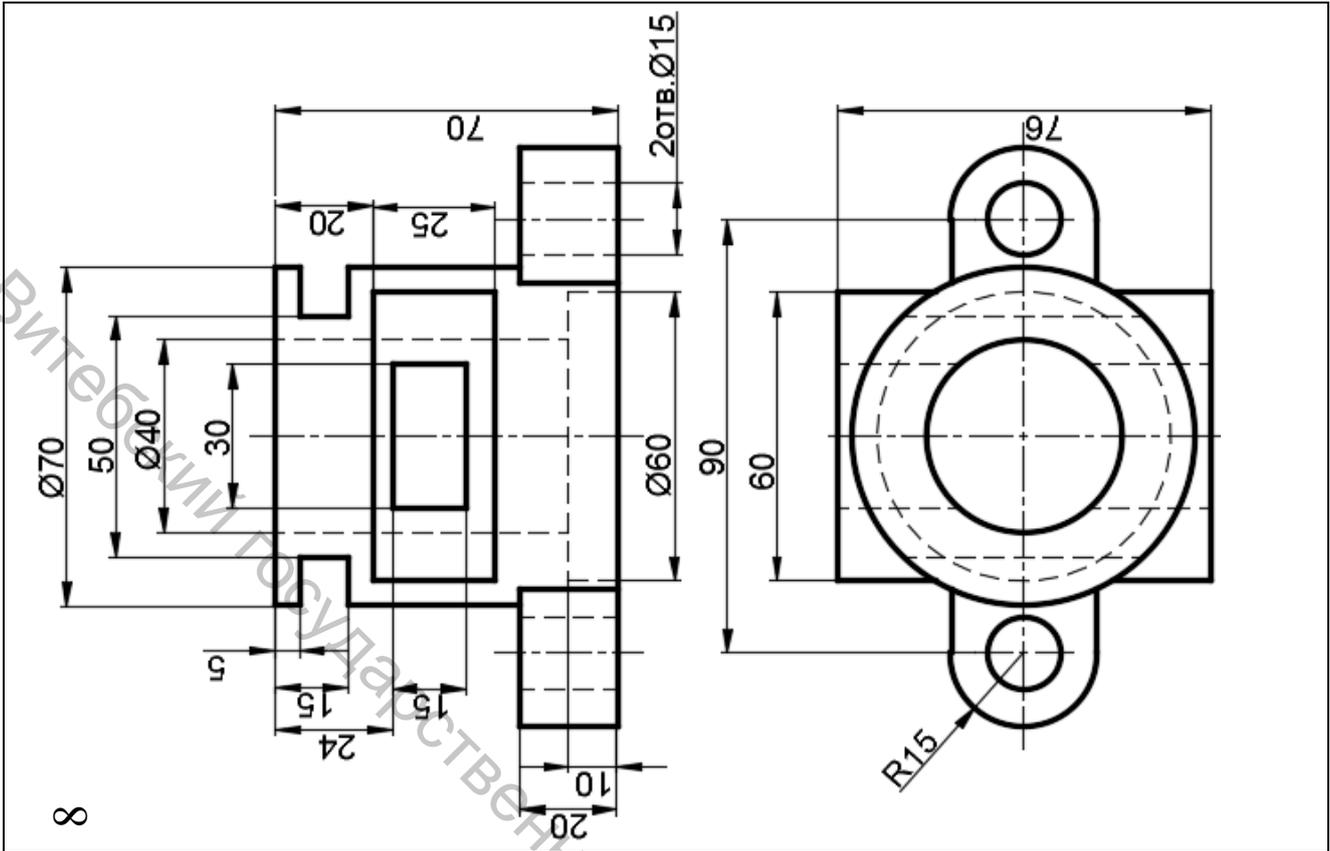
1

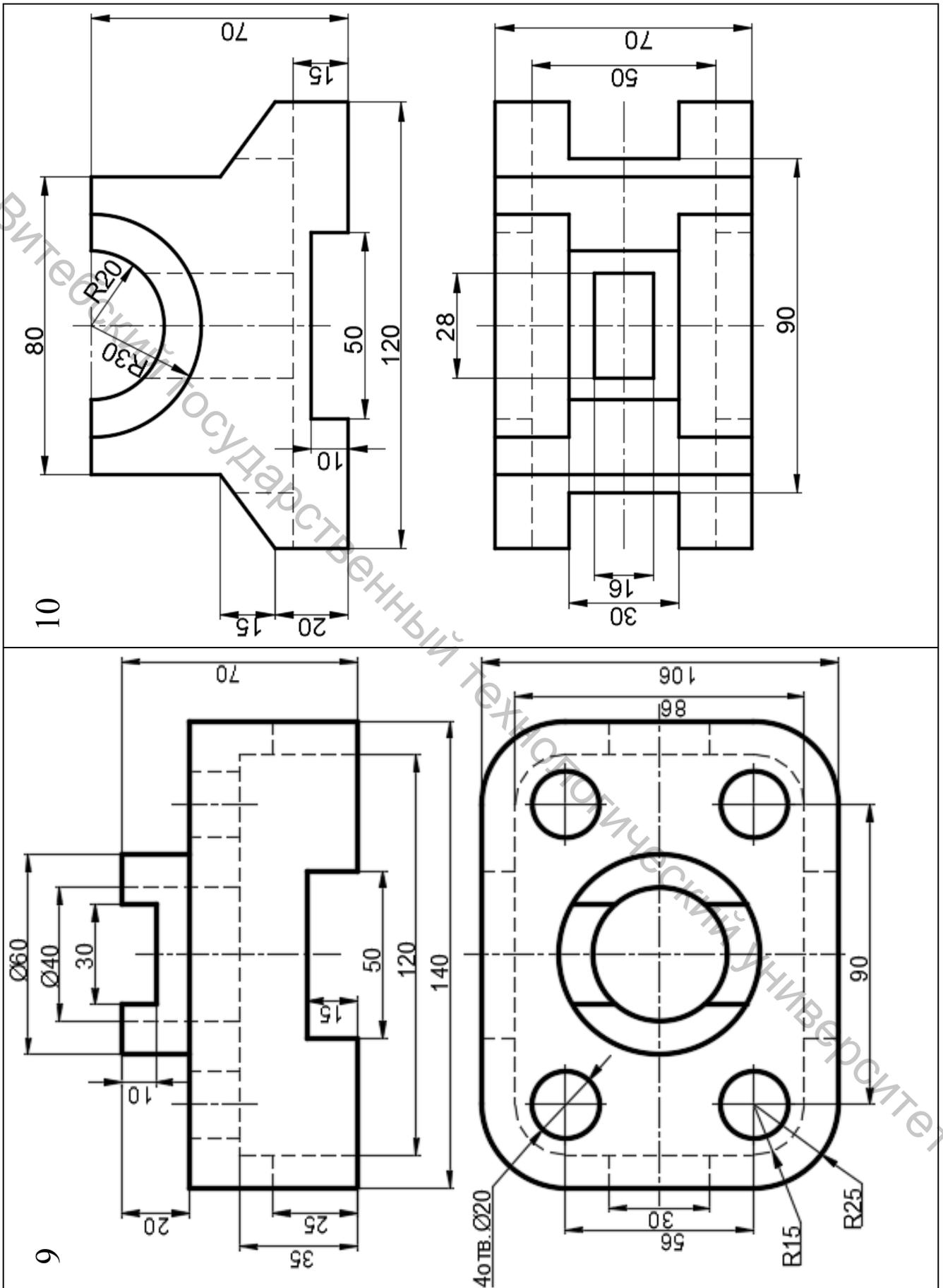


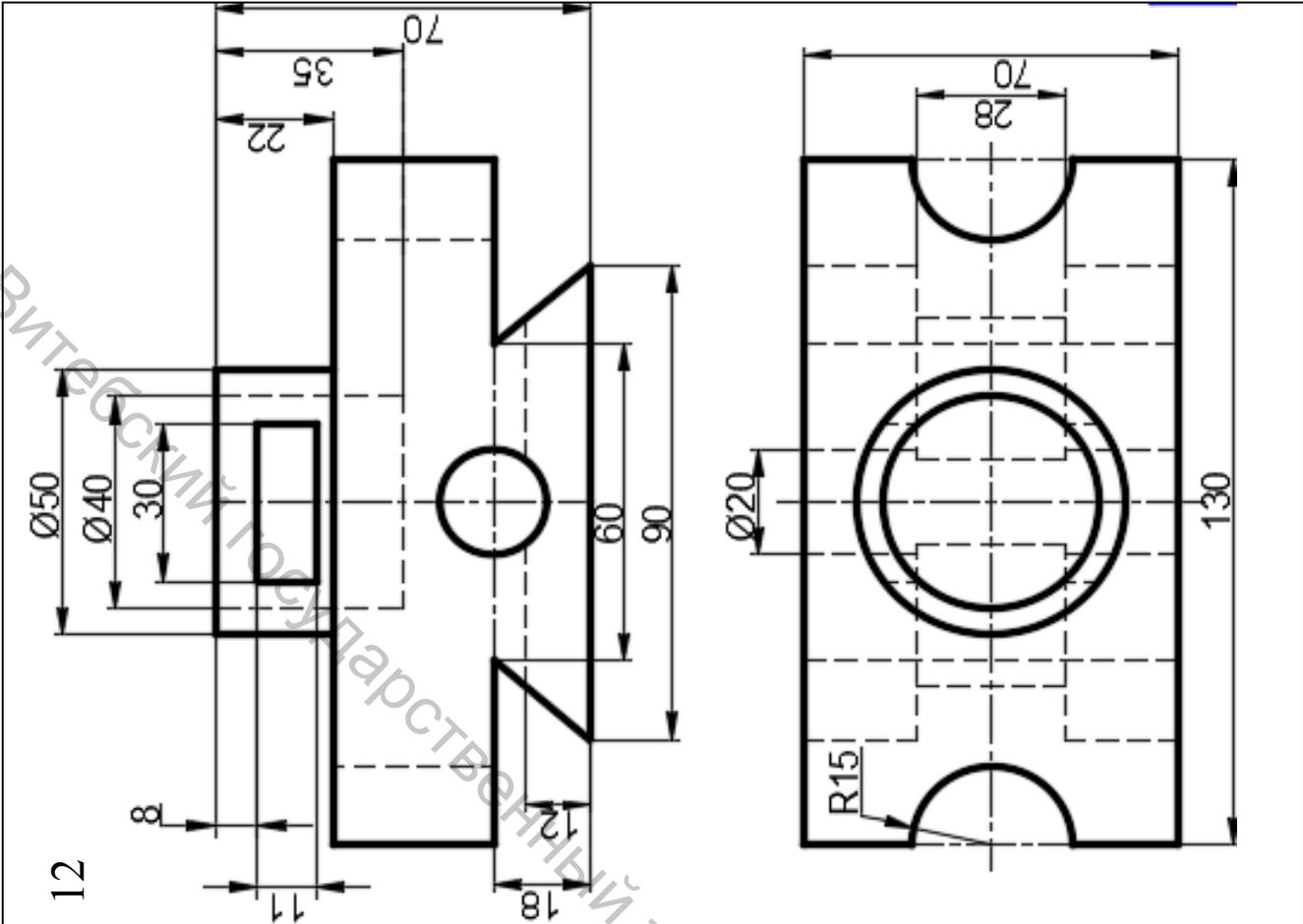
2



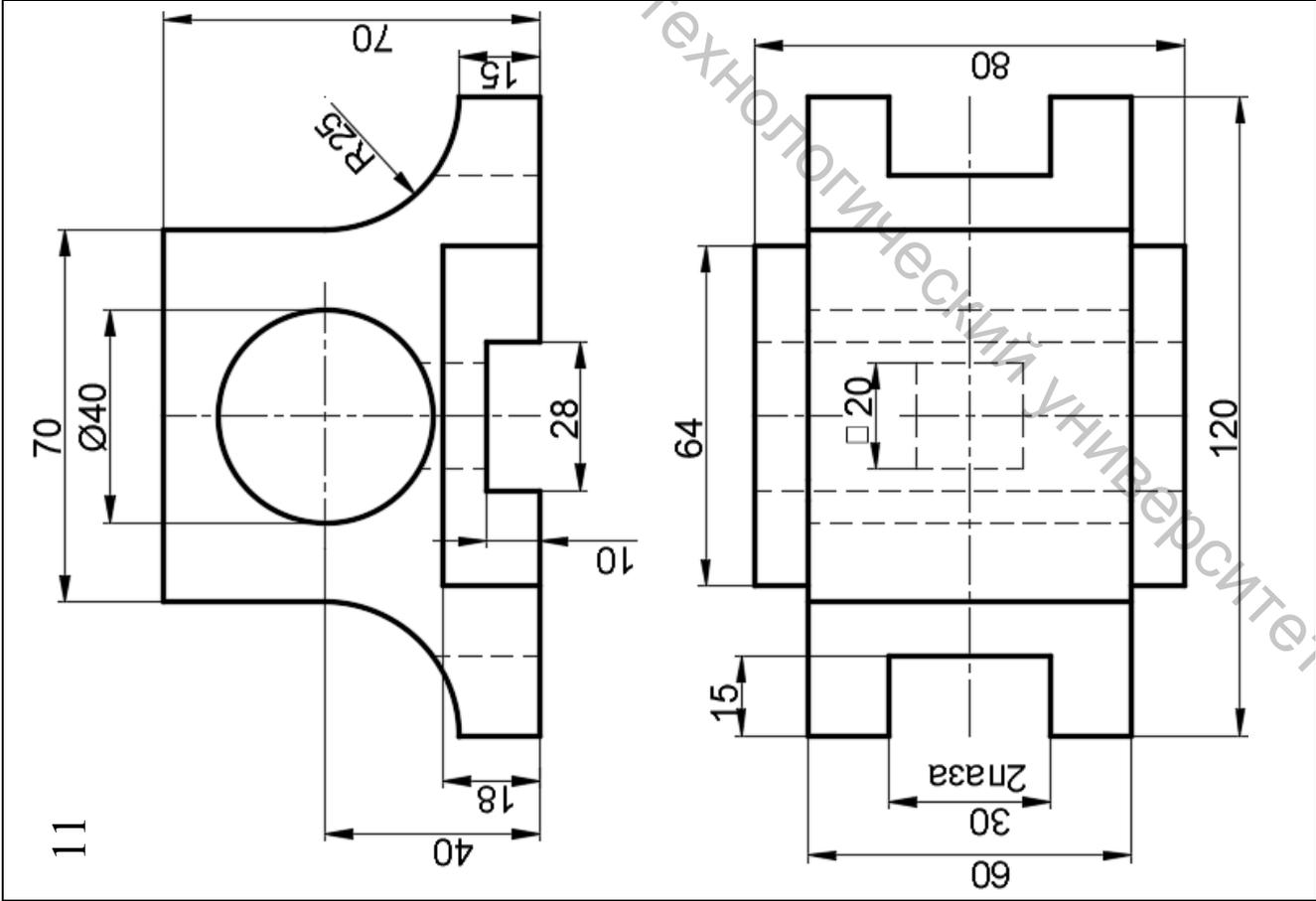




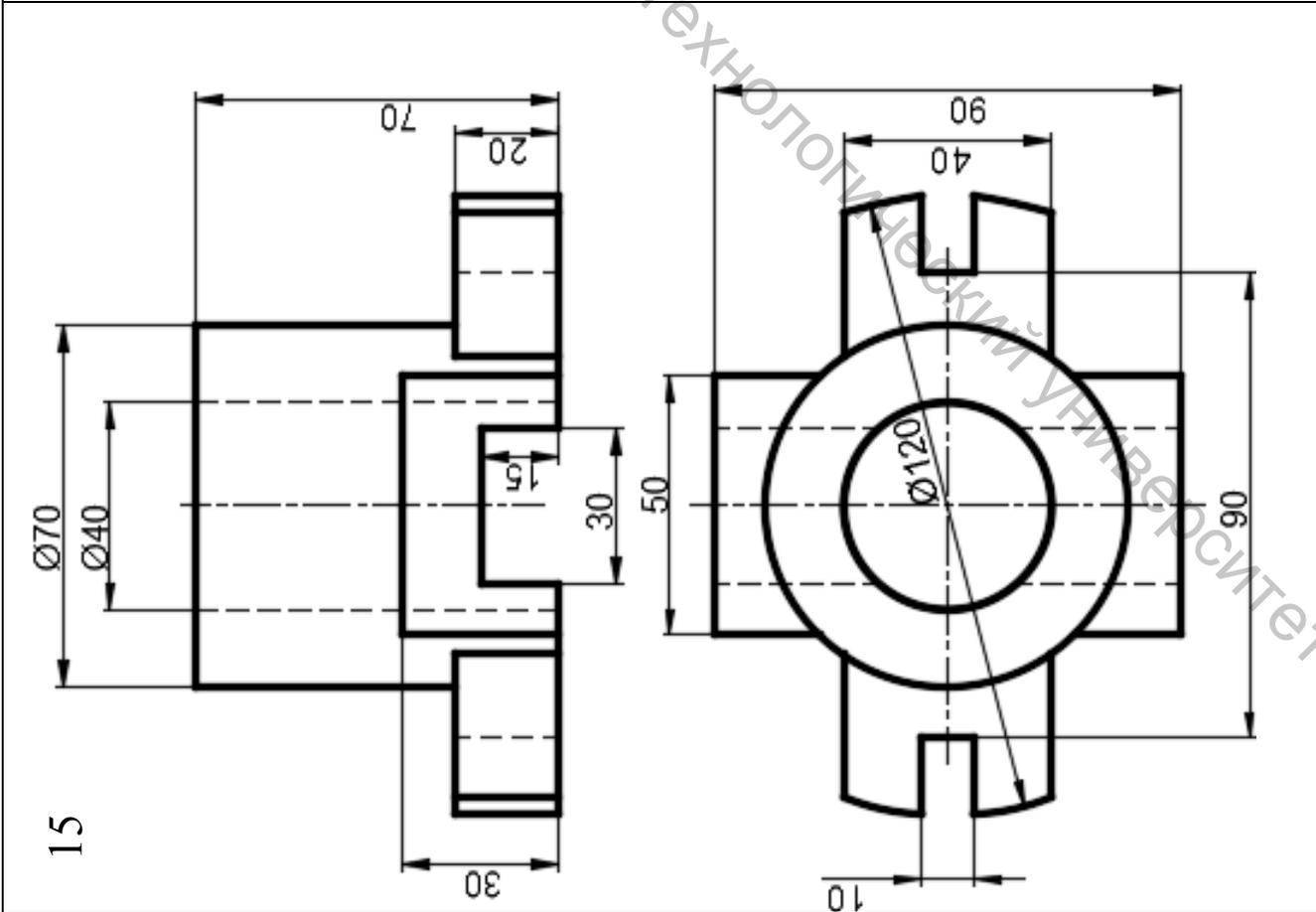
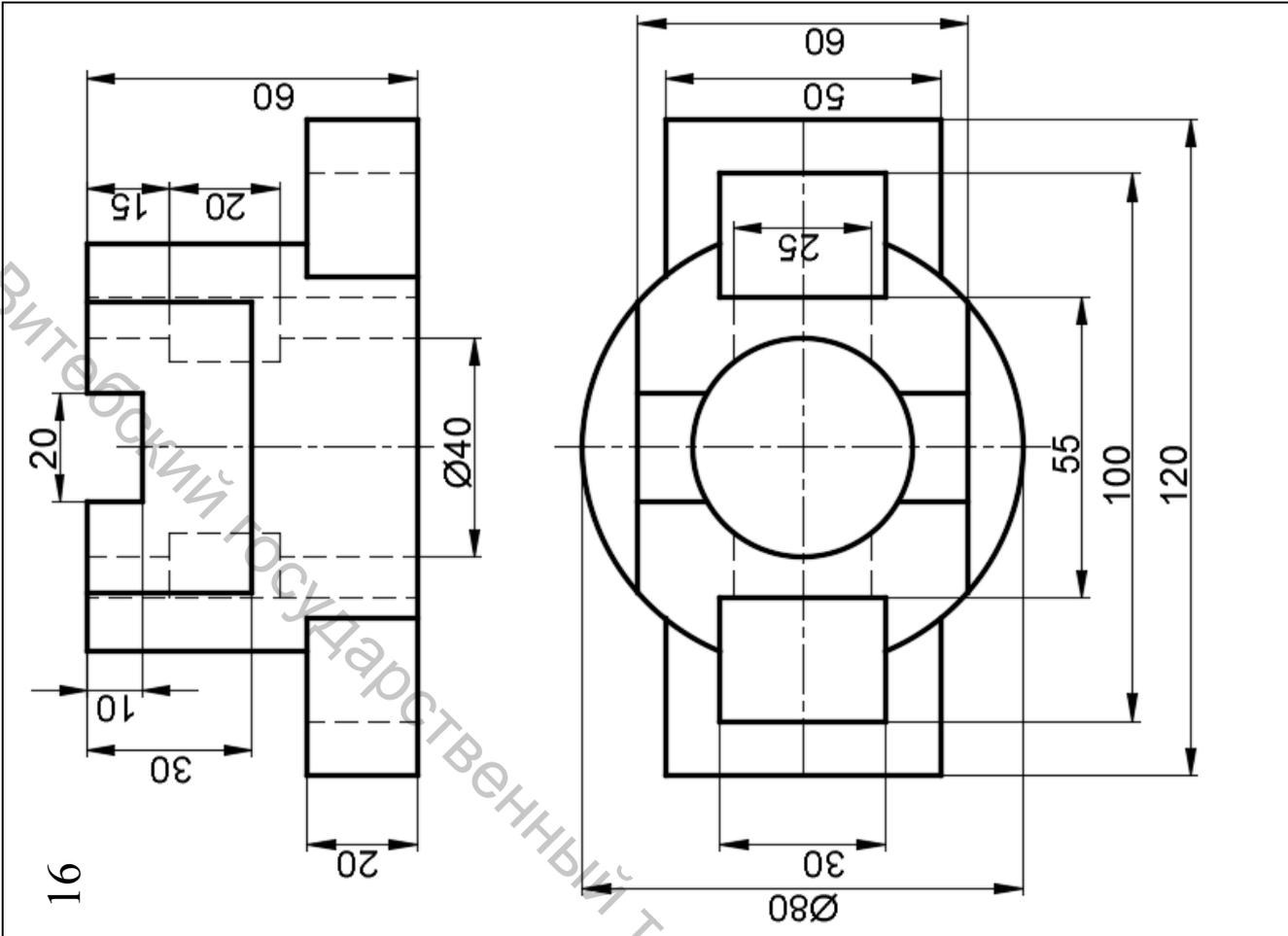


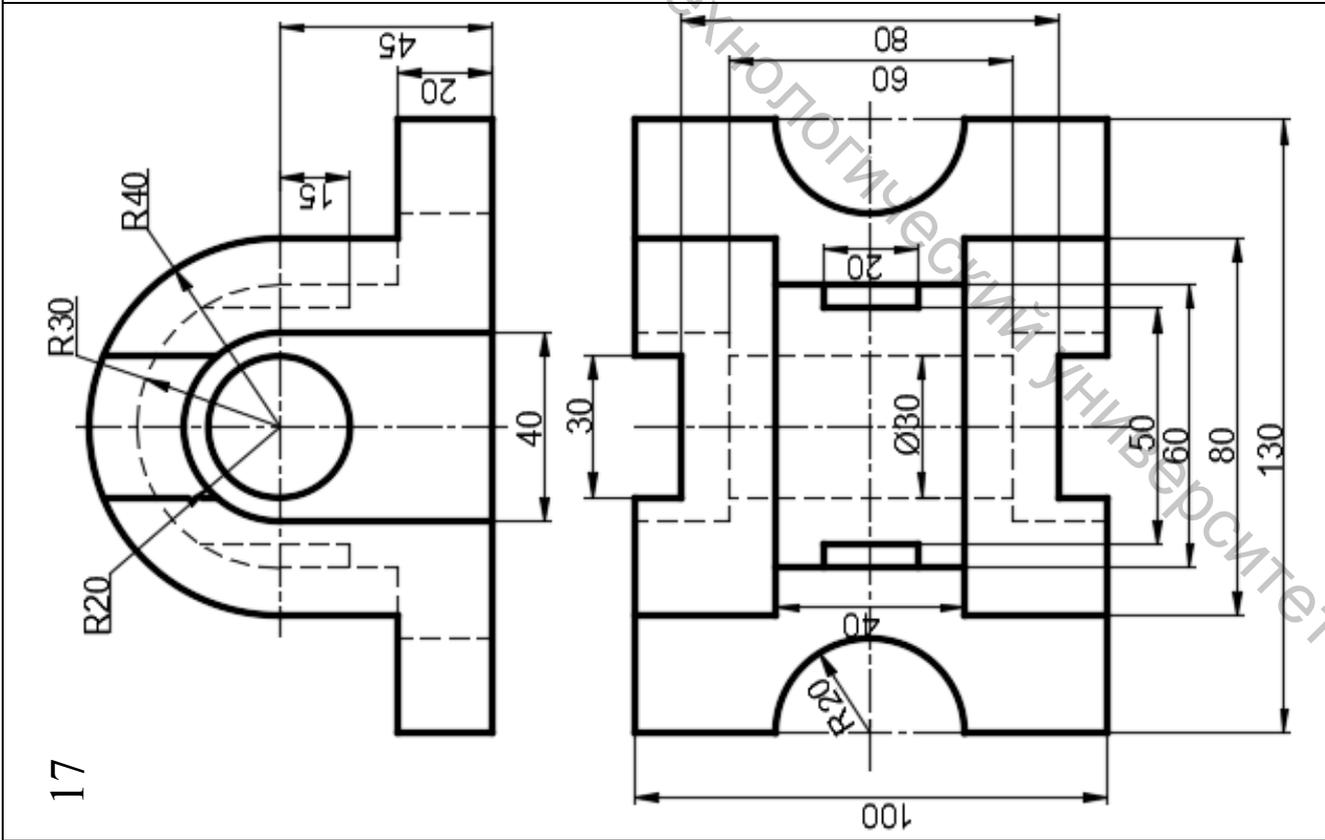
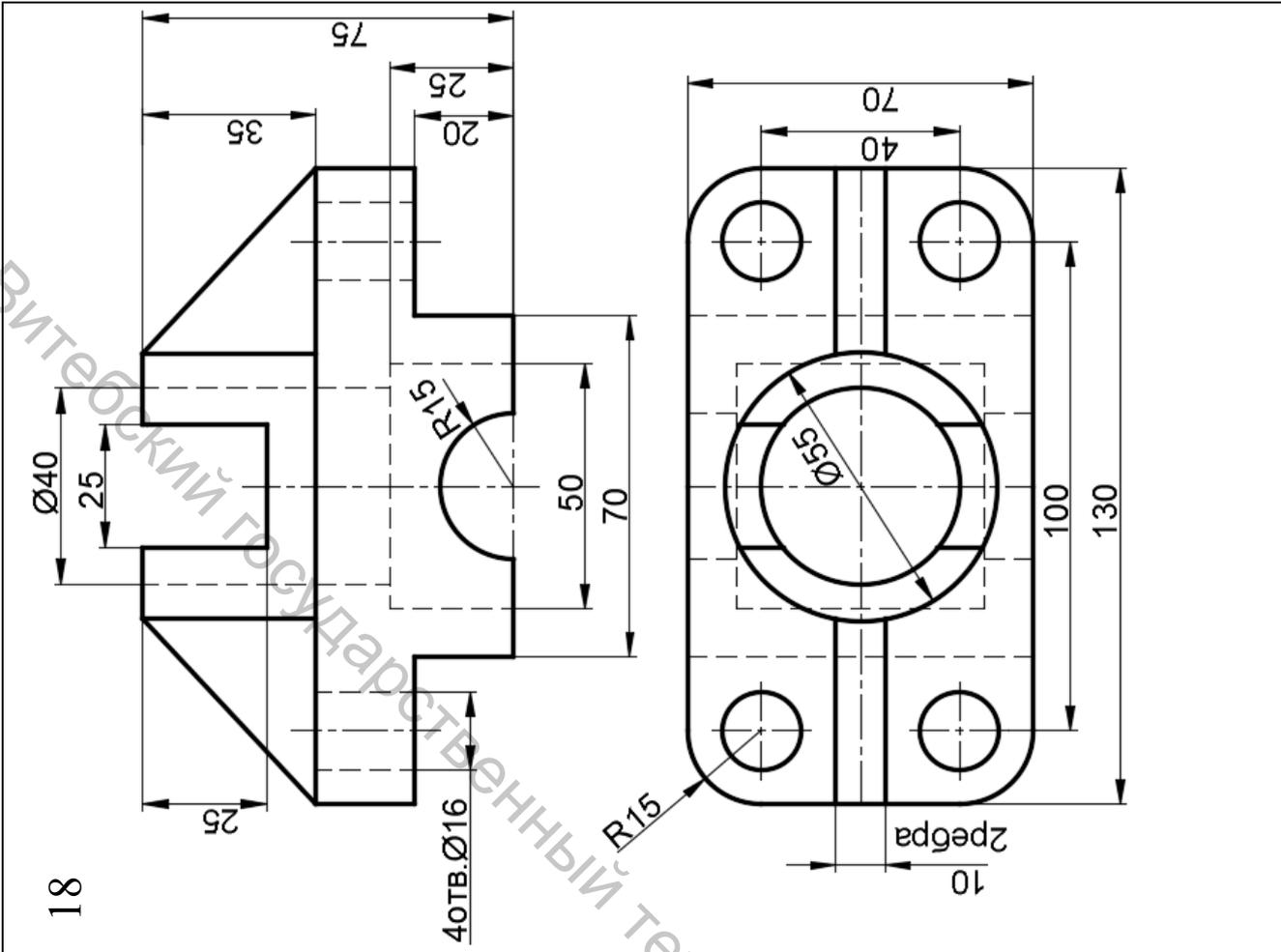


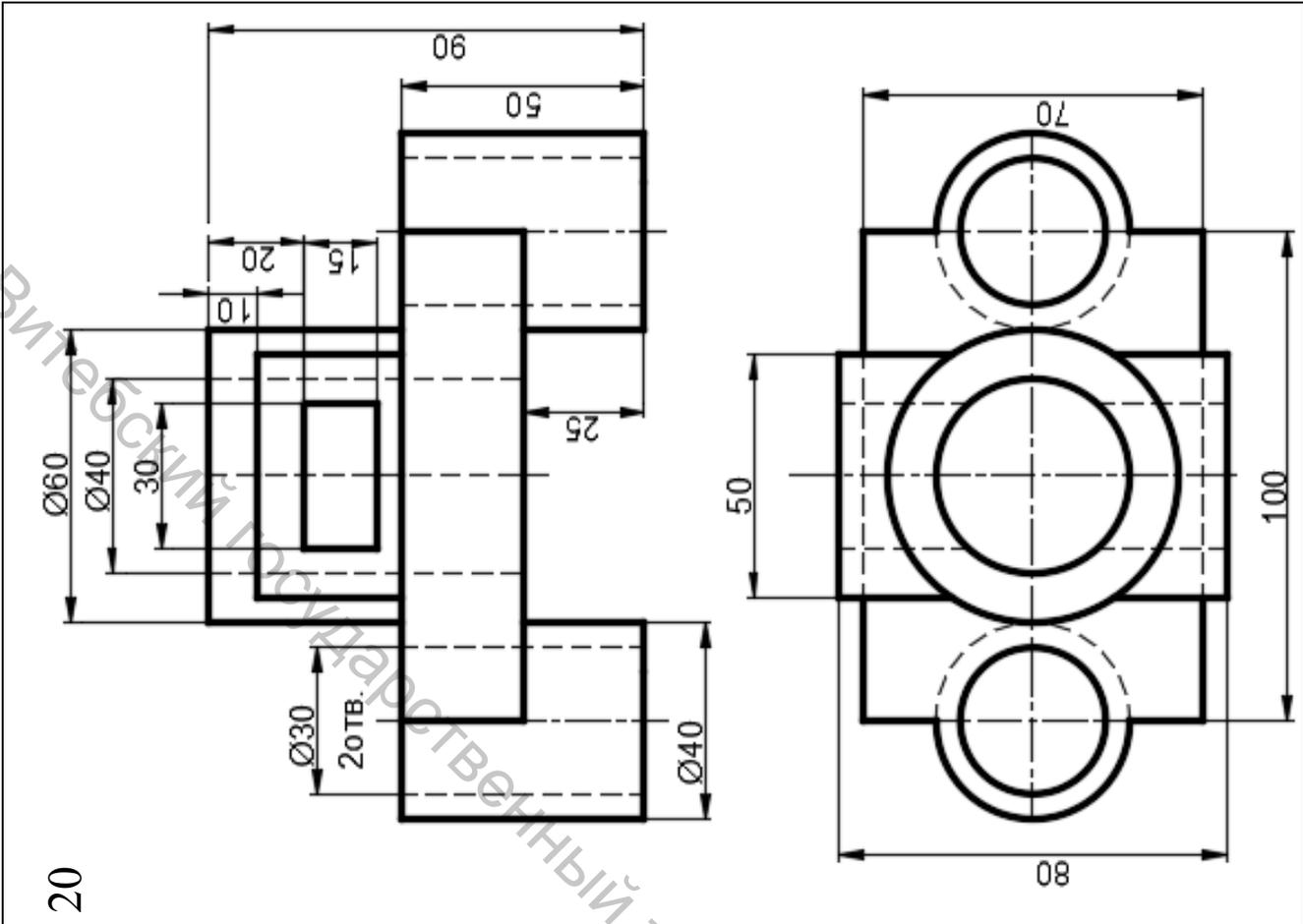
12



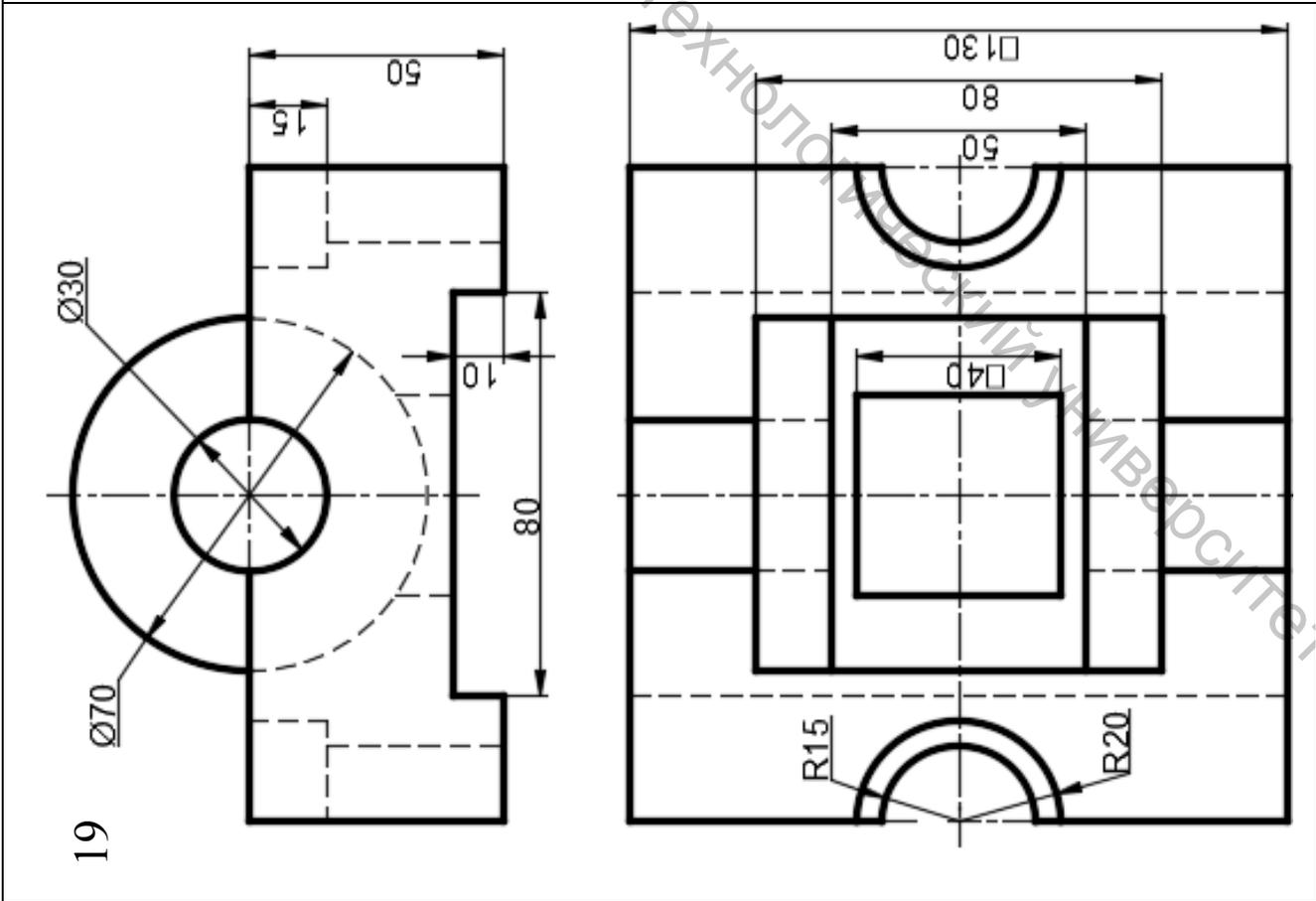
11



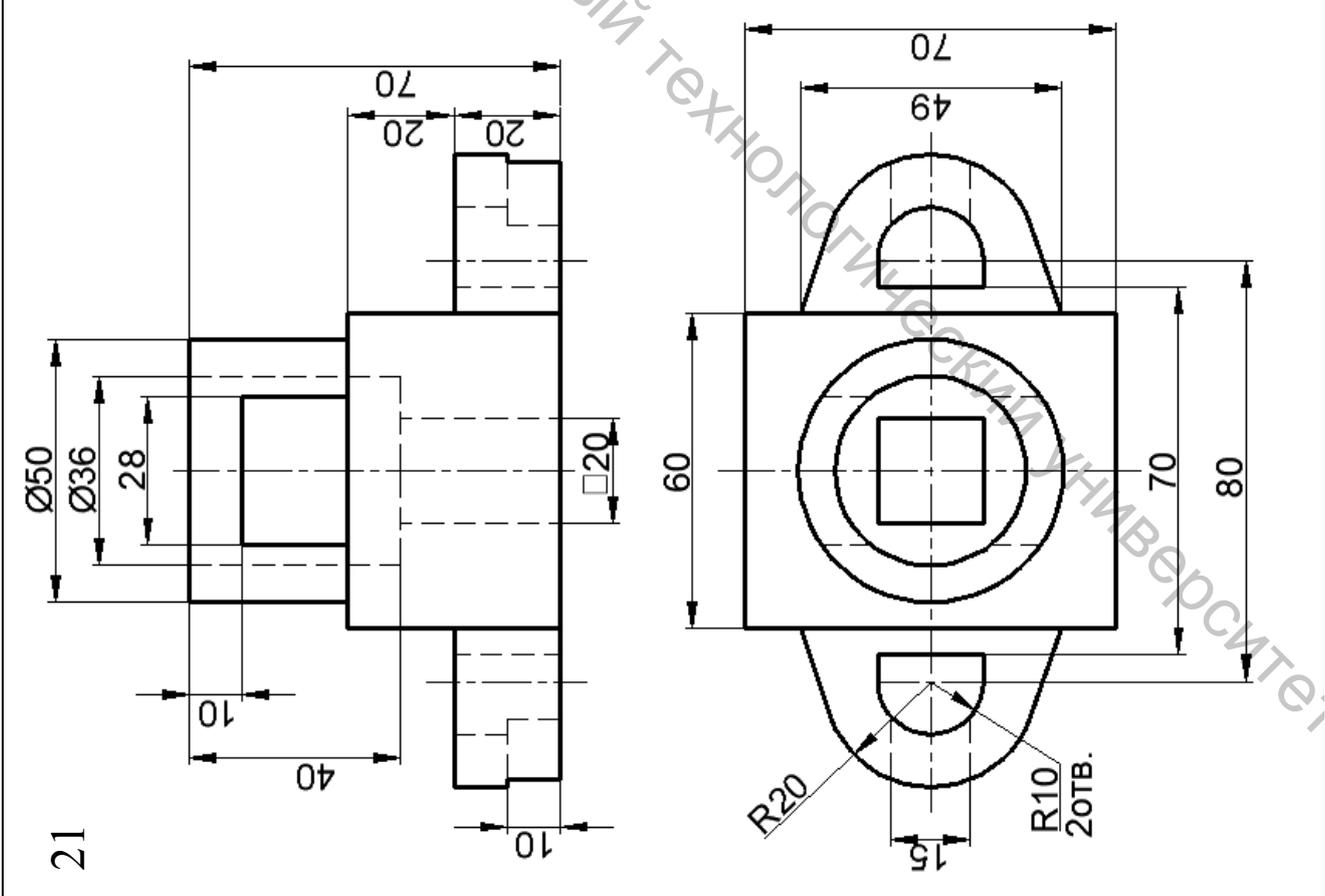
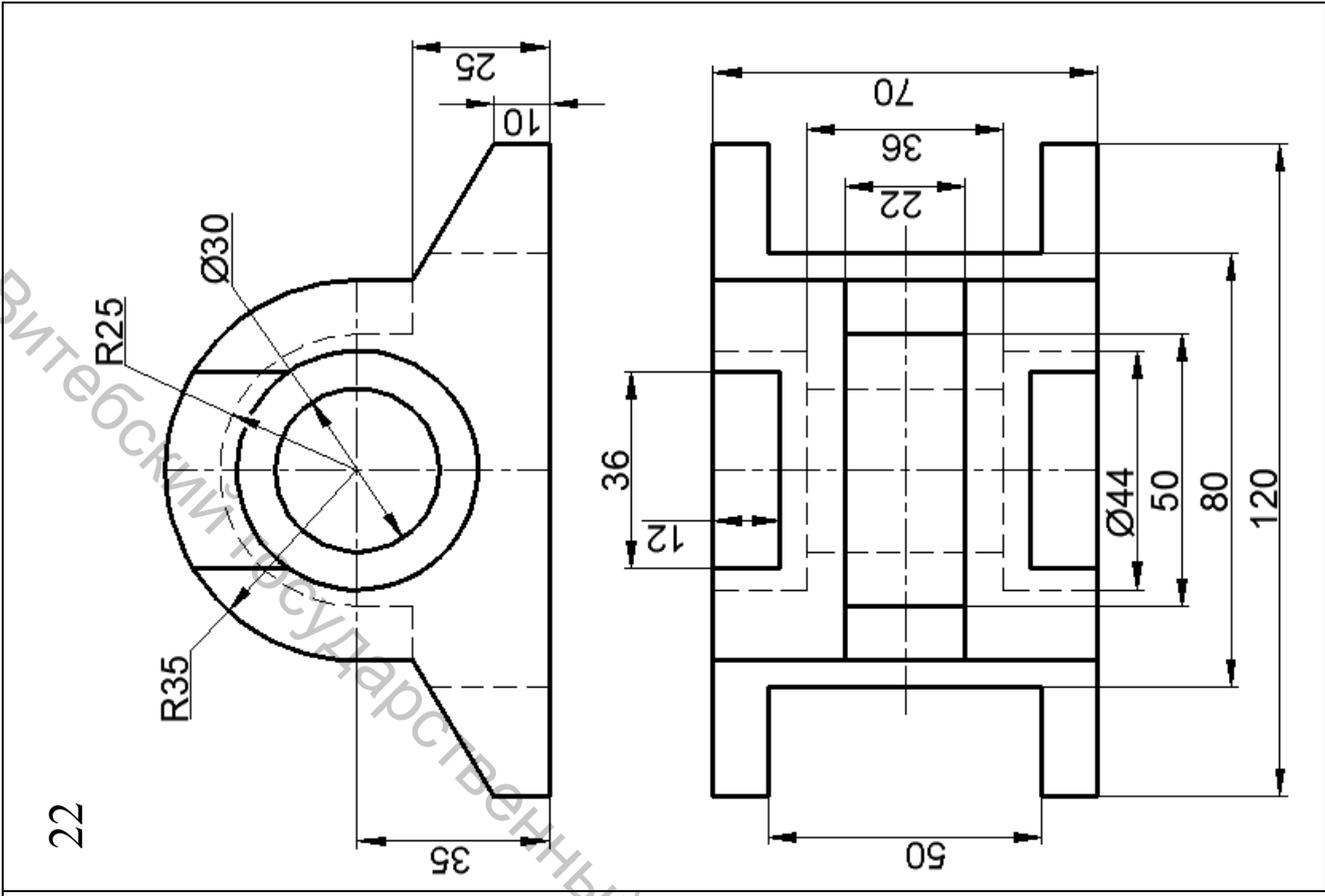


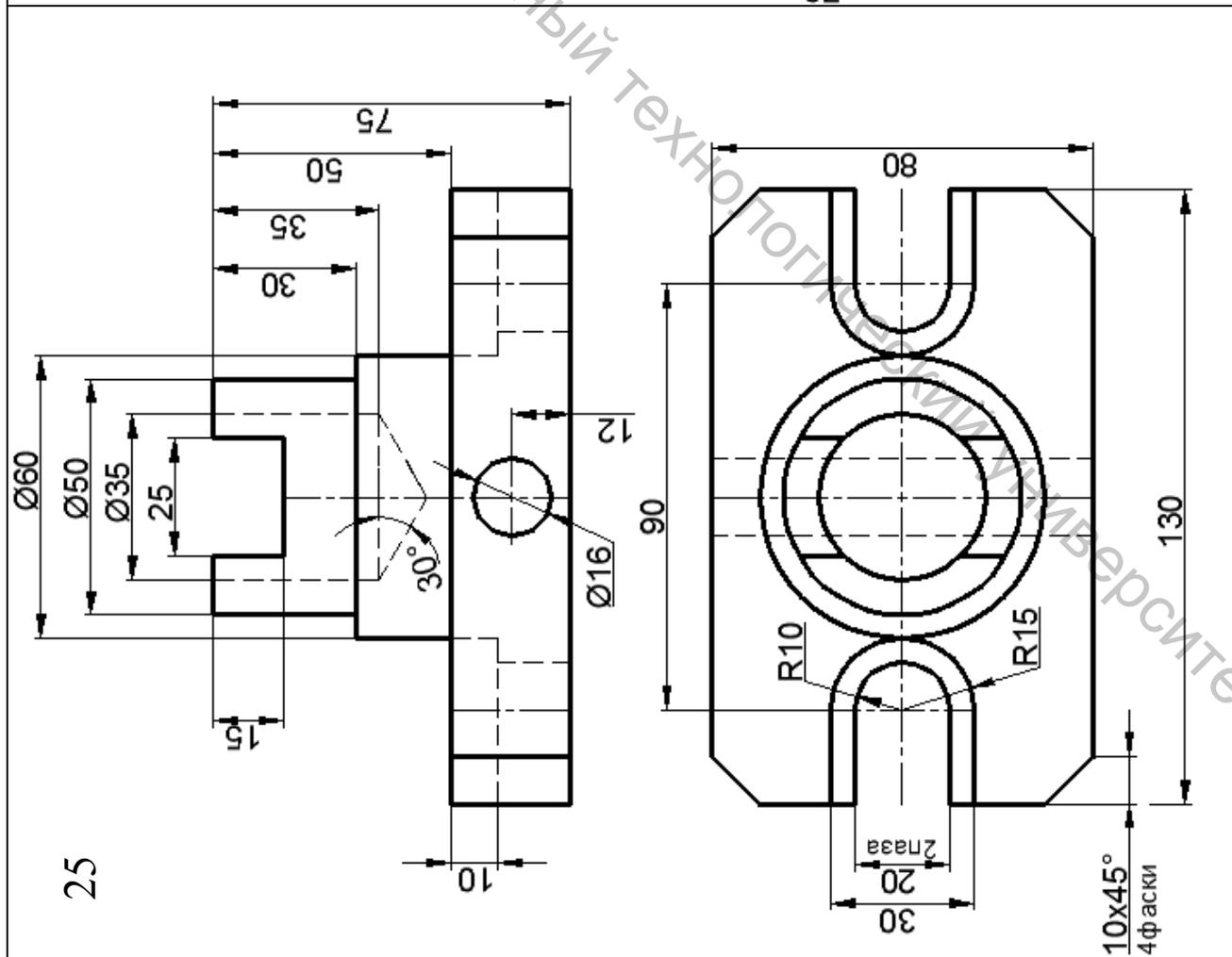
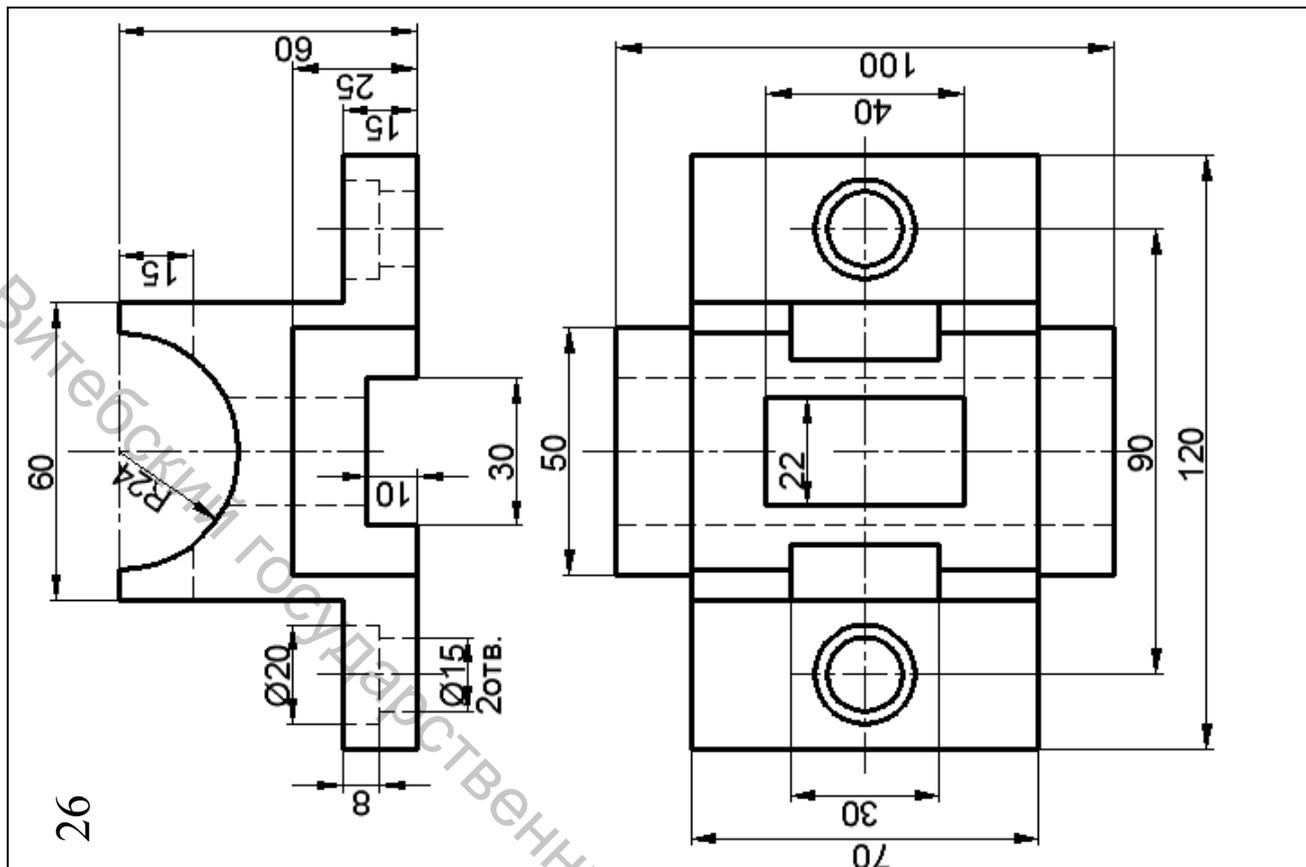


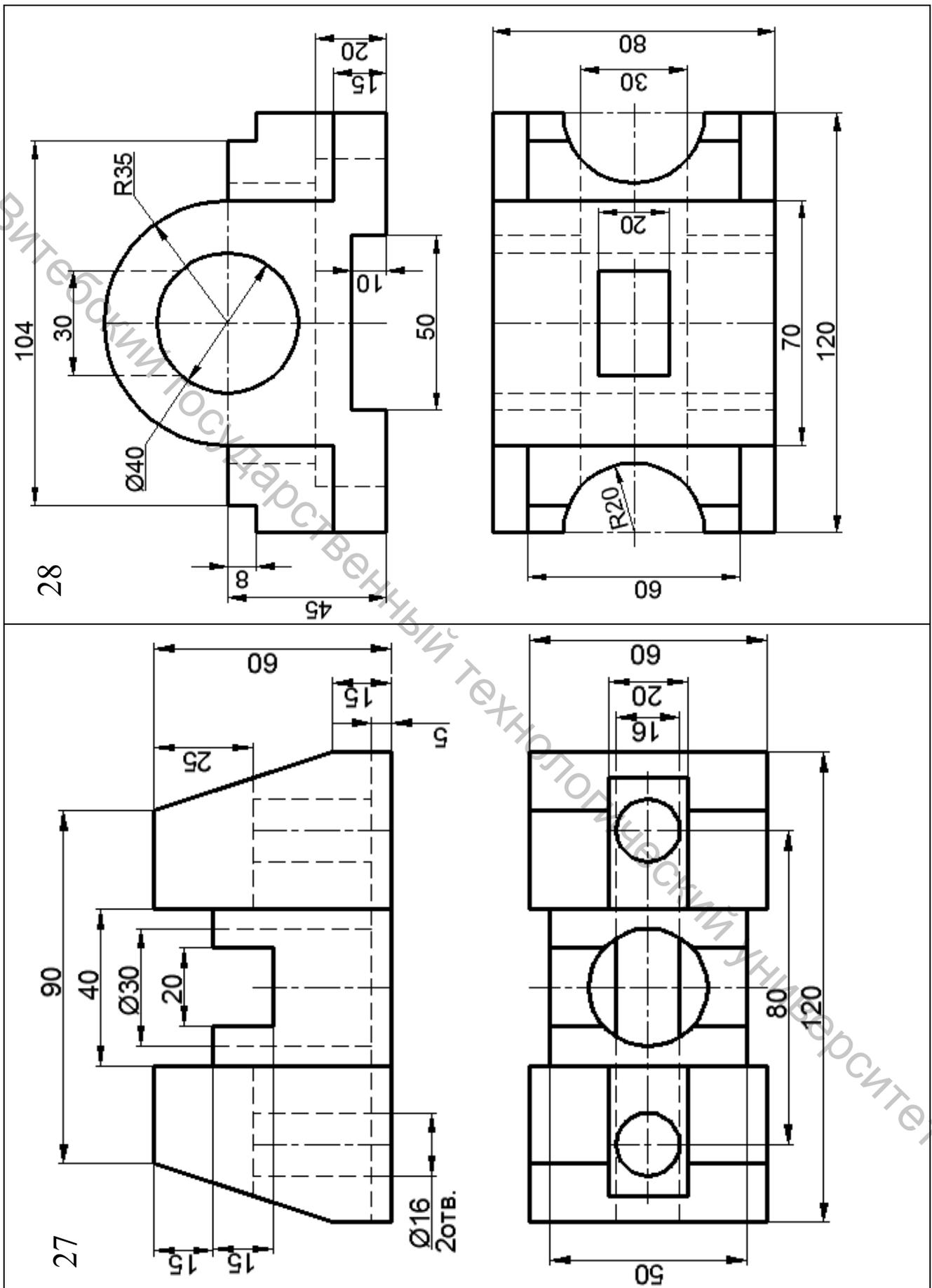
20

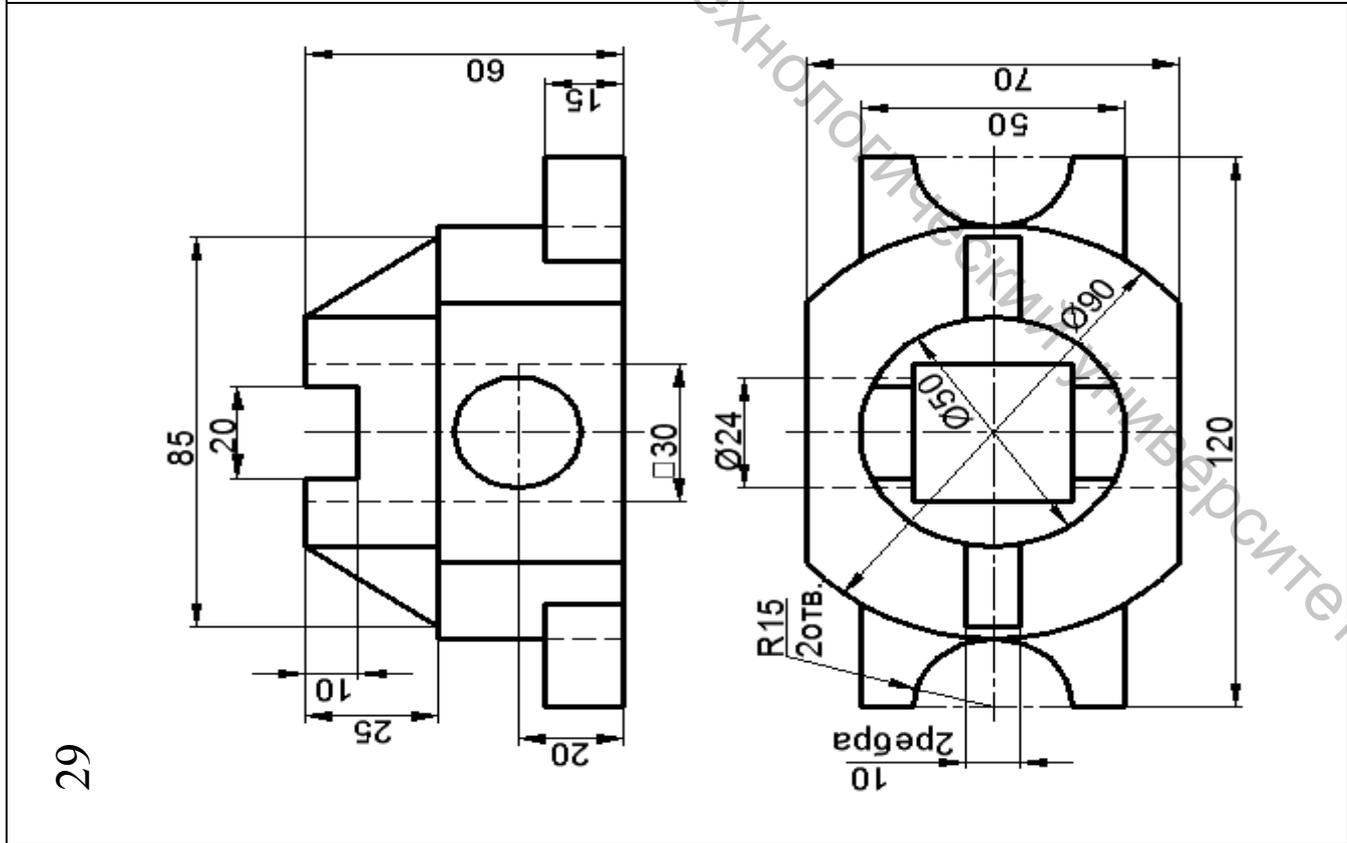
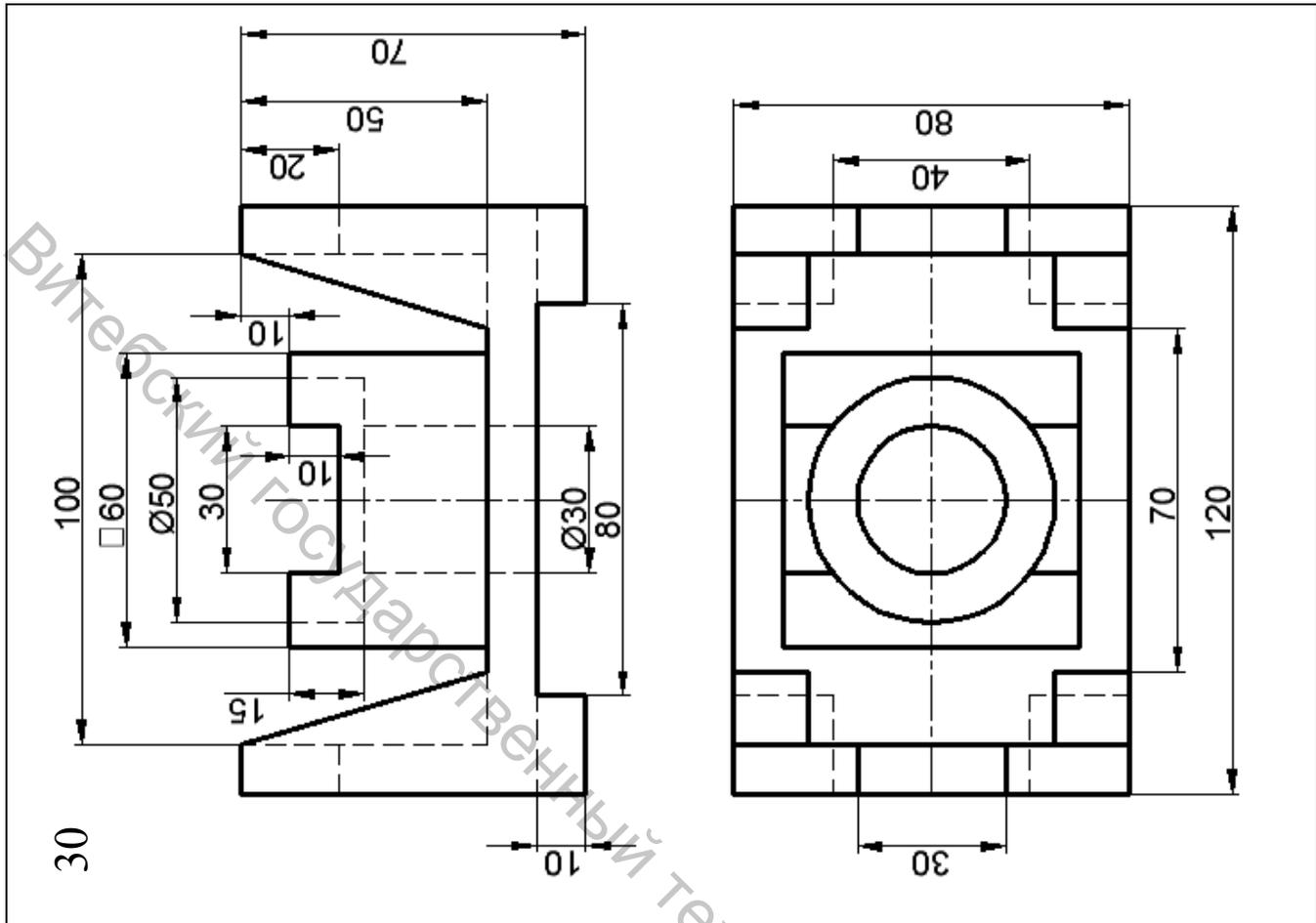


19









2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РГР 3, 4

2.1 Содержание расчетно-графических работ

В расчетно-графических работах необходимо выполнить:

- компьютерные модели деталей;
- компьютерную модель сборочной единицы;
- чертеж общего вида механизма;
- спецификацию.

2.2 Методические указания и задания

Чертеж общего вида, выданный по заданию, спецификация, модели деталей и модель сборочной единицы выполняются средствами компьютерной графики (Компас).

Чертеж дополняется:

- необходимыми изображениями (видами, разрезами, выносными элементами);
- указанными преподавателем соединениями (болтом, винтом, шпилькой, штифтом).

Требования по выполнению соединений болтом, винтом, штифтом и шпилькой изложены в методических указаниях к выполнению задания по теме «Резьба. Крепежные детали. Разъемные соединения».

Спецификация дополняется:

- условными обозначениями крепежных деталей, использованных при выполнении соединений;
- указанием материала (сталь, чугун, резина), из которого изготовлены детали;
- условное обозначение деталей дополняется шифром материала.

ВНИМАНИЕ!!! С целью компактного представления задания некоторые спецификации даны в сокращенном виде (варианты 1, 5, 6, 8, 9, 11–16, 18, 20, 21, 29).

Для защиты работ выполняются эскизы указанных преподавателем деталей.

Кран пробковый ЧМ.06.01.00.00

Пробковый кран является одним из видов арматуры трубопроводов и предназначается для изменения подачи количества жидкости, проходящей по трубопроводу.

Кран состоит из корпуса 1, в котором установлена коническая пробка 2, поджимаемая крышкой 5. Крышка 5 крепится к корпусу винтами 11. На крышке 5 установлена втулка сальника 4, уплотняющая пробку 2 сальниковой набивкой 21. Втулка сальника 4 закреплена на крышке 5 при помощи шпилек 12. На конце пробки для ее проворачивания установлена втулка 6, закрепленная рукояткой 7, которую необходимо вычертить. Фланец 3 закреплен на корпусе 1 болтами 10.

На чертеже кран изображен в открытом положении. При повороте рукоятки 7 пробка 2, вращаясь, изменяет поперечное сечение или полностью закрывает отверстие в корпусе, по которому проходит жидкость. К корпусу 1 подсоединяются два трубопровода (на чертеже они не показаны), с одной стороны – к резьбовому концу фланца 3, с другой – к муфте 20, установленной на резьбовом патрубке корпуса. Полное прилегание сопрягаемых поверхностей пробки 2 и корпуса 1 достигается конической формой этих деталей. Уплотнение пробки 2 производится с помощью сальниковой набивки 21. Герметизация корпуса 1 и крышки 5 осуществляется прокладкой 8, а фланца 3 и корпуса 1 – прокладкой 9.

Методические указания

Чертеж пробкового крана выполнить на формате А3 в масштабе 1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

I – соединить пробку 2 и втулку 6 запрессовкой рукоятки 7, диаметр которой равен 10 мм, а длина – 80 мм;

II – выполнить соединение корпуса 1 и крышки 5 винтами 11 (резьба М10) по ГОСТ 1491-72;

III – соединить корпус 1 и фланец 3 болтами 10 (резьба М10) по ГОСТ 7798-70, установить пружинные шайбы 17 по ГОСТ 6402-70 и гайки 14 по ГОСТ 5915-70;

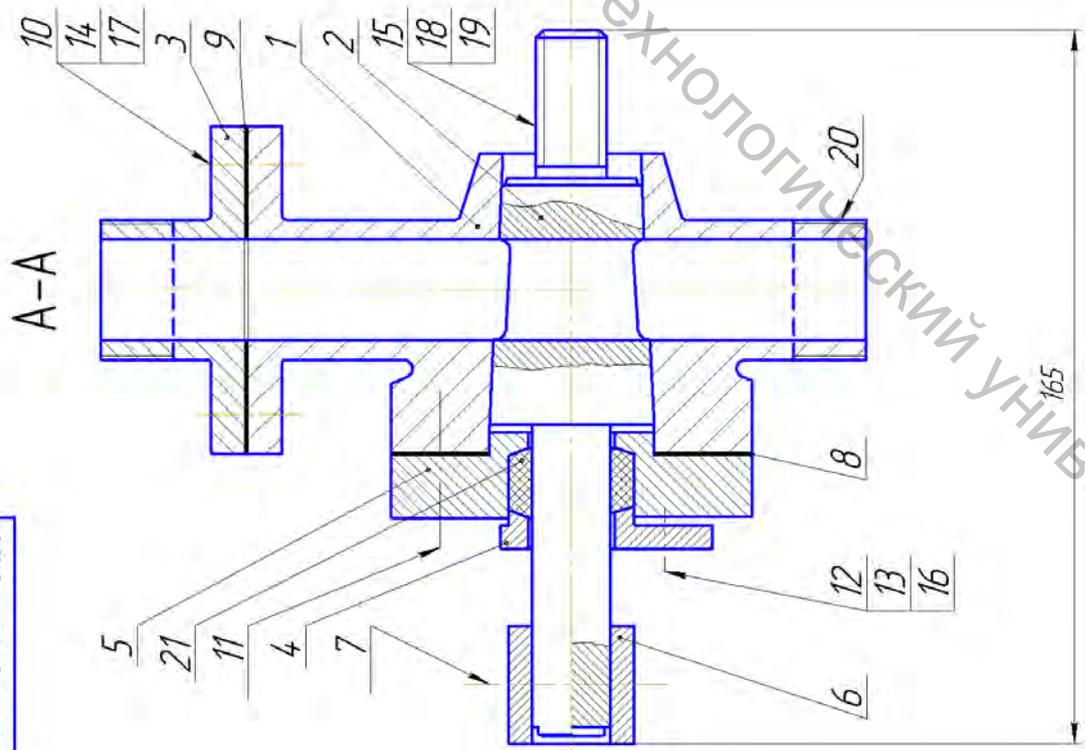
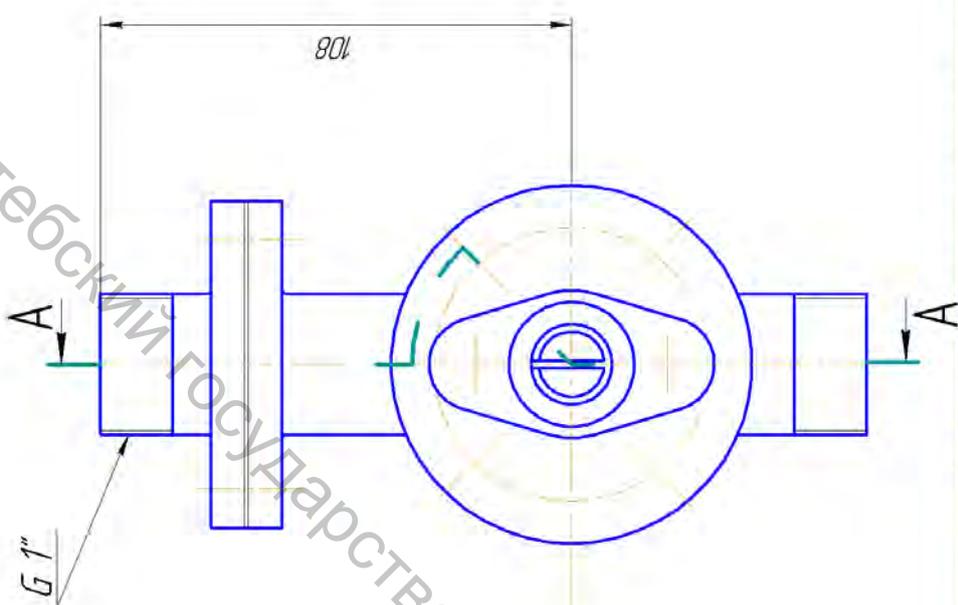
IV – установить шайбу 18 по ГОСТ 11371-68, гайку 15 (резьба М16) по ГОСТ 5932-62 и шплинт 19 по ГОСТ 397-66;

V – подсоединить к корпусу 1 муфту 20 (резьба 1") по ГОСТ 8954-59;

VI – соединить крышку 5 и втулку сальника 4 шпильками 12 (резьба М8, материал корпуса – сталь) по ГОСТ 11765-66, установить пружинные шайбы 16 по ГОСТ 6602-70 и гайки 13 по ГОСТ 5915-70.

Лист	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
12	ЧМ.06.01.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
		Детали		
12	ЧМ.06.01.00.01	Корпус	1	
11	ЧМ.06.01.00.02	Пробка	1	
11	ЧМ.06.01.00.03	Фланец	1	
11	ЧМ.06.01.00.04	Втулка сальника	1	
11	ЧМ.06.01.00.05	Крышка	1	
11	ЧМ.06.01.00.06	Втулка	1	
11	ЧМ.06.01.00.07	Рукоятка	1	
11	ЧМ.06.01.00.08	Прокладка	1	
11	ЧМ.06.01.00.09	Прокладка	1	
		Стандартные изделия		
10	Болт ГОСТ 7805-70		4	
11	Винт ГОСТ 1491-72		4	
12	Шпилька ГОСТ 11765-66		2	
13	Гайка ГОСТ 5915-70		2	
14	Гайка ГОСТ 5915-70		4	
15	Гайка ГОСТ 5932-62		1	
16	Шайба ГОСТ 6402-70		2	
17	Шайба ГОСТ 6402-70		4	
18	Шайба ГОСТ 11371-68		1	
ЧМ.06.01.00.00				
Кран пробковый				
Изм./Лист	№ докум	Лист	Лист	Лист
Разраб		1	1	2
Проф				
Н.контр.				
Упр				
Кафедра "Инженерная графика" Формат А4				

Витебский государственный технологический университет



ЧМ.06.01.00.00.СБ

ЧМ.06.01.00.00.СБ				
Кран пробковый		Лист	Масса	Классификация
Сборочный чертеж		Лист	Листов	1-1
		Лист	ЧО ВГУ*	1
		Кафедра		Инженерная графика*
		Инженер		Формат А3
		Учб.		
Исполн.	Проф. №	Лист	Листов	
Провер.	№ докум.	Лист	Листов	
Инж. контр.	Разраб.	Лист	Листов	
Учб.	Учб.	Лист	Листов	

Изд. № подл.	Лист в дета.	Взам. инд. №	Изд. № подл.	Лист в дета.
Лист № подл.	Лист №	Лист пручен.	Лист №	Лист пручен.

Кран пробковый ЧМ.06.02.00.00

Пробковый кран является одним из видов арматуры трубопроводов и предназначается для подачи жидкости по трубопроводу или для изменения ее количества.

Кран состоит из корпуса 1, в котором установлена коническая пробка 2, верхним основанием конуса упирающаяся в крышку 4. Крышка 4 закреплена на корпусе винтами 9. На крышке 4 установлена втулка сальника 3, которая уплотняет пробку 2 сальниковой набивкой 16. Втулка сальника 3 закреплена на крышке 4 при помощи шпилек 10, шайб 13 и гаек 11. Для поворачивания пробки в нужное положение на свободном конце ее выполнен квадрат, на который надевается рукоятка (на чертеже она не изображена). Фланец 5 крепится к корпусу при помощи болтов 8, шайб 14 и гаек 12. На чертеже кран изображен в открытом положении.

При повороте пробки 2 изменяется поперечное сечение или полностью закрывается отверстие в корпусе, по которому проходит жидкость, соответственно изменяется количество жидкости, проходящей через кран, или подача ее полностью прекращается. К корпусу подсоединяются два трубопровода (на чертеже они не показаны), по которым проходит жидкость, с одной стороны – к резьбовому концу фланца 5, с другой – к муфте 15, которую необходимо установить на резьбовом патрубке корпуса.

Полное прилегание сопрягаемых поверхностей пробки 2 и корпуса 1 достигается конической формой этих деталей. Уплотнение пробки 2 осуществляется при помощи сальниковой набивки 16. Герметизация корпуса 1 и крышки 4 обеспечена прокладкой 7, а фланца 5 и корпуса 1 – прокладкой 6.

Методические указания

Чертеж пробкового крана выполнить на формате А3 в масштабе 1:1.

На виде сверху выполнить местный разрез по соединению фланца 5 и корпуса 1 болтом, на виде слева – по соединению крышки 4 и корпуса 1 винтом.

На чертеже выполнить следующие соединения:

I – соединить корпус 1 и фланец 5 болтом 8 (резьба М10) по ГОСТ 7798-70, установить пружинные шайбы 14 по ГОСТ 6402-70 и гайки 12 по ГОСТ 5915-70;

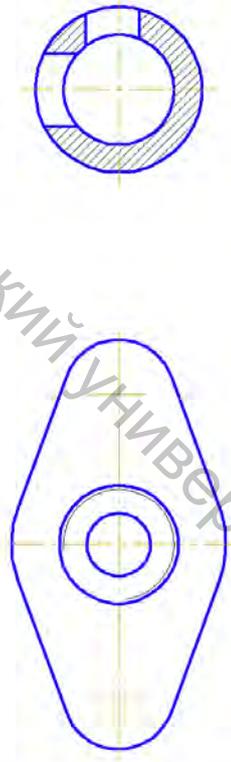
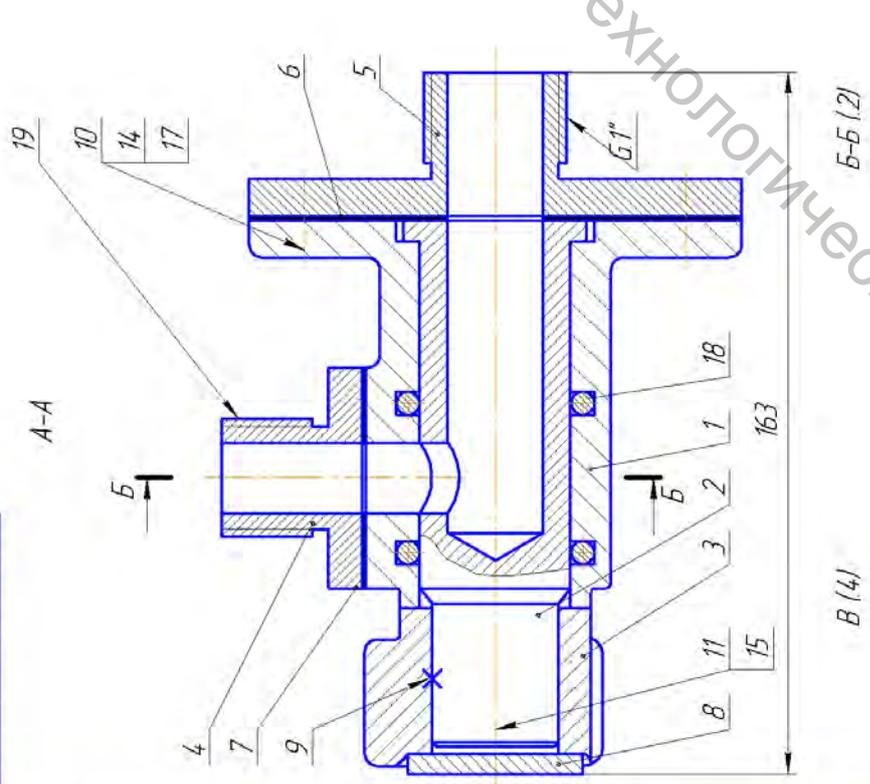
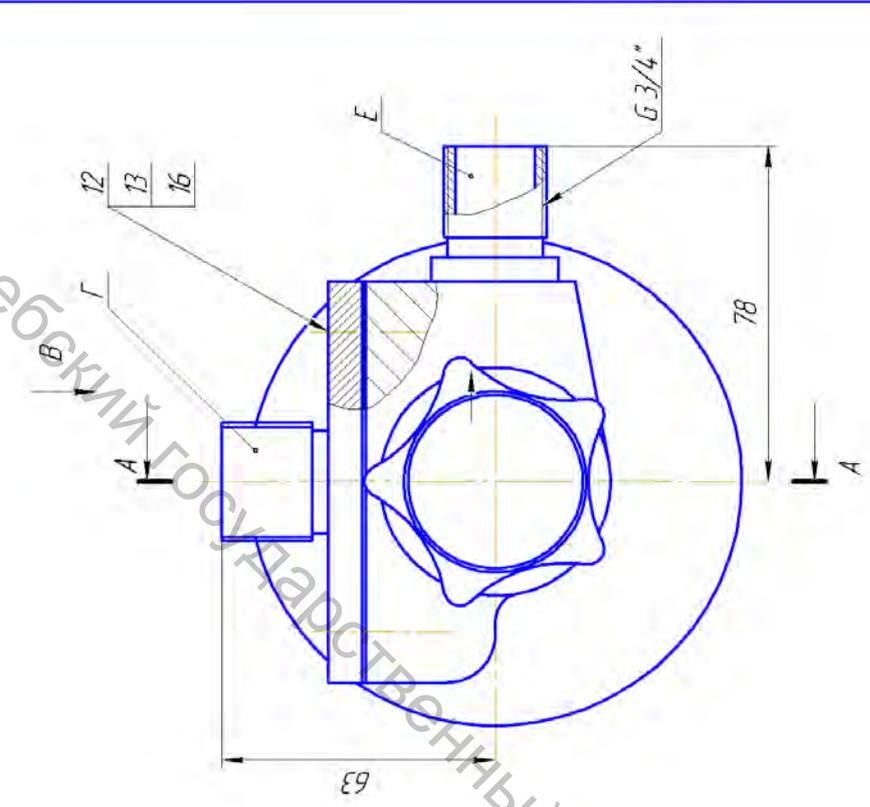
II – соединить крышку 4 и втулку сальника 3 шпильками 10 (резьба М8, материал корпуса – сталь) по ГОСТ 11765-66, установить пружинные шайбы 13 по ГОСТ 6402-70 и гайки по ГОСТ 5915-70;

III – подсоединить к корпусу 1 муфту 15 (резьба 1") по ГОСТ 8954-59;

IV – выполнить соединение корпуса 1 и крышки 4 винтами 9 (резьба М10) по ГОСТ 1491-72.

Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Имя	Примечание
				Документация		
			ЧМ.06.02.00.00 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
		12	1 ЧМ.06.02.00.01	Корпус	1	
		11	2 ЧМ.06.02.00.02	Пробка	1	
		11	3 ЧМ.06.02.00.03	Втулка сальника	1	
		11	4 ЧМ.06.02.00.04	Крышка	1	
		11	5 ЧМ.06.02.00.05	Фланец	1	
		11	6 ЧМ.06.02.00.06	Прокладка	1	
		11	7 ЧМ.06.02.00.07	Прокладка	1	
				Стандартные изделия		
		8	Болт ГОСТ 7798-70		2	
		9	Винт ГОСТ 1491-72		4	
		10	Шпилька ГОСТ 11765-66		2	
		11	Гайка ГОСТ 5915-70		2	
		12	Гайка ГОСТ 5915-70		4	
		13	Шайба ГОСТ 6402-70		2	
		14	Шайба ГОСТ 6402-70		4	
		15	Муфта 25 ГОСТ 8954-59		1	
				Материалы		
		16	Листок ГОСТ 5152-66		002	к2
ЧМ.06.02.00.00						
Кран пробковый						
Каталог						
Инженерная графика						
Формат А4						

ЧМ.06.03.00.00.СБ



ЧМ.06.03.00.00.СБ			
Изм./Лист	№ докум.	Лист	Листов
Разработ			1
Т.контр.			1
Н.контр.			1
Утв.			1
Кран распределительный		Лист	Листов
Сборочный чертёж		Лист	Листов
Инженерная графика		Лист	Листов
Формат А3		Лист	Листов

Копирован

Лист №	Лист	Листов	Листов
Взам инв. №	Инв. № дудл	Лист	Листов
Лист и дата			
Лист №	Лист	Листов	Листов
Лист и дата			

Витебский государственный технологический университет

Кран распределительный ЧМ.06.04.00.00

Распределительный кран является одним из видов арматуры трубопроводов и предназначается для одновременной подачи жидкости по двум трубопроводам.

Кран состоит из корпуса 1, в котором установлена цилиндрическая пробка 2. В пробке выполнено осевое цилиндрическое отверстие, соединяющееся с полостями двух цилиндрических отверстий. На свободный цилиндрический конец пробки установлена рукоятка 3, закрепленная установочным винтом 10. Для осуществления поворота пробки в нужное положение установлена шпонка 8, которая передает вращательное движение пробки от рукоятки 3. Фланцы 4 крепятся к корпусу 1 при помощи шпилек 11, шайб 14 и гаек 12. Фланец 5 закреплен на корпусе с помощью болтов 9, шайб 15 и гаек 13. На чертеже кран изображен в открытом положении.

При положении рукоятки 3, указанном на чертеже, жидкость по трубопроводу (трубопроводы на чертеже не указаны) подходит к угольнику 17, который необходимо вычертить, а затем по отверстиям пробки 2 проходит в полости цилиндрических отверстий корпуса и фланцев 4 и поступает к трубопроводам системы. Пробка 2 при повороте на 90° в любую сторону цилиндрической частью перекрывает отверстия в корпусе, и жидкость не поступает в трубопроводы. Для обеспечения герметичности пробки 2 установлены резиновые кольца 16. Фланцы 4 и корпус 1 уплотнены прокладками 7. Герметизация фланца 5 и корпуса осуществляется прокладкой 6.

Методические указания

Чертеж выполнить на формате А3 в масштабе 1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

I – подсоединить к фланцу 5 угольник 17 (резьба 3/4") по ГОСТ 8946-59;

II – выполнить соединение фланца 5 с корпусом 1 болтами 9 (резьба М12) по ГОСТ 7798-70, установить пружинные шайбы 15 по ГОСТ 6402-70 и гайки 13 по ГОСТ 5915-70;

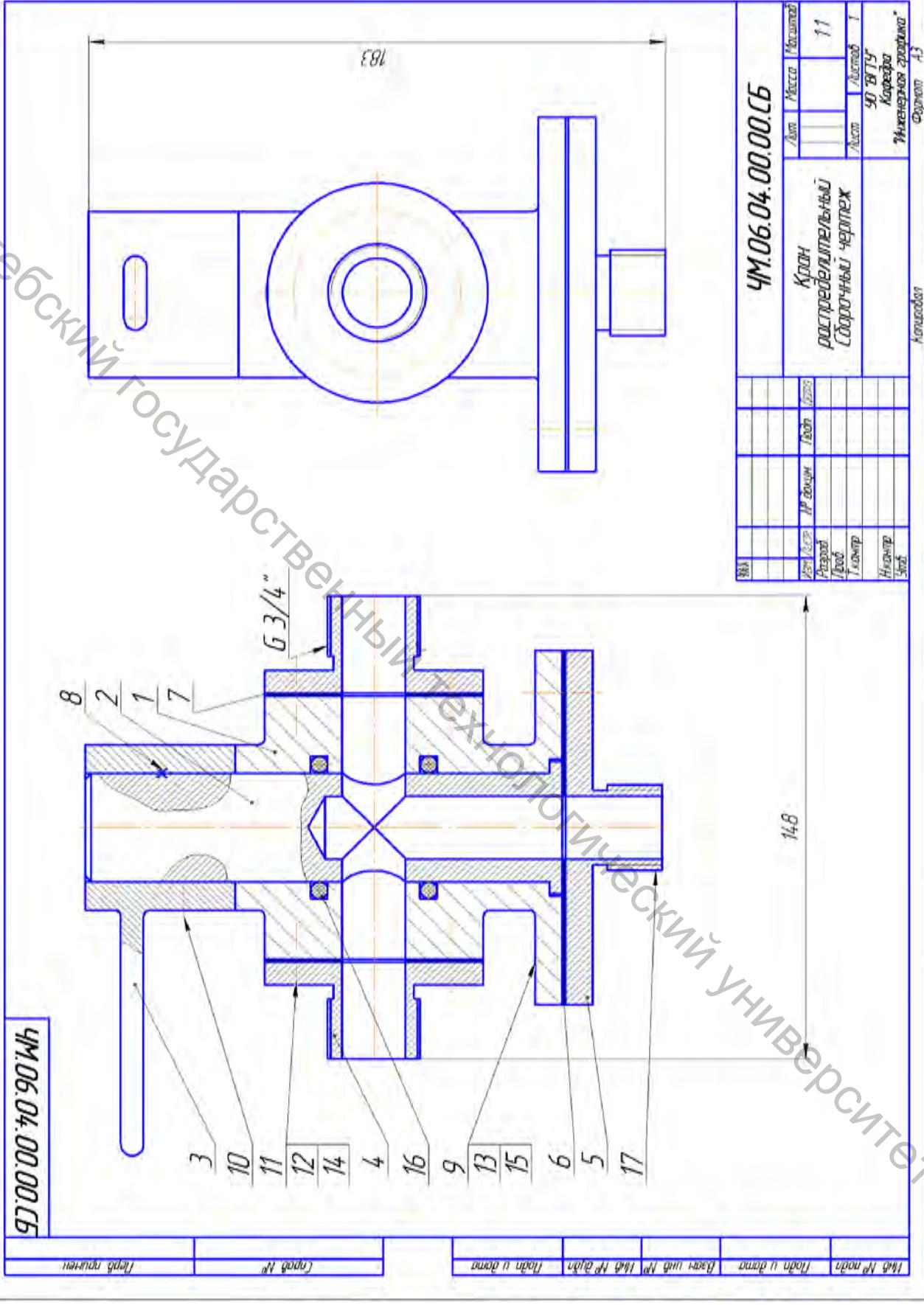
III – соединить фланцы 4 с корпусом 1 шпильками 11 (резьба М8, материал корпуса – чугун) по ГОСТ 11765-66, установить пружинные шайбы 14 по ГОСТ 6402-70 и гайки 12 по ГОСТ 5915-70;

IV – закрепить рукоятку 3 на пробке 2 винтом 10 (резьба М10) по ГОСТ 1478-64;

V – соединить пробку 2 с рукояткой 3 посредством призматической шпонки 8 (размеры шпонки 10Х8Х40) по ГОСТ 8789-68.

Лист	№ докум.	Полн.	Итого	Лист	Листов	Примечание	Кол.
12	ЧМ.06.04.00.00.00.00	Сборочный чертеж					
		Детали					
12	1 ЧМ.06.04.00.00.01	Корпус					1
11	2 ЧМ.06.04.00.00.02	Пробка					1
11	3 ЧМ.06.04.00.00.03	Рукоятка					1
11	4 ЧМ.06.04.00.00.04	Фланец					2
11	5 ЧМ.06.04.00.00.05	Фланец					1
11	6 ЧМ.06.04.00.00.06	Прокладка					1
11	7 ЧМ.06.04.00.00.07	Прокладка					2
		Стандартные изделия					
	8	Шпонка 10x8x40 ГОСТ 8789-68					1
	9	Болт ГОСТ 7798-70					4
	10	Винт ГОСТ 1478-64					1
	11	Шпилька ГОСТ 11765-66					8
	12	Гайка ГОСТ 5915-70					8
	13	Гайка ГОСТ 5915-70					4
	14	Шайба ГОСТ 6402-70					8
	15	Шайба ГОСТ 6402-70					4
	16	Кольцо НД-В-35-2 ГОСТ 9833-61					2
	17	Угольник 20 ГОСТ 8946x59					1
				ЧМ.06.04.00.00			
				Кран			
				распределительный			
				Кафедра			
				Инженерная графика			
				Формат А4			

Витебский государственный технологический университет



ЧМ.06.04.00.00.СБ

ЧМ.06.04.00.00.СБ

№	Изм.	Исполн.	Провер.	ИП докум.	Лист	Кол-во	Лист	Масса	Кол-во
Кран							11		
распределительный									
Сборочный чертеж									
							40 ВТУ		
							Корсафа		
							Техническая графика		
							Формат А3		

№	Изм.	Исполн.	Провер.	ИП докум.	Лист	Кол-во	Лист	Масса	Кол-во

Вентиль угловой ЧМ.06.05.00.00

Вентиль – устройство для регулирования движения в трубопроводе пара, газа, воды или другой жидкости.

Вентиль состоит из корпуса 1, на котором установлена при помощи болтов 13, шайб 20 и гаек 18 крышка 3. В крышке 3 в резьбовое отверстие установлен шпindel 2. На нижнем хвостовике шпинделя 2 при помощи скобы 7 закреплен клапан 8, упирающийся конической частью в седло 9, установленное в корпусе. На верхнем конце шпинделя установочным винтом 15 закреплен маховик 6, в котором установлена шпонка 12, передающая вращательное движение шпинделю 2. На крышке 3 закреплены шпильками 16 втулка сальника 5, которая поджимает сальниковую набивку 22. Фланец 4 крепится к корпусу при помощи винтов 14. На чертеже вентиль изображен в закрытом положении.

Рабочая среда (жидкость или газ) поступает по трубопроводу (на чертеже не изображен) к угольнику 21, который необходимо вычертить, установленному на резьбовом патрубке корпуса 1, снизу под клапан. При вращении маховика 6 шпindel 2 получает поступательное движение и, поднимаясь вверх вместе с клапаном 8, открывает отверстие в нижней части корпуса. Жидкость поступает в полость отверстия в корпусе, а затем по отверстию во фланце 4 переходит в трубопровод системы. Для избежания утечки жидкости между шпинделем 2 и крышкой 3 установлено сальниковое уплотнение 22. Крышка 3 с корпусом уплотнена прокладкой 11. Герметизация фланца 4 с корпусом осуществляется прокладкой 10.

Методические указания

Чертеж углового вентиля выполнить на формате А3 в масштабе 1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

I – выполнить соединение корпуса 1 с фланцем 4 винтами 14 (резьба М6) по ГОСТ 1491-72;

II – закрепить маховик 6 на шпинделе 2 установочным винтом 15 (резьба М8) по ГОСТ 1478-64;

III – соединить шпindel 2 с маховиком 6 шпонкой 12 (размеры шпонки 6Х6Х25) по ГОСТ 8789-68;

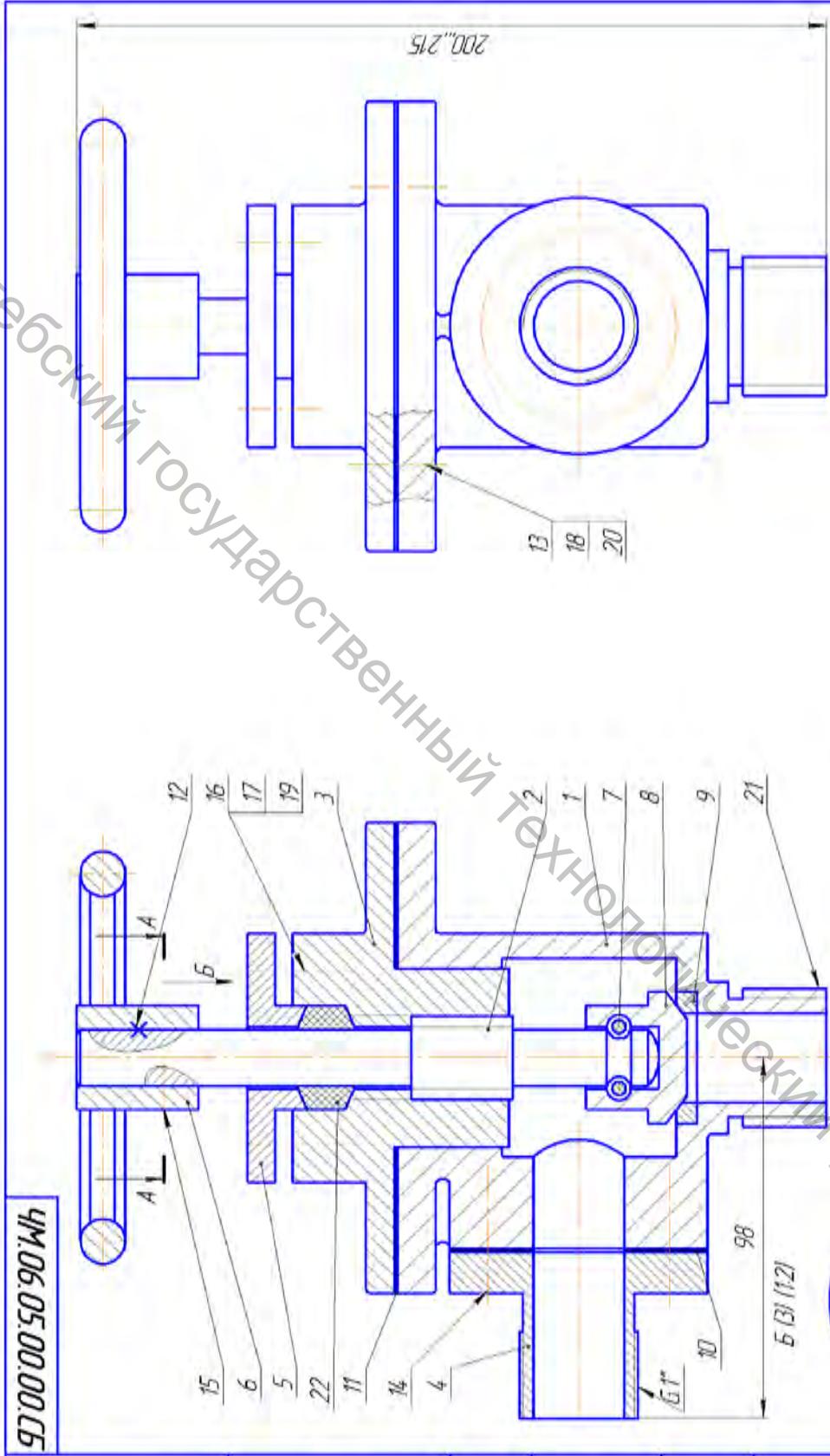
IV – выполнить соединение втулки сальника 5 с корпусом 1 шпильками 16 (резьба М8, материал корпуса – алюминий) по ГОСТ 11765-66, установить пружинные шайбы 19 по ГОСТ 6402-70 и гайки 17 по ГОСТ 5915-70;

V – соединить крышку 3 с корпусом 1 болтами 13 (резьба М10) по ГОСТ 7798-70, установить пружинные шайбы 20 по ГОСТ 6402-70 и гайки 18 по ГОСТ 5915-70;

VI – подсоединить к корпусу угольник 21 (резьба 1") по ГОСТ 8946-59.

Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
			ЧМ.06.05.00.00 СБ	Документация	1	
				Сборочный чертеж		
				Детали		
		12	ЧМ.06.05.00.01	Корпус	1	
		11	ЧМ.06.05.00.02	Шпindel	1	
		11	ЧМ.06.05.00.03	Крышка	1	
		11	ЧМ.06.05.00.04	Фланец	1	
		11	ЧМ.06.05.00.05	Втулка сальника	1	
		11	ЧМ.06.05.00.06	Маховик	1	
		11	ЧМ.06.05.00.07	Скоба	1	
		11	ЧМ.06.05.00.08	Клапан	1	
		11	ЧМ.06.05.00.09	Седло	1	
		11	ЧМ.06.05.00.10	Прокладка	1	
		11	ЧМ.06.05.00.11	Прокладка	1	
				Стандартные изделия		
		12		Шпонка 6×6×25 ГОСТ 8789-68	1	
		13		Болт ГОСТ 7798-70	4	
		14		Винт ГОСТ 1491-72	4	
		15		Винт ГОСТ 1478-64	1	
		16		Шпилька ГОСТ 11765-66	4	
		17		Гайка ГОСТ 5915-70	4	
		18		Гайка ГОСТ 5915-70	4	
		19		Шайба ГОСТ 6402-70	4	
ЧМ.06.05.00.00						
Имя и дата	№ докум.	Лист	Итого	ВЕНТИЛЬ УГЛОВОЙ Кафедра "Инженерная графика" Формат А4		
Разработ	Провер	Лист	Листов			
И.контр.	Чтб	Лист	Листов			
Чтб	Лист	Листов	Листов			

Витебский государственный технологический университет



№№ № подл.	№№ № дата	Взам. инв. №	№№ № д/ин	№№ № д/ин	№№ № дата	№№ № подл.	№№ № дата

Изм.	№	Дата	Исполн.	Провер.	Исполн.	Провер.	Исполн.	Провер.	Исполн.	Провер.
<p>4М.06.05.00.00.СБ</p> <p>Вентель угловой</p> <p>Сборочный чертёж</p>										
Лист	Масса	Кол-во	Листов	11	Лист	Листов	1	40	1875	Корректра
<p>Инженерная графика</p> <p>Формат А3</p>										

Вентиль угловой ЧМ.06.06.00.00

Вентиль – устройство для регулирования в трубопроводе пара, газа, воды или другой жидкости.

Вентиль состоит из корпуса 2, в резьбовом отверстии которого установлен шпindel 3. На нижнем конце шпинделя при помощи резьбовой втулки 6 закреплен клапан 1, состоящий из двух деталей: металлической втулки и наплавленной резиновой прокладки. На верхнем конце шпинделя закреплен при помощи установочного винта 14 маховик 5, установлена шпонка 12, передающая вращательное движение шпинделю 3. На корпусе 2 установлена втулка сальника 4, которая уплотняет сальниковую набивку 22. Фланец 9 закреплен на корпусе винтами 15. В нижнем отверстии корпуса установлен стакан 7, который удерживается в корпусе при помощи фланца 10, соединенного с корпусом болтами 13. На чертеже вентиль изображен в закрытом положении.

Жидкость поступает по трубопроводу (на чертеже не изображен) к угольнику 21, установленному на резьбовом патрубке фланца 10. При вращении маховика 5 шпindel получает поступательное движение и, поднимаясь вверх вместе с клапаном 1, открывает отверстие в нижней части корпуса, куда и проходит жидкость, а затем по отверстию во фланце 9 переходит в трубопровод системы. Для избежания утечки жидкости между шпинделем 3 и корпусом установлено сальниковое уплотнение 22. Герметизация фланца 9 и корпуса осуществляется прокладкой 8. Для избежания утечки жидкости между стаканом 7, корпусом и фланцем 10 установлены прокладки 11.

Методические указания

Чертеж углового вентиля выполнить на формате А3 в масштабе 1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

- I – подсоединить к корпусу 2 угольник 21 (резьба 3/4") по ГОСТ 8946-59;
- II – выполнить соединение фланца 9 с корпусом 2 винтами 15 (резьба М8) ГОСТ 1491-72;
- III – соединить втулку сальника 4 с корпусом 2 шпильками 16 (резьба М10, материал корпуса – чугун) по ГОСТ 11765-66, установить пружинные шайбы 19 по ГОСТ 6402-70 и гайки 17 по ГОСТ 5915-70;
- IV – закрепить маховик 5 на шпинделе 3 установочным винтом 14 (резьба М6) по ГОСТ 1478-64;
- V – выполнить соединение шпинделя 3 и втулки маховика 5 шпонкой 12 (размеры шпонки 6Х6Х25) по ГОСТ 8789-68;
- VI – соединить фланец 10 с корпусом 2 болтами 13 (резьба М12) по ГОСТ 7798-70, установить пружинные шайбы 20 по ГОСТ 6402-70 и гайки 18 по ГОСТ 5915-70.

Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
			1 ЧМ.06.06.01.00 СБ	Клапан	1	
				<i>Детали</i>		
			2 ЧМ.06.06.00.01	Корпус	1	
			3 ЧМ.06.06.00.02	Шпindel	1	
			4 ЧМ.06.06.00.03	Втулка сальника	1	
			5 ЧМ.06.06.00.04	Маховик	1	
			6 ЧМ.06.06.00.05	Втулка	1	
			7 ЧМ.06.06.00.06	Стакан	1	
			8 ЧМ.06.06.00.07	Прокладка	1	
			9 ЧМ.06.06.00.08	Фланец	1	
			10 ЧМ.06.06.00.09	Фланец	1	
			11 ЧМ.06.06.00.10	Прокладка	2	
				<i>Стандартные изделия</i>		
				Шпилька 6x6x25 ГОСТ 8789-68	1	
				Болт ГОСТ 7798-70	4	
				Винт ГОСТ 1478-64	1	
				Винт ГОСТ 1491-72	4	
				Шпилька ГОСТ 11765-66	4	
				Гайка ГОСТ 5915-70	4	
				Гайка ГОСТ 5915-70	4	
				Шайба ГОСТ 6402-70	4	
				Шайба ГОСТ 6402-70	4	
ЧМ.06.06.00.00						
Изд. № подл.	Изд. №	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Разраб.	Исполн.	Провер.	Испыт.	Испыт.	Испыт.	Испыт.
Исполн.	Испыт.	Испыт.	Испыт.	Испыт.	Испыт.	Испыт.
ВЕНТИЛЬ УГЛОВОЙ				Кафедра "Инженерная графика"		
Копирован				Формат А4		

Клапан предохранительный ЧМ.06.07.00.00

Предохранительные клапаны предназначаются для исключения возможности повышения давления, сверхустановленного в обслуживаемых объектах и системах путем сброса рабочей среды.

Клапан состоит из корпуса 1, в нижней части которого установлен фланец 8. Фланец крепится к корпусу болтами 11, шайбами 16 и гайками 14. В цилиндрическое отверстие фланца 8 входит клапан 2, который торцевой плоскостью цилиндрического буртика опирается в торцевую плоскость верхней части фланца. В торец цилиндрического буртика клапана 2 опирается пружина 7, регулируемая винтом 5, упирающимся в тарелку 6. Колпак 4 крепится к корпусу 1 винтами 12. Фланец 3 соединен с корпусом при помощи шпилек 13, шайб 17 и гаек 15. На резьбовой конец фланца 8 необходимо установить тройник 18. На чертеже клапан изображен в закрытом положении.

При повышении давления в системе жидкость, находящаяся в полости отверстия фланца 8 под клапаном 2, давит на него. Клапан 2, снижая пружину 7, открывает отверстие, и избыточная жидкость через отверстие во фланце 3 сливается по трубопроводу в бак (трубопроводы на чертеже не изображены). Герметичность соединения корпуса 1 и фланцев 3 и 8 осуществляется прокладками 9 и 10.

Методические указания

Чертеж предохранительного клапана выполнить на формате А3 в масштабе 1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

I – выполнить соединение фланца 3 с корпусом 1 шпильками 13 (резьба М8, материал корпуса – чугун) по ГОСТ 11765-66, установить пружинные шайбы 17 по ГОСТ 6402-70 и гайки 15 по ГОСТ 5915-70;

II – соединить колпак 4 с корпусом 1 винтами 12 (резьба М6) по ГОСТ 17475-72;

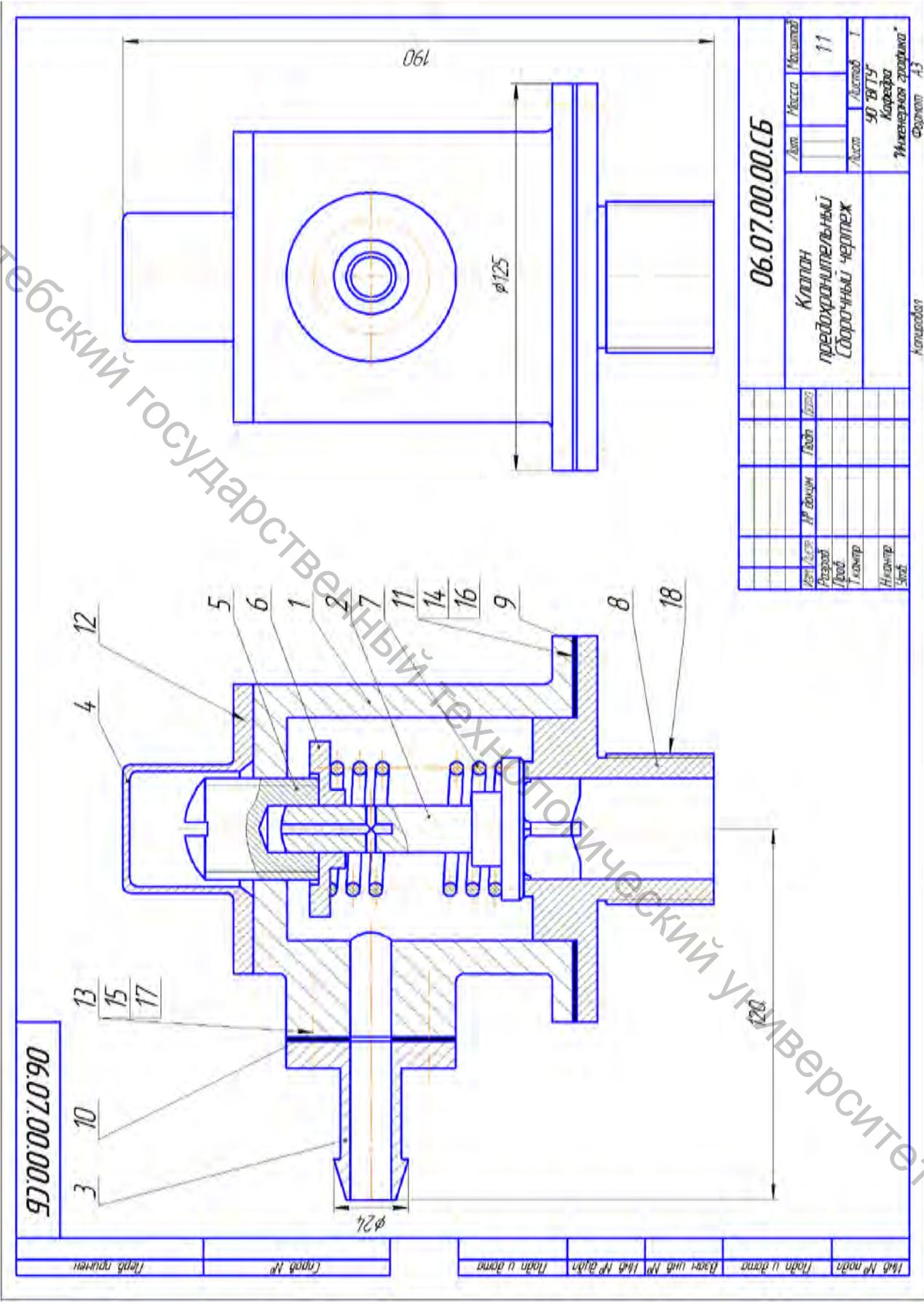
III – выполнить соединение фланца 8 с корпусом 1 болтами 11 (резьба М10) по ГОСТ 7798-70, установить пружинные шайбы 16 по ГОСТ 6402-70 и гайки 14 по ГОСТ 5915-70;

IV – подсоединить к фланцу 8 тройник 18 (резьба 1") по ГОСТ 8948-

59.

Лист	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
12			ЧМ.06.07.00.00 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
11	1		ЧМ.06.07.00.01	Корпус	1	
11	2		ЧМ.06.07.00.02	Клапан	1	
11	3		ЧМ.06.07.00.03	Фланец	1	
11	4		ЧМ.06.07.00.04	Колпак	1	
11	5		ЧМ.06.07.00.05	Винт	1	
11	6		ЧМ.06.07.00.06	Тарелка	1	
11	7		ЧМ.06.07.00.07	Пружина	1	
11	8		ЧМ.06.07.00.08	Фланец	1	
11	9		ЧМ.06.07.00.09	Прокладка	1	
11	10		ЧМ.06.07.00.10	Прокладка	1	
				Стандартные изделия		
11				Болт ГОСТ 7798-70	4	
12				Винт ГОСТ 17475-72	4	
13				Шпилька ГОСТ 11765-66	4	
14				Гайка ГОСТ 5915-70	4	
15				Гайка ГОСТ 5915-70	4	
16				Шайба ГОСТ 6402-70	4	
17				Шайба ГОСТ 6402-70	4	
18				Тройник 25 ГОСТ 8948-59	1	
ЧМ.06.07.00.00						
№ докум	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Разработ	1	1	1	1	1	1
Провер						
Инженер						
Учир						
Клапан				Кафедра		
Предохранительный				"Инженерная графика"		
Копировать				Формат А4		

Витебский государственный технический университет



06.07.00.00.СБ

№ документа									
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

06.07.00.00.СБ

Исполнитель	Проверено	Утверждено	Дата	Лист	Масса	Кол-во листов
Клиган				11		1
Предварительный						
Сборочный чертеж						
50 ВТУ Корпуса "Ижженская граблика" Формат А3						

Насос шестеренчатый ЧМ.06.08.00.00

Насос – машина, преобразующая механическую энергию двигателя в механическую энергию состояния жидкости с целью ее подьема, перемещения или получения сжатых газов.

Насос состоит из корпуса 1, к которому крепится с одной стороны при помощи винтов 13 крышка 2. С другой стороны на штифты 19 центрируется фланец 3 и закрепляется шпильками 14, шайбами 17 и гайками 15. В корпусе устанавливаются шестерня 4 и вал 7, на конце которого выполнены зубья. Цилиндрический конец вала посажен на подшипники 21, установленные во фланце 3. На свободном конце вала 7 закреплен установочным винтом 12 шкив 5. Для передачи вращательного движения на валу установлена шпонка 10.

Вращательное движение двигателя с помощью клиноремменной передачи через шкив 5 передается на ведущий вал 7, находящийся в зацеплении с шестерней 4. Вал 7 вращается по часовой стрелке, а шестерня 4 – против нее (см. вид слева, местный разрез). При выходе зубьев из зацепления в плоскости насоса образуется вакуум, в который засасывается жидкость и переносится зубьями шестерен по цилиндрическим отверстиям корпуса насоса к фланцу 8. Герметизация шейки вала 7 в месте его выхода из корпуса осуществляется кольцом 20.

Методические указания

Чертеж шестеренчатого насоса выполнить на формате А3 в масштабе

1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

I – выполнить соединение шкива 5 с валом 7 винтом 12 (резьба М6) по ГОСТ 1478-64;

II – соединить вал 7 со шкивом 5 шпонкой 10 (размеры шпонки 6Х6Х40) по ГОСТ 8789-68;

III – установить в корпусе 1 цилиндрические штифты 19 (размеры штифта 8Х20) по ГОСТ 3128-70;

IV – выполнить соединение крышки 2 с корпусом 1 винтами 13 (резьба М8) по ГОСТ 1491-72;

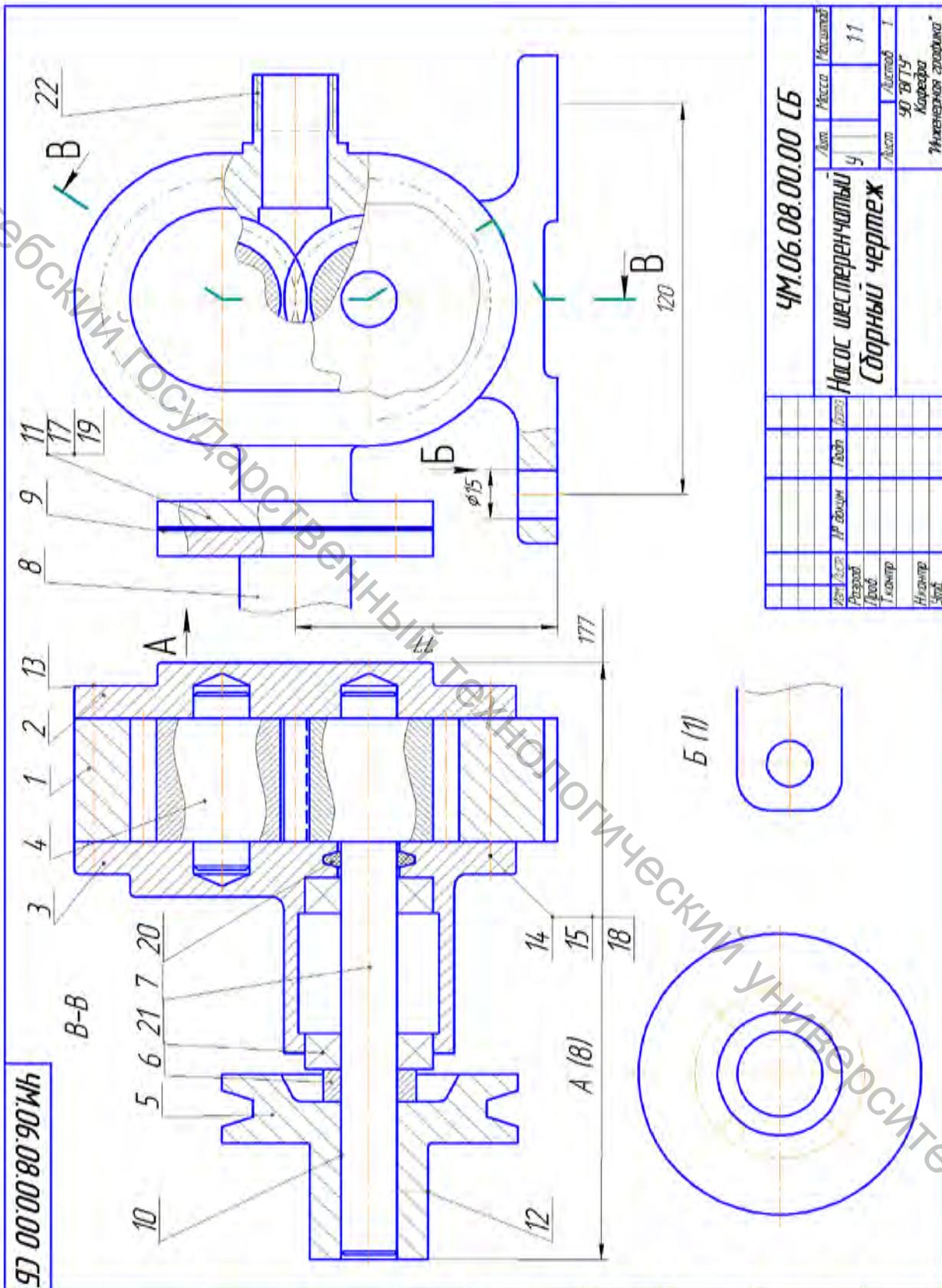
V – соединить фланец 8 с корпусом 1 болтами 11 (резьба М10) по ГОСТ 7798-70, установить пружинные шайбы 18 по ГОСТ 6402-70 и гайки 16 по ГОСТ 5915-70;

VI – подсоединить к корпусу 1 муфту 22 (резьба 3/4") по ГОСТ 8954-59;

VII – выполнить соединение фланца 3 с корпусом 1 шпильками 14 (резьба М8, материал корпуса – сталь) по ГОСТ 11765-66, установить пружинные шайбы 17 по ГОСТ 6402-70 и гайки 15 по ГОСТ 5915-70.

Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				Документация		
12			ЧМ.06.08.00.00 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
		1	ЧМ.06.08.00.01	Корпус	1	
		2	ЧМ.06.08.00.02	Крышка	1	
		3	ЧМ.06.08.00.03	Фланец	1	
		4	ЧМ.06.08.00.04	Шестерня	1	
		5	ЧМ.06.08.00.05	Шкив	1	
		6	ЧМ.06.08.00.06	Шпонка	1	
		7	ЧМ.06.08.00.07	Вал	1	
		8	ЧМ.06.08.00.08	Фланец	1	
		9	ЧМ.06.08.00.09	Правлялка	1	
				Стандартные изделия		
		10		Шпонка 6x6x40 ГОСТ 8789-68	1	
		11		Болт ГОСТ 7798-70	4	
		12		Винт ГОСТ 1478-64	1	
		13		Винт ГОСТ 1491-72	8	
		14		Шпилька ГОСТ 11765-66	6	
		15		Гайка ГОСТ 5915-70	6	
		16		Гайка ГОСТ 5915-70	4	
		17		Шайба ГОСТ 6402-70	6	
		18		Шайба ГОСТ 6402-70	4	
ЧМ.06.08.00.00						
Изд. № подл.	Изд. № доп.	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
		91	1	1	2	
Насос				Картежа		
Шестеренчатый				"Инженерная графика"		
Копировать				Формат А4		

Витебский государственный технологический университет



№№ деталей									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22								

ЧМ.06.08.00.00 СБ		Лист	Масса	Машинол.
Насос шестеренчатый		Ч		11
Сборный чертеж		Листов	Листов	1
		40	1875	Корректра
				Инженерная графика
				Формат А3

Насос плунжерный ЧМ.06.09.00.00

Насос – машина, преобразующая механическую энергию двигателя в механическую энергию сжатия жидкости с целью ее подъема, перемещения или получения сжатых газов. В плунжерном насосе перемещение жидкости осуществляется благодаря периодически изменяющемуся объему рабочей полости насоса.

Насос состоит из корпуса 1, к которому крепится при помощи шпилек 16, шайб 20 и гаек 18 крышка 3. В крышке 3 установлен плунжер 2, отжимаемый пружиной 10. Фланец 6 прикреплен к фланцу корпуса болтами 14, шайбами 19 и гайками 17. Во фланце корпуса установлен всасывающий клапан, представляющий втулку 8, шарик 22 и пружину 9. С нижней стороны корпуса прикреплен фланец 13 при помощи винтов 15. В нижней части корпуса в цилиндрической решетке расположен клапан нагнетательный (шарик, пружина и втулка 11).

Возвратно-поступательное движение плунжера 2 осуществляется от эксцентрика, сопрягающегося со сферической поверхностью плунжера. При движении плунжера влево в полости корпуса образуется разрежение, и масло из емкости засасывается через фланец 6. При этом шарик 22 всасывающего клапана перемещается вниз, сжимая пружину 9. При движении плунжера вправо увеличивается давление масла в полости корпуса, верхний шарик прижимается к втулке 8 всасывающего клапана и препятствует выходу масла из корпуса, а нижний шарик нагнетательного клапана под давлением масла сжимает пружину и открывает отверстие. Масло через фланец 13 и муфту 21 идет в систему. Для избежания утечки жидкости между плунжером 2 и крышкой 3 в расточках плунжера установлены кольца 5. Герметизация фланца 6 и корпуса осуществляется прокладкой 7. Уплотнение корпуса и фланца 13 выполнено при помощи прокладки 12.

Методические указания

Чертеж плунжерного насоса выполнить на формате А3 в масштабе 1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

I – выполнить соединение корпуса 1 с крышкой 3 шпильками 16 (резьба М8, материал корпуса – чугун) по ГОСТ 11765-66, установить пружинные шайбы 20 по ГОСТ 6402-70 и гайки 18 по ГОСТ 5915-70;

II – соединить фланец 6 с корпусом болтами 14 (резьба М10) по ГОСТ 7798-70, установить пружинные шайбы 19 по ГОСТ 6402-70 и гайки 17 по ГОСТ 5915-70;

III – соединить фланец 13 с корпусом винтами 15 (резьба М6) по ГОСТ 1491-72;

IV – подсоединить к фланцу 13 муфту 21 (резьба 1/2") по ГОСТ 8954-

59.

Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				Детали		
		12	ЧМ06.09.00.01	Корпус	1	
		11	ЧМ06.09.00.02	Плунжер	1	
		11	ЧМ06.09.00.03	Крышка	1	
		11	ЧМ06.09.00.04	Прокладка	1	
		11	ЧМ06.09.00.05	Кольцо	2	
		11	ЧМ06.09.00.06	Фланец	1	
		11	ЧМ06.09.00.07	Прокладка	1	
		11	ЧМ06.09.00.08	Втулка	1	
		11	ЧМ06.09.00.09	Пружина	2	
		11	ЧМ06.09.00.10	Пружина	1	
		11	ЧМ06.09.00.11	Втулка	1	
		11	ЧМ06.09.00.12	Прокладка	1	
		11	ЧМ06.09.00.13	Фланец	1	
				Стандартные изделия		
		14	Болт ГОСТ 7798-70		4	
		15	Винт ГОСТ 14.91-72		4	
		16	Шпилька ГОСТ 11765-66		4	
		17	Гайка ГОСТ 5915-70		4	
		18	Гайка ГОСТ 5915-70		4	
		19	Шайба ГОСТ 6402-70		4	
		20	Шайба ГОСТ 6402-70		4	
		21	Муфта ГОСТ 8954-59		1	
		22	Шарик Ø 12 ГОСТ 3722-60		2	
				ЧМ.06.09.00.00		
				Насос плунжерный		
№№ листов	№ докум.	Лист	Листов	Кафедра "Инженерная графика" Формат А4		
Разработ.						
Провер.						
И.контр.						
Суб.						

Насос шестеренчатый ЧМ.06.10.00.00

Насос – машина, преобразующая механическую энергию двигателя в механическую энергию состояния жидкости с целью ее подпора, перемещения или получения сжатых газов.

Он состоит из пары цилиндрических зубчатых колес 4, установленных в стальной корпус 1. При вращении колес масло из всасывающей полости попадает между зубьями и стенок корпуса и переносится в нагнетательную полость. Зубья колес препятствуют возвращению масла во всасывающую полость.

Чтобы избежать утечки масла, зазоры в сопряжениях насоса должны быть минимальными, особенно между зубьями и корпусом, а также по торцам зубчатых колес.

Шестеренчатый насос начинают собирать с запрессовки в крышки 2 и 3 втулок 9. Затем на втулки наносят слой солидола, который обеспечивает смазку для вала 6 и оси 7. С наружных сторон корпуса 1 помещают пропитанные нитролаком бумажные прокладки (на чертеже они не показаны), устанавливая крышку 3 и заворачивают винты 12. На ось 7 монтируют на призматической шпонке 10 зубчатое колесо 4, а на вал 6 – зубчатое колесо монтируют по посадке. Крышку 2 крепят болтами 11 к корпусу 1. Для уплотнения вала 6 в крышке 2 поставлены три сальниковых войлочных кольца 19, которые прижимаются к валу и крышке 2 сальниковой крышкой 5 и шпильками 13.

Вращательное движение двигателя передается на ведущий вал 6. Зубчатое колесо, находящееся на валу 6 и вращающееся от двигателя, является ведущим, второе – ведомым.

Методические указания

Чертеж выполнить на формате А3 в масштабе 1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

I – соединить корпус 1 с крышкой 2 посредством болтов 11 (резьба М10) по ГОСТ 7798-70, поставить шайбы 17 по ГОСТ 11371-68 и гайки 14 по ГОСТ 5915-70;

II – соединить крышку 3 с корпусом 1 винтами 12 (резьба М10) по ГОСТ 17473-72;

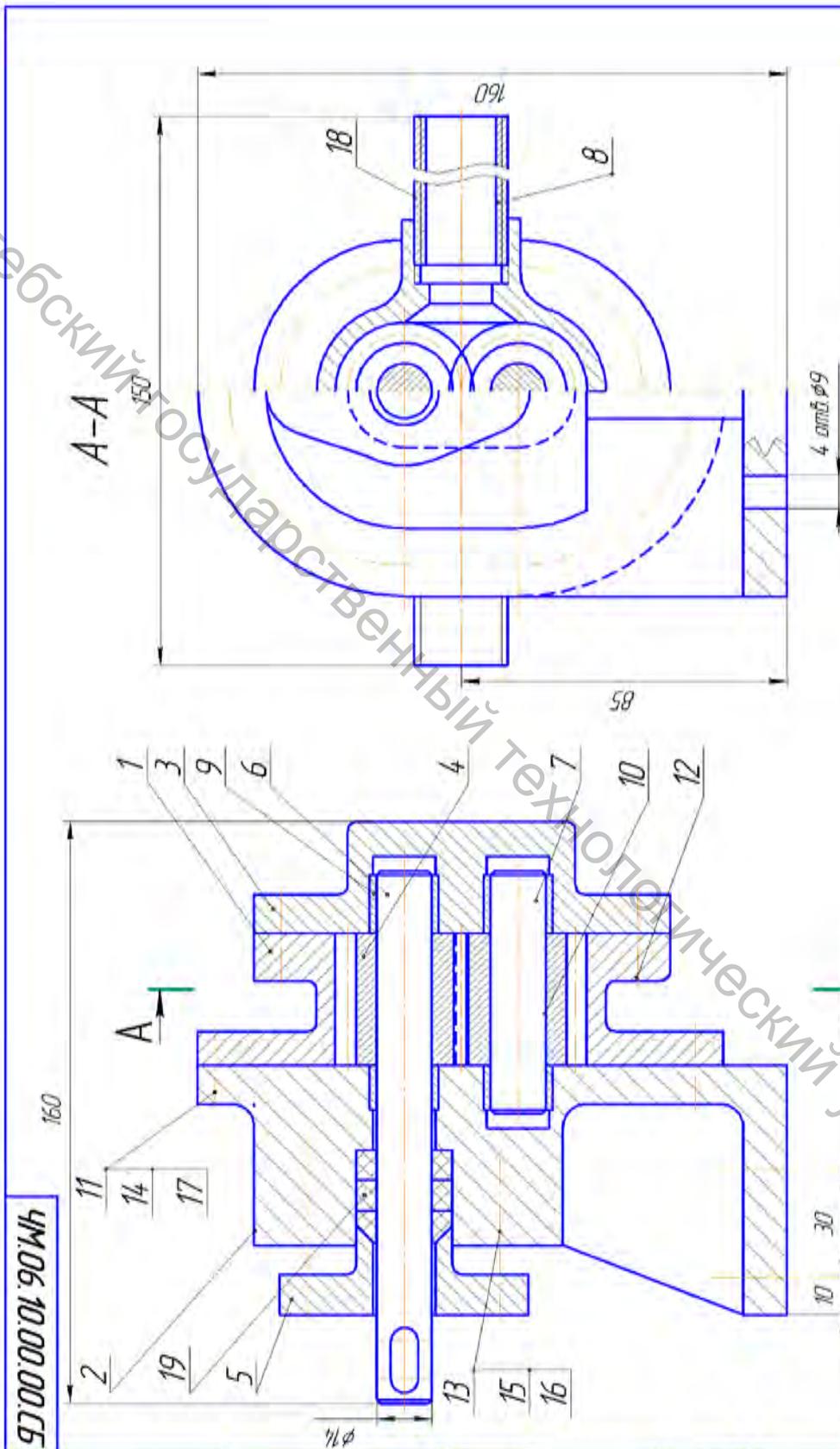
III – выполнить соединение крышки сальника 5 и крышки 2 шпильками 13 (резьба М8, материал корпуса – сталь) по ГОСТ 11765-66, поставить шайбы 16 по ГОСТ 6402-70 и гайки 15 по ГОСТ 5915-70;

IV – соединить зубчатое колесо 4 с осью 7 посредством призматической шпонки 10 (размеры шпонки 4Х4Х20) по ГОСТ 8788-68;

V – присоединить к трубе 8 муфту 18 (резьба 3/4") по ГОСТ 8954-59.

Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	Листов
1					1	1
2					2	2
3					3	3
4					4	4
5					5	5
6					6	6
7					7	7
8					8	8
9					9	9
10					10	10
11					11	11
12					12	12
13					13	13
14					14	14
15					15	15
16					16	16
17					17	17
18					18	18
19					19	19
ЧМ.06.10.00.00						
НАСОС ШЕСТЕРЕНЧАТЫЙ						
Кафедра "Инженерная графика"						
Формат А4						

Витебский государственный технологический университет



ЧМ.06.10.00.00.СБ		Лист	Масса	Масштаб
Насос шестеренчатый		у		1:1
Сборочный чертеж		Листов		1
		ЧМ.06.10.00.00.СБ	Корректур	
		Инженерская графика		
		Формат	А3	

№№ деталей									

Цилиндр воздушный ЧМ.06.11.00.00

Цилиндр воздушный – устройство, устанавливаемое в тормозной системе подвижного состава.

При понижении давления поршень опускается незначительно, не препятствуя прохождению воздуха через боковые отверстия из запасного резервуара в тормозной цилиндр. При повышении давления поршень опускается вниз. В этот момент воздух поступает из тормозных цилиндров в атмосферу, а из воздушной магистрали – в запасные резервуары.

Поршневые кольца 6, изготовленные из чугуна, служат для уплотнения поршня. Поршень 2 закреплен на штоке 3 с гайкой 14, шайбой 17 и шпилькой 18.

В корпусе 1 в месте выхода штока 3 расположено уплотняющее устройство (сальник) 21, предупреждающее просачивание воздуха через зазор между штоком и отверстием в крышке сальника 4. Материалом для набивки может служить пенька, льняной шнур, асбест. Благодаря упругости материала набивки и конусам у торцов уплотнения, набивка плотно прижимается к штоку. Материал набивки со временем слеживается, набивка плотно прижимается к штоку, поэтому необходимо периодически уплотнять его. Это достигается подтягиванием шпилек 11.

Крышка 5 и корпус 1 соединяются болтами 9, гайками 13 и шайбами 16. Втулка 7 и шток 3 крепятся установочным винтом 10.

Методические указания

Чертеж выполнить на формате А3 в масштабе 1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

I – соединить крышку 5 с корпусом 1 болтами 9 (резьба М12) по ГОСТ 7798-70, установить шайбы 16 по ГОСТ 11371-68 и гайки 13 по ГОСТ 5915-70;

II – выполнить соединение крышки сальника 4 с корпусом 1 шпильками 11 по ГОСТ 11765-66 (резьба М10, материал корпуса – чугун), установить шайбы 15 по ГОСТ 6402-70 и гайки 12 по ГОСТ 5915-70;

III – закрепить поршень 2 посредством гайки 14 (резьба М16) по ГОСТ 5915-70, шайбы 17 по ГОСТ 11371-68 и шпильки 18 по ГОСТ 397-66;

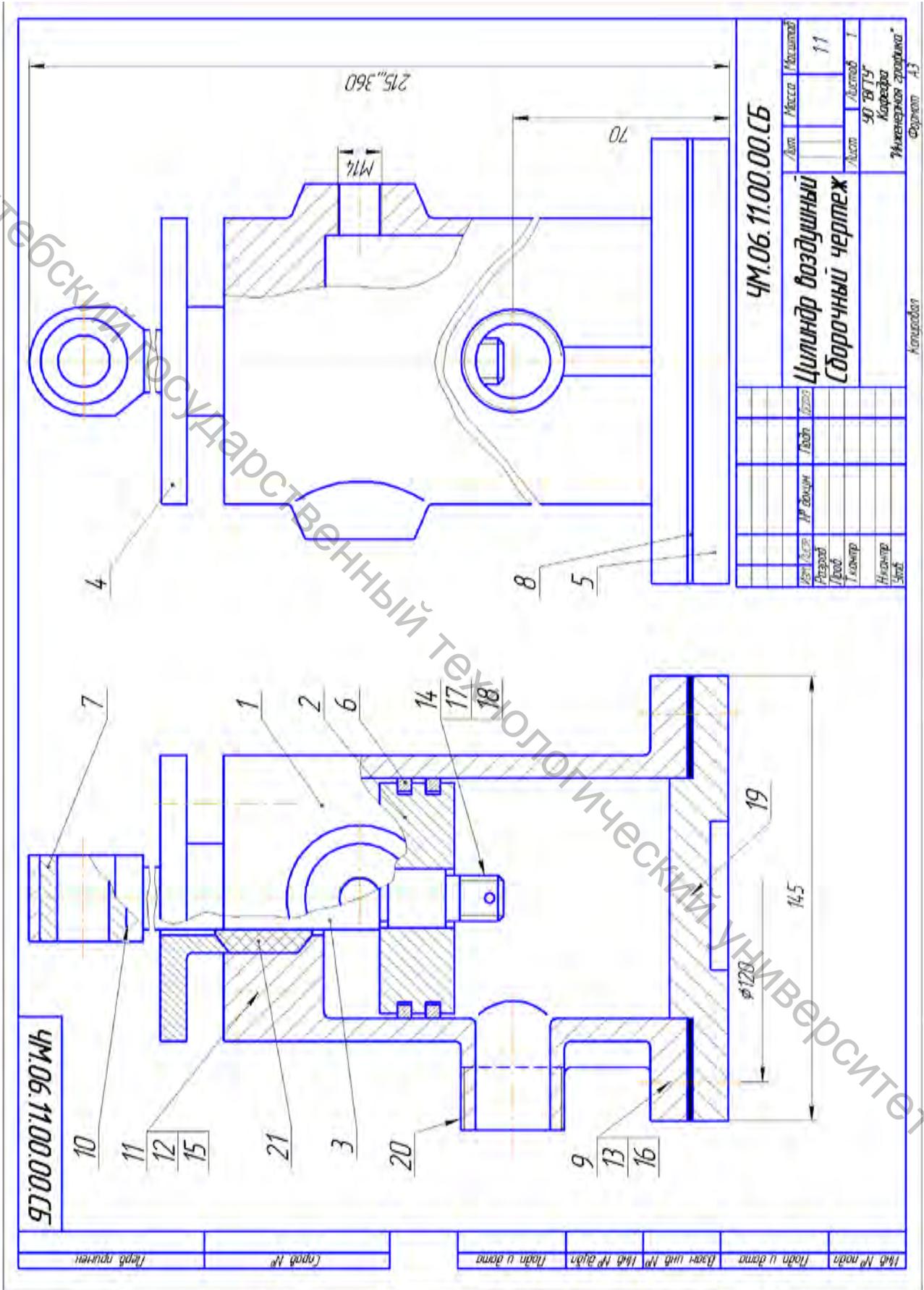
IV – ввернуть в крышку 5 пробку 19 (резьба М20Х1,5) по МН 366-60 (см. прил. 11);

V – ввернуть установочный винт 10 (резьба М8) по ГОСТ 1477-64;

VI – соединить штуцер корпуса 1 с муфтой 20 (резьба 1") по ГОСТ 8954-59.

Формат	Знак	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание		
			ЧМ.06.11.00.00 СБ	Сборочный чертеж	1			
				Детали				
				Корпус	1			
				Поршень	1			
				Шток	1			
				Крышка сальника	1			
				Крышка	1			
				Кольцо поршневое	2			
				Втулка	1			
				Правилька	1			
				Стандартные изделия				
				Болт ГОСТ 7798-70	4			
				Винт установочный ГОСТ 1477-64	1			
				Шпилька ГОСТ 11765-66	4			
				Гайка ГОСТ 5915-70	4			
				Гайка ГОСТ 5915-70	4			
				Гайка ГОСТ 5915-70	1			
				Шайба ГОСТ 6402-70	4			
				Шайба ГОСТ 11371-68	4			
				Шайба ГОСТ 11371-68	1			
				Шпилька 5х28 ГОСТ 397-66	1			
ЧМ.06.11.00.00								
№ докум.	Подп.	Итого	Цилиндр воздушный Кафедра "Инженерная графика" Формат А4					
Разраб.		Лист					Лист	Листов
Проф.		1					1	2
Исполн.								
№ подл.	Дата							

Витебский государственный технологический университет



ЧМ.06.11.00.00.СБ

ЧМ.06.11.00.00.СБ

№ п/п	Исполн.	Провер.	Тех. осн.	Лист	Масса	Материал
1				11		

№ п/п	Исполн.	Провер.	Тех. осн.	Лист	Масса	Материал
1				1		

Цилиндр воздушный
Сборочный чертеж

№ п/п	Исполн.	Провер.	Тех. осн.	Лист	Масса	Материал
1				1		

Инженерная графика
Формат А3

Клапан перепускной ЧМ.06.12.00.00

Перепускные предохранительные клапаны предназначены не для ликвидации аварийных условий путем сброса рабочей среды в атмосферу, как обычные предохранительные клапаны, а являются элементами системы, в которой возможно повышение давления, но оно не желательно.

Рабочая среда поступает в правое отверстие корпуса 1 и дальше через нижнее отверстие поступает к обслуживаемому объекту.

Давление, при котором срабатывает клапан, регулируется натяжением пружины 8 посредством рукоятки 9, посаженной на ходовой винт 5 и призматическую шпонку 12. Пружина, сжатая винтом, прижимает клапан к корпусу.

Если в магистраль повышается давление сверх допустимого, срабатывает клапан 2. Под избыточным давлением он поднимается и пропускает через левое отверстие корпуса рабочую среду в запасную емкость.

Когда давление упадет до величины, равной силе сжатия пружины, последняя закроет клапаном отверстие, и выпуск рабочей среды в левое отверстие прекратится.

Рукоятка 9 закреплена на винте 5 гайкой 18, которая стопорится шайбой 21 и шплинтом 22. Крышка 4 посредством прокладки 10 и шпилек 15 плотно крепится к корпусу 1. Фланец 7 к корпусу присоединяется винтами 14, фланец 3 – болтами 13.

Методические указания

Чертеж выполнить на формате А3 в масштабе 1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

I – соединить рукоятку 9 с винтом 5 посредством призматической шпонки 12 (размеры шпонки 6Х6Х20) по ГОСТ 8788-68;

II – соединить фланец 3 с корпусом 1 болтами 13 (резьба М10) по ГОСТ 7798-70, установить шайбы 20 по ГОСТ 11371-68 и гайки 17 по ГОСТ 5915-70;

III – выполнить соединение фланца 7 с корпусом 1 винтами 14 (резьба М10) по ГОСТ 1491-72;

IV – выполнить соединение крышки 4 с корпусом 1 шпильками 15 по ГОСТ 11765-66 (резьба М8, материал корпуса – чугун), установить шайбы 19 по ГОСТ 6402-70 и гайки 16 по ГОСТ 5915-70;

V – закрепить рукоятку 9 на винте 5 посредством гайки 18 по ГОСТ 5915-70 (резьба М16), шайбы 21 по ГОСТ 11371-68 и шплинта 22 по ГОСТ 397-66;

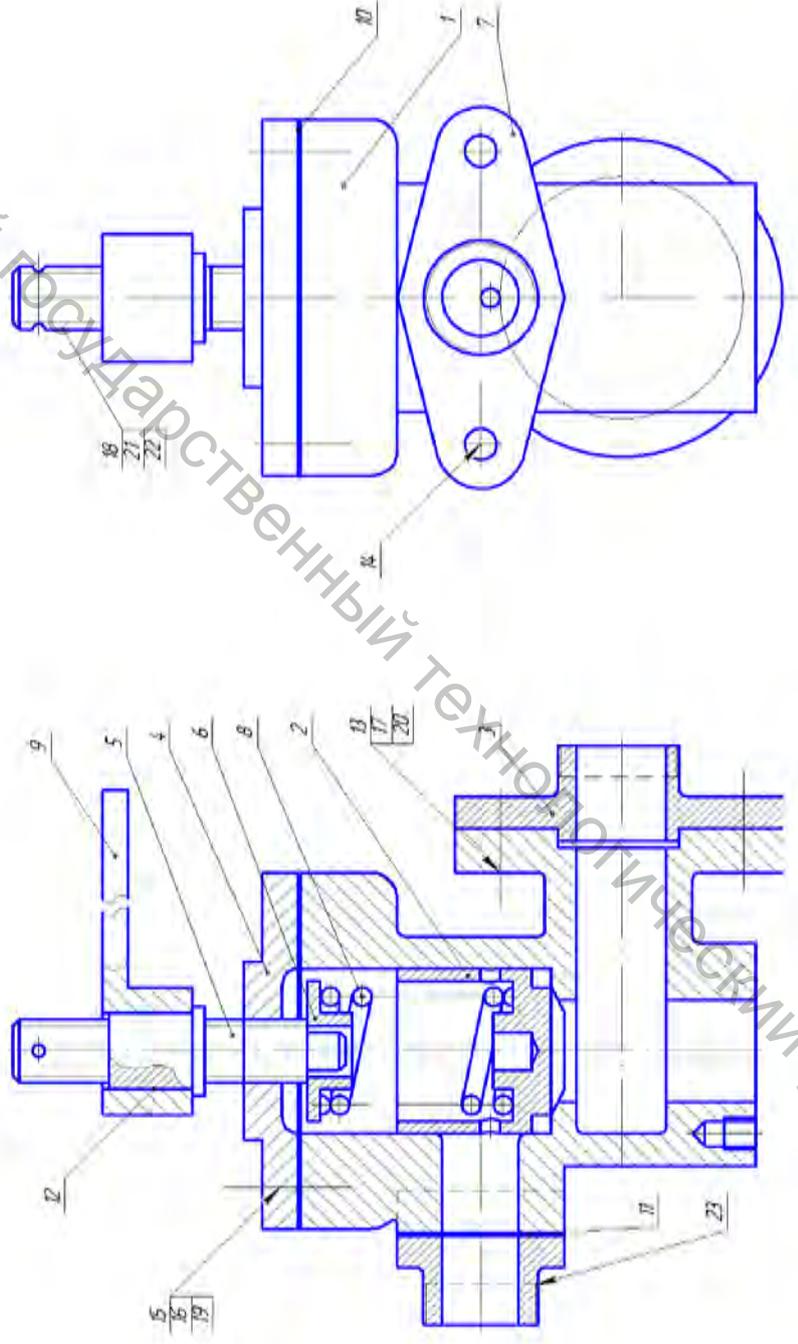
VI – соединить фланец 7 с угольником 23 (резьба 1") по ГОСТ 8946-

59.

Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				Детали		
	12	1	ЧМ.06.12.00.01	Корпус	1	
	11	2	ЧМ.06.12.00.02	Клапан	1	
	11	3	ЧМ.06.12.00.03	Фланец	1	
	11	4	ЧМ.06.12.00.04	Крышка	1	
	11	5	ЧМ.06.12.00.05	Винт	1	
	11	6	ЧМ.06.12.00.06	Седло	1	
	11	7	ЧМ.06.12.00.07	Фланец	1	
	11	8	ЧМ.06.12.00.08	Пружина	1	
	11	9	ЧМ.06.12.00.09	Рукоятка	1	
	11	10	ЧМ.06.12.00.10	Прокладка	1	
	11	11	ЧМ.06.12.00.11	Прокладка	1	
				Стандартные изделия		
		12		Шпилька 6×6×20 ГОСТ 8788-68	1	
		13		Болт ГОСТ 7798-70	4	
		14		Винт ГОСТ 174.73-72	2	
		15		Шпилька ГОСТ 11765-66	4	
		16		Гайка ГОСТ 5915-70	4	
		17		Гайка ГОСТ 5915-70	4	
		18		Гайка ГОСТ 5915-70	1	
		19		Шайба ГОСТ 6402-70	4	
		20		Шайба ГОСТ 11371-68	4	
		21		Шайба ГОСТ 11371-68	1	
		22		Шплинт 5×30 ГОСТ 397-66	1	
		23		Угольник 25 ГОСТ 8946-59	1	
ЧМ.06.12.00.00						
Лист	№ докум	Лист	Итого	Клапан перепускной Кафедра "Инженерная графика" Формат А4		
Резерв						
Дробь						
Итого						

Витебский государственный технологический университет

ЧМ06.12.00.00.05



№ п/п	Исполн.	Проф.	Группа	Лист	Масса	Масштаб
1				1		1:1
Классификация				40 181У		
Сборочный чертеж				Инженерная графика		
Курсовая				Формат А3		

№ п/п	Исполн.	Проф.	Группа	Лист	Масса	Масштаб
1				1		1:1

Вентиль угловой ЧМ.06.13.00.00

Вентиль – запорное устройство для включения или выключения участка трубопровода, а также для регулирования движения в трубопроводе пара, газа или жидкости.

Корпус 1 соединен с крышкой 2 болтами, с фланцем 7 – винтами. Регулирование подачи жидкости производится вручную при помощи ручки 8, соединенной со шпинделем 3 шпонкой 11. Шпиндель соединяется посредством проволочной скобы 10 с клапаном 4.

При повороте ручки против часовой стрелки шпиндель, с укрепленным на нем клапаном, поднимается. При этом зазор между клапаном 4 и втулкой 5 увеличивается, количество пропускаемой трубопроводом жидкости возрастает.

При повороте ручки в обратную сторону (по часовой стрелке) клапан опускается и количество подаваемой жидкости уменьшается до полного перекрытия отверстия. Для того чтобы жидкость не выходила наружу, в крышке 2 имеется углубление для сальниковой набивки 23. Сальниковая набивка уплотняется крышкой 6 при помощи шпилек 14 и гаек 15.

Методические указания

Чертеж выполнить на формате А3 в масштабе 1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

I – соединить ручку 8 со шпинделем 3 посредством призматической шпонки 11 (размеры шпонки 5X5X20) по ГОСТ 8788-68;

II – соединить крышку 2 с корпусом 1 болтами 12 (резьба М10) по ГОСТ 7798-70, установить шайбы 19 по ГОСТ 11371-68 и гайки 16 по ГОСТ 5915-70;

III – соединить фланец 7 с корпусом 1 винтами 13 (резьба М12) по ГОСТ 1491-72;

IV – выполнить соединение крышки сальника 6 и крышки 2 шпильками 14 по ГОСТ 11765-66 (резьба М8, материал корпуса – чугун), установить шайбы 18 по ГОСТ 6402-70 и гайки 15 по ГОСТ 5915-70;

V – соединить фланец 7 с тройником 22 (резьба 1/4") по ГОСТ 8949-59;

VI – закрепить ручку 8 на шпинделе 3 посредством гайки 17 по ГОСТ 5915-70 (резьба М16), шайбы 20 по ГОСТ 11371-68 и шпильки 21 по ГОСТ 397-66.

Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				Детали		
			1	Корпус	1	
			2	Крышка	1	
			3	Шпиндель	1	
			4	Клапан	1	
			5	Втулка	1	
			6	Крышка сальника	1	
			7	Фланец	1	
			8	Ручка	1	
			9	Прокладка	1	
			10	Скоба правяльная	1	
				Стандартные изделия		
			11	Шпонка 5x5x20 ГОСТ 8788-68	1	
			12	Болт ГОСТ 7798-70	4	
			13	Винт ГОСТ 1491-72	2	
			14	Шпилька ГОСТ 11765-66	4	
			15	Гайка ГОСТ 5915-70	4	
			16	Гайка ГОСТ 5915-70	4	
			17	Гайка ГОСТ 5915-70	1	
			18	Шайба ГОСТ 6402-70	4	
			19	Шайба ГОСТ 11371-68	4	
			20	Шайба ГОСТ 11371-68	1	
			21	Шпилька 5x28 ГОСТ 397-66	1	
			22	Тройник 32 ГОСТ 8949-59	1	
				ЧМ.06.13.00.00		
				ВЕНТИЛЬ УГЛОВОЙ		
				Инженерная графика		
				Кафедра		
				Инженерная графика		
				Формат А4		
				Копировать		

Редуктор червячный ЧМ.06.14.00.00

Червячная передача осуществляется при помощи червяка 3 (винта с резьбой трапецеидального профиля) и червячного колеса 4. Червяк опирается на два конических роликоподшипника 12, воспринимающих осевую и радиальную нагрузки.

Внутренние кольца роликоподшипников плотно (с натягом) посажены на вал 2 и опираются в цапфы (шейки) вала червяка 3. Наружные кольца роликоподшипников торцами упираются в крышки 6 и 8. Для уплотнения мест вала 2 и червяка 3 поставлены сальниковые кольца 23, изготовленные из полугерметического войлока. Войлочные уплотнители, заложённые внутри выточек трапецеидальной формы в крышки 6, служат для предупреждения попадания в подшипники извне пыли, влаги и т.д.

Червячное колесо 4 насажено на вал 2 с призматической шпонкой 14. Вал червячного колеса вращается на радиальных шарикоподшипниках 13. Рабочие втулки 9 упираются во внутренние кольца шарикоподшипников 13 и в червячное колесо 4, наружные кольца – в крышки 6 и 7.

Для уменьшения изнашивания зубьев червячного колеса и червяка корпус редуктора 1 заполняется жидким маслом. Отработанное масло спускают через отверстие в корпусе 1, которое закрывается пробкой 22.

Корпус 1 соединяется с крышкой 5 болтами 15, с крышкой 7 – винтами 16 и с крышкой 8 – шпильками 17.

Прокладки 10 и 11 обеспечивают плотное прилегание крышек 6 – 8 к корпусу 1.

Методические указания

Чертеж выполнить на формате А3 в масштабе 1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

I – соединить червячное колесо 4 с валом 2 при помощи призматической шпонки 14 (размеры шпонки 5X5X16) по ГОСТ 8788-68;

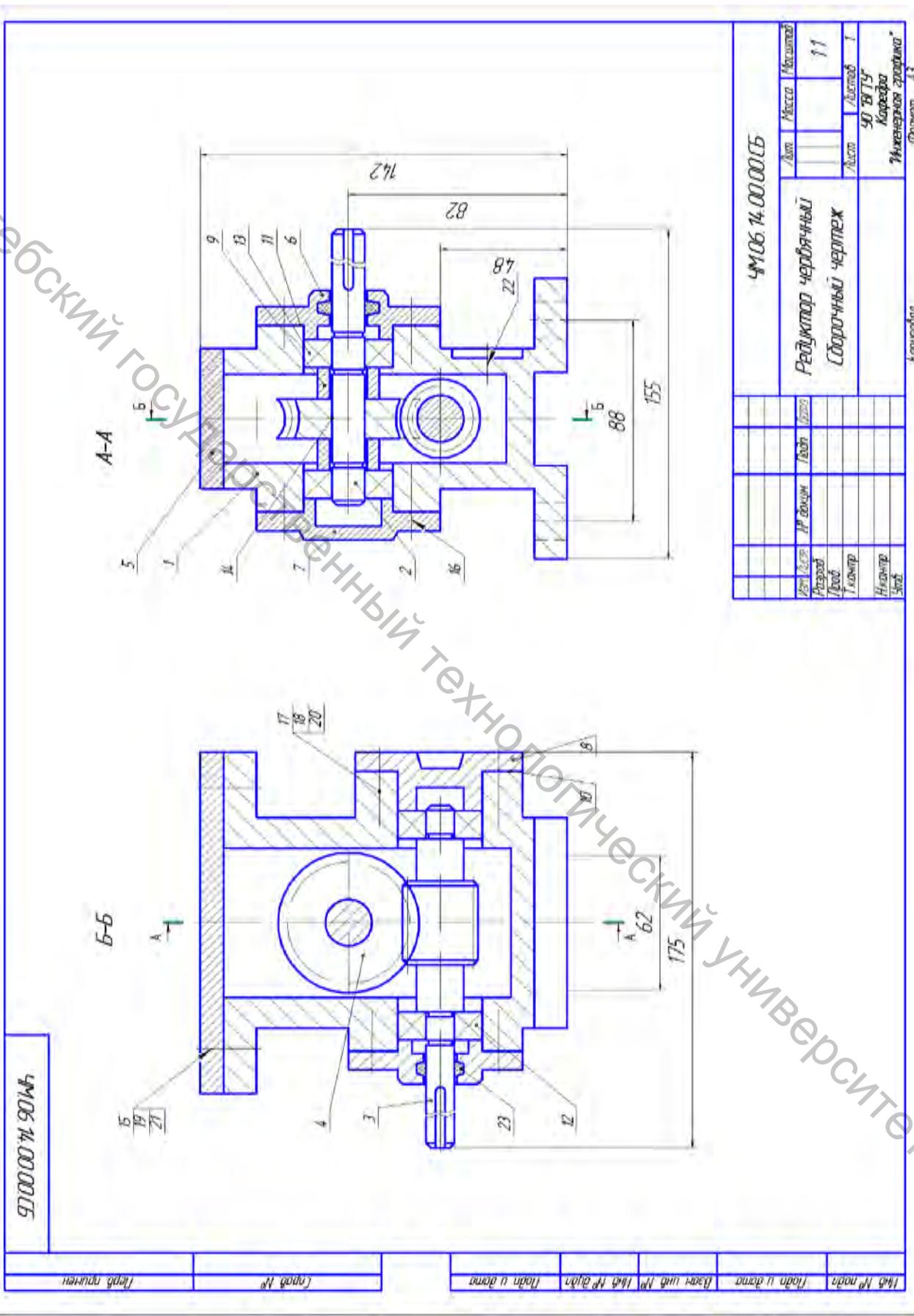
II – соединить крышку 5 с корпусом 1 болтами 15 (резьба М12) по ГОСТ 7798-70, установить шайбы 21 по ГОСТ 11371-68 и гайки 19 по ГОСТ 5915-70;

III – соединить крышку 7 с корпусом 1 винтами 16 (резьба М8) по ГОСТ 1491-72;

IV – выполнить соединение крышки 8 с корпусом 1 шпильками 17 (резьба М10, материал корпуса – чугун) по ГОСТ 11765-66, установить шайбы 20 по ГОСТ 6402-70 и гайки 18 по ГОСТ 5915-70.

Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				Детали		
			1 ЧМ.06.14.00.01	Корпус	1	
			2 ЧМ.06.14.00.02	Вал	1	
			3 ЧМ.06.14.00.03	Червяк	1	
			4 ЧМ.06.14.00.04	Червячное колесо	1	
			5 ЧМ.06.14.00.05	Крышка	1	
			6 ЧМ.06.14.00.06	Крышка	2	
			7 ЧМ.06.14.00.07	Крышка	1	
			8 ЧМ.06.14.00.08	Крышка	1	
			9 ЧМ.06.14.00.09	Втулка	2	
			10 ЧМ.06.14.00.10	Прокладка	1	
			11 ЧМ.06.14.00.11	Прокладка	3	
				Стандартные изделия		
			12	Роликоподшипник конический ГОСТ 333-59	2	
			13	Шарикоподшипник радиальный ГОСТ 8338-57	2	
			14	Шпонка ГОСТ 8788-68	1	
			15	Болт ГОСТ 7798-70	2	
			16	Винт ГОСТ 1491-72	12	
			17	Шпилька ГОСТ 11765-66	4	
			18	Гайка ГОСТ 5915-70	4	
			19	Гайка ГОСТ 5915-70	2	
			20	Шайба ГОСТ 6402-70	4	
			21	Шайба ГОСТ 11371-68	4	
			22	Пробка МН 366-60	1	
			23	Кольцо сальниковое ГОСТ 6408-61	2	
ЧМ.06.14.00.00						
Редуктор червячный						
Мбл № подл.	Лист	№ докум.	Лист	Место	Лист	Листов
Резерв.					91	1
Проб.						
И.контр.						
Утв.						
Копировать				Кафедра "Инженерная графика" Формат А4		

Витебский государственный технологический университет



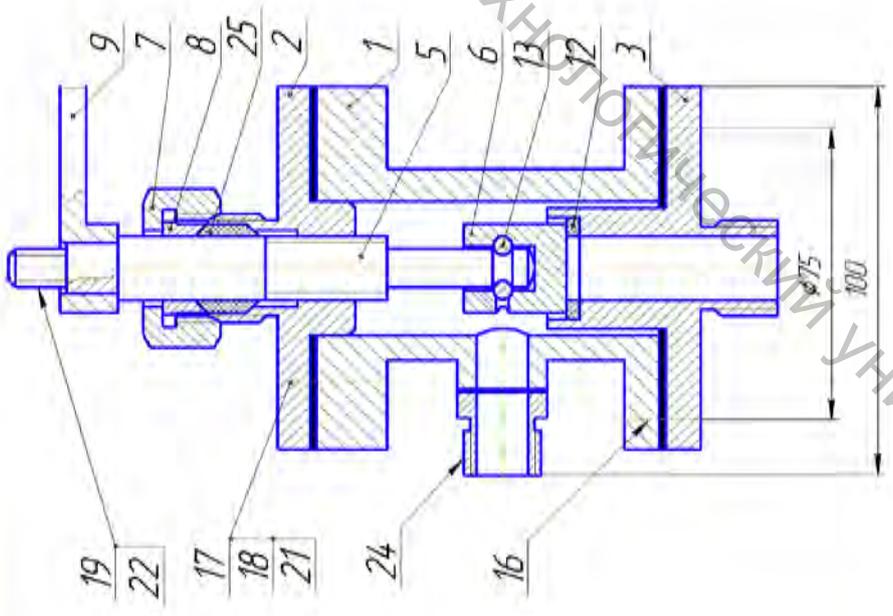
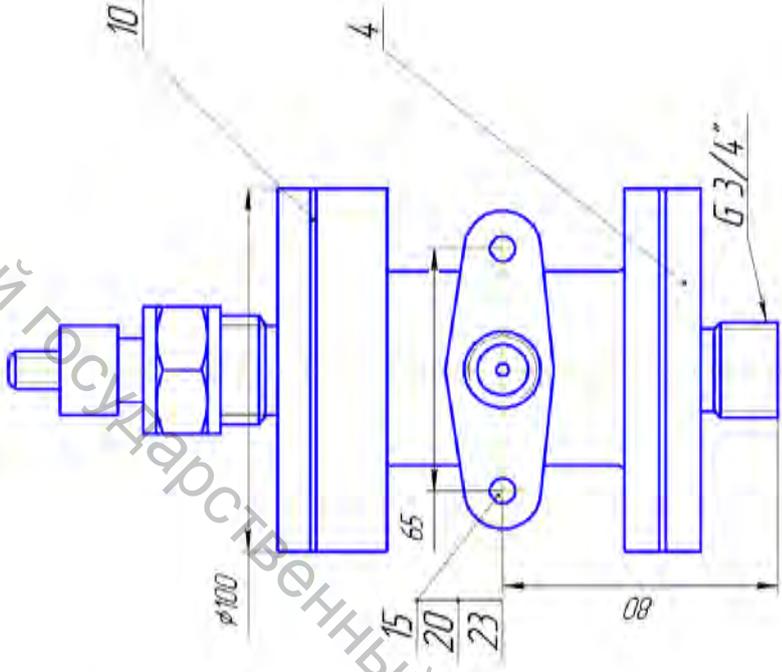
ЧМ06.14.00.00.05

№№ деталей	№№ изделий	№№ деталей	№№ изделий	№№ деталей	№№ изделий

ЧМ06.14.00.00.05		Лист	Масса	Масштаб
Редуктор червячный				1:1
Сборочный чертёж		Лист	Листов	1
		40 ВГУ		
		Кафедра		
		Инженерная графика		
		Формат А3		

Витебский государственный технологический университет

ЧМ.06.15.00.00 СБ



№ докум	ИР докум	Лист	Листов	Масса	Материал
					11
Исполн	Проф	Г.компр	Листов	40 1819	Корректра
Исполн	Указ			Инженерная графика	Формат А3

ЧМ.06.15.00.00 СБ

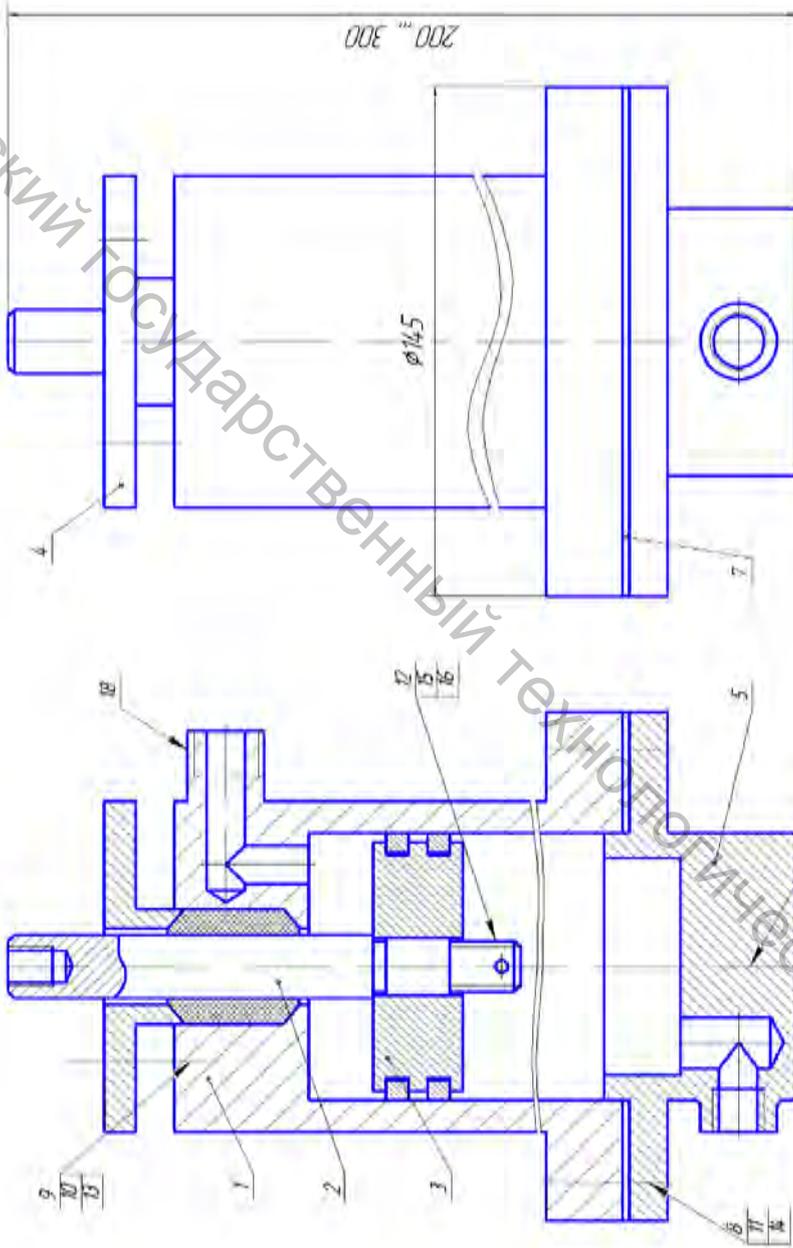
Регулятор
Сборочный чертеж

Копировать

№ докум	Исполн	Проф	Г.компр	Листов	Масса	Материал
						11
Исполн	Указ				40 1819	Корректра
Исполн	Указ				Инженерная графика	Формат А3

Витебский государственный технологический университет

ЧМ05.16.00.00.05



Исполн.	Провер.	Тех. экзам.	Лист	Листов	Масштаб
					1:1
Исполн.	Провер.	Тех. экзам.	Лист	Листов	1
					1
<p>ЧМ05.16.00.00.05</p> <p>Гнебмацилиндр</p> <p>Сборочный чертеж</p> <p>Формат А3</p>					

Изд. № подл.	Изд. № дораб.	Изд. № изм.	Изд. № экз.	Изд. № пер.	Изд. № зап.	Изд. № зап.	Изд. № зап.	Изд. № зап.
Листов 1								

Пневмоцилиндр ЧМ.06.17.00.00

Основные достоинства пневмопривода – простота конструкции, удобство эксплуатации, быстрое действие. Многие характеристики пневмопривода обусловлены принципом его действия и устройством основных элементов. Общая схема пневмопривода следующая. Компрессор, приводимый в действие электродвигателем, засасывает из атмосферы воздух через фильтр и нагнетает его в пневмосистему при определенном давлении. Сжатый воздух накапливается в сборнике, который сглаживает пульсацию давления от компрессора и уменьшает влияние потребителей сжатого воздуха. По трубе воздух подается через распределитель к исполнительному устройству – пневмоцилиндру.

Пневмоцилиндры нашли наибольшее распространение в приводах литейных машин, совершающих возвратно-поступательные движения. Пневмопривод имеет несколько преобразователей энергии. Электродвигатель преобразует электрическую энергию в механическую, которая в компрессоре переходит в энергию сжатого воздуха. В пневмоцилиндре энергия сжатого воздуха преобразуется в механическую.

Пневмоцилиндры по принципу действия подразделяются на односторонние и двусторонние. В одностороннем цилиндре сжатый воздух подается только в одну сторону от поршня 3. Обратный ход поршня осуществляется под действием пружины 6. Уплотнения служат для предотвращения утечки воздуха из полости с высоким давлением в полость с низким давлением. Наиболее широко используют для уплотнения соединений кольца 17 из маслостойкой резины. Прокладки 5 обеспечивают плотное прилегание крышки 2, основания 4 к корпусу 1 посредством болтов 7, гаек 10, шайб 13 и шпилек 8, гаек 11, шайб 14.

Методические указания

Чертеж выполнен на формате А3 в масштабе 1:1.

На чертеже выполнены следующие соединения:

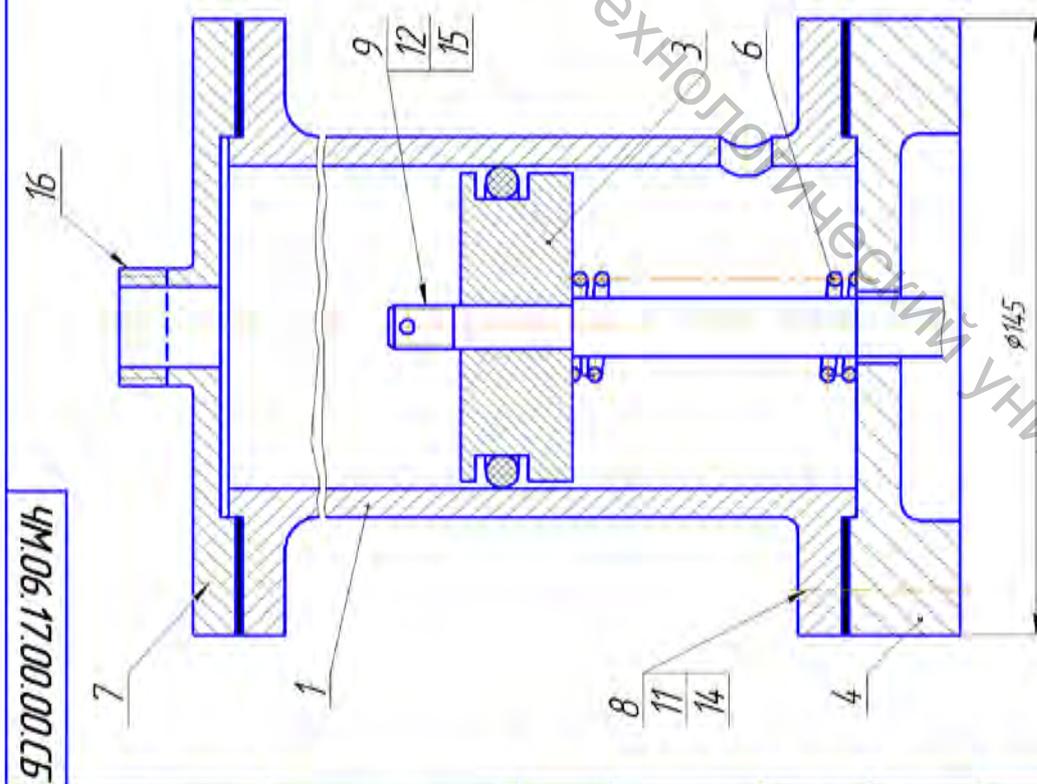
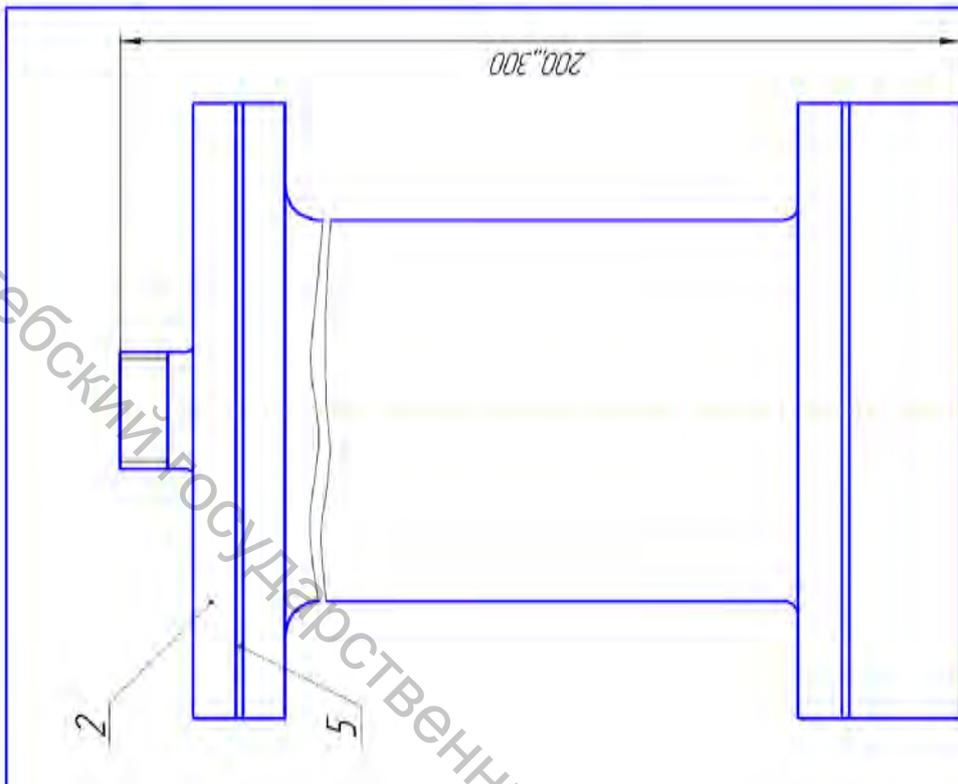
I – соединить крышку 2 с корпусом 1 болтами 7 (резьба М10) по ГОСТ 7798-70, установить шайбы 13 по ГОСТ 11371-68 и гайки 10 по ГОСТ 5915-70;

II – выполнить соединение основания 4 с корпусом 1 шпильками 8 (резьба М12, материал корпуса – сталь) по ГОСТ 11765-66, установить шайбы 14 по ГОСТ 6402-70 и гайки 11 по гост 5915-70;

III – закрепить поршень 3 посредством шайбы 12 по ГОСТ 11371-68, гайки 9 (резьба М8) по ГОСТ 5915-70 и шпильки 15 по ГОСТ 397-66.

Лист	№ докум.	Лист	Листов	Примечание	Наименование	Кол	Примечание
12	ЧМ.06.17.00.00 СБ				Сборочный чертеж		
					Детали		
12	ЧМ.06.17.00.01				Корпус	1	
11	ЧМ.06.17.00.02				Крышка	1	
11	ЧМ.06.17.00.03				Поршень	1	
11	ЧМ.06.17.00.04				Основание	1	
11	ЧМ.06.17.00.05				Прокладка	2	
11	ЧМ.06.17.00.06				Пружина	1	
					Стандартные изделия		
7	Болт ГОСТ 7798-70					4	
8	Шпилька ГОСТ 11765-66					4	
9	Гайка ГОСТ 5915-70					1	
10	Гайка ГОСТ 5915-70					4	
11	Гайка ГОСТ 5915-70					4	
12	Шайба ГОСТ 11371-68					1	
13	Шайба ГОСТ 11371-68					4	
14	Шайба ГОСТ 6402-70					4	
15	Шпилька 3x28 ГОСТ 397-66					1	
16	Гайка 25 ГОСТ 8949-59					1	
17	Манжета ГОСТ 9833-61					1	
				ЧМ.06.17.00.00			
				Пневмоцилиндр			
				Кафедра "Инженерная графика"			
				Формат А4			

Витебский государственный технологический университет



ЧМ.06.17.00.00.СБ

**Пневмоцилиндр
Сборочный чертеж**

Лист	Масса	Машинад
11		
Лист	Листов	1
40 ВГУ Харькова Инженерная графика		
Формат А3		

№№ деталей									

Цилиндр воздушный ЧМ.06.18.00.00

Под действием сжатого воздуха поршень происходит движение поршня 5 внутри корпуса 1. Поршень тянет за собой шток 6. Подавая воздух поочередно в оба отверстия корпуса 1, для чего в эти резьбовые отверстия ввинчиваются наконечники шлангов компрессора, можно двигать поршень 5 вверх или вниз и тем самым придавать нужное движение присоединенному к штоку 6 механизму.

Уплотнение поршня внутри корпуса достигается двумя манжетами 7 из специальной маслоустойчивой резины. Прижатие манжет к корпусу и поршню производится дисками 8 с помощью болтов 11, гаек 14, шайб 17. Поршень закрепляется на штоке 6 гайкой 16, которая стопорится на штоке шайбой 19 и шплинтом 20. Нажимное кольцо 22, закрываемое крышкой 3, обеспечивает дополнительное уплотнение штоку 6.

Крышки 2 и 3 крепятся шпильками 13, гайками 15, шайбами 18. К корпусу 1 прикрепляется винтами 12 крышка 2. Уплотнение 9 и 10 обеспечивают герметичность соединений.

Методические указания

Чертеж выполнить на формате А3 в двух изображениях в масштабе 1:1.

I – соединить диски 8 с поршнем 5 болтами 11 (резьба М6) по ГОСТ 7798-70, установить шайбы 17 по ГОСТ 11371-68 и гайки 14 по ГОСТ 5915-70;

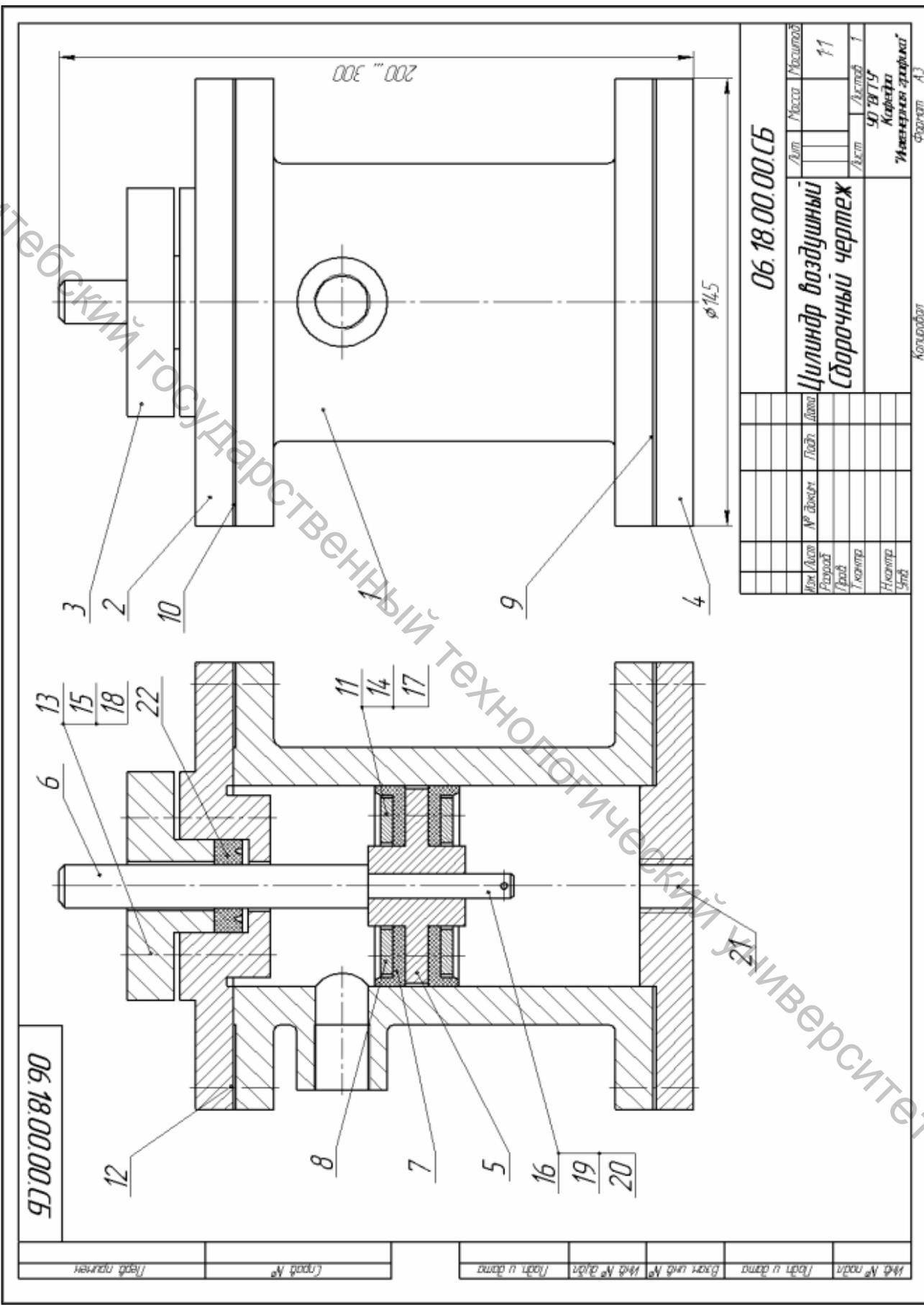
II – выполнить соединение крышки 2 с корпусом 1 винтами 12 (резьба М8) по ГОСТ 17473-72;

III – выполнить соединение крышки 3 и крышки 2 шпильками 13 по ГОСТ 11765-66 (резьба М8, материал корпуса – чугун), установить шайбы 18 по ГОСТ 6402-70 и гайки 15 по ГОСТ 5915-70;

IV – закрепить поршень 5 на штоке 6 посредством гайки 16 (резьба М10) по ГОСТ 5915-70, шайбы 19 по ГОСТ 11371-68 и шплинта 20 по ГОСТ 397-66.

Лист	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
		Документация		
2	ЧМ.06.18.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
		Детали		
12	ЧМ.06.18.00.01	Корпус	1	
11	ЧМ.06.18.00.02	Крышка	1	
11	ЧМ.06.18.00.03	Крышка	1	
11	ЧМ.06.18.00.04	Крышка	1	
11	ЧМ.06.18.00.05	Поршень	1	
11	ЧМ.06.18.00.06	Шток	1	
11	ЧМ.06.18.00.07	Манжета	2	
11	ЧМ.06.18.00.08	Диск	2	
11	ЧМ.06.18.00.09	Уплотнение	1	
11	ЧМ.06.18.00.10	Уплотнение	1	
		Стандартные изделия		
11		Болт ГОСТ 7798-70	4	
12		Винт ГОСТ 174.73-72	4	
13		Шпилька ГОСТ 11765-66	4	
14		Гайка ГОСТ 5915-70	4	
15		Гайка ГОСТ 5915-70	4	
16		Гайка ГОСТ 5915-70	1	
17		Шайба ГОСТ 11371-68	4	
18		Шайба ГОСТ 6402-70	4	
19		Шайба ГОСТ 11371-68	1	
	ЧМ.06.18.00.00			
	Цилиндр воздушный			
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
1	1	1	1	2
Кафедра "Инженерная графика" Формат А4				

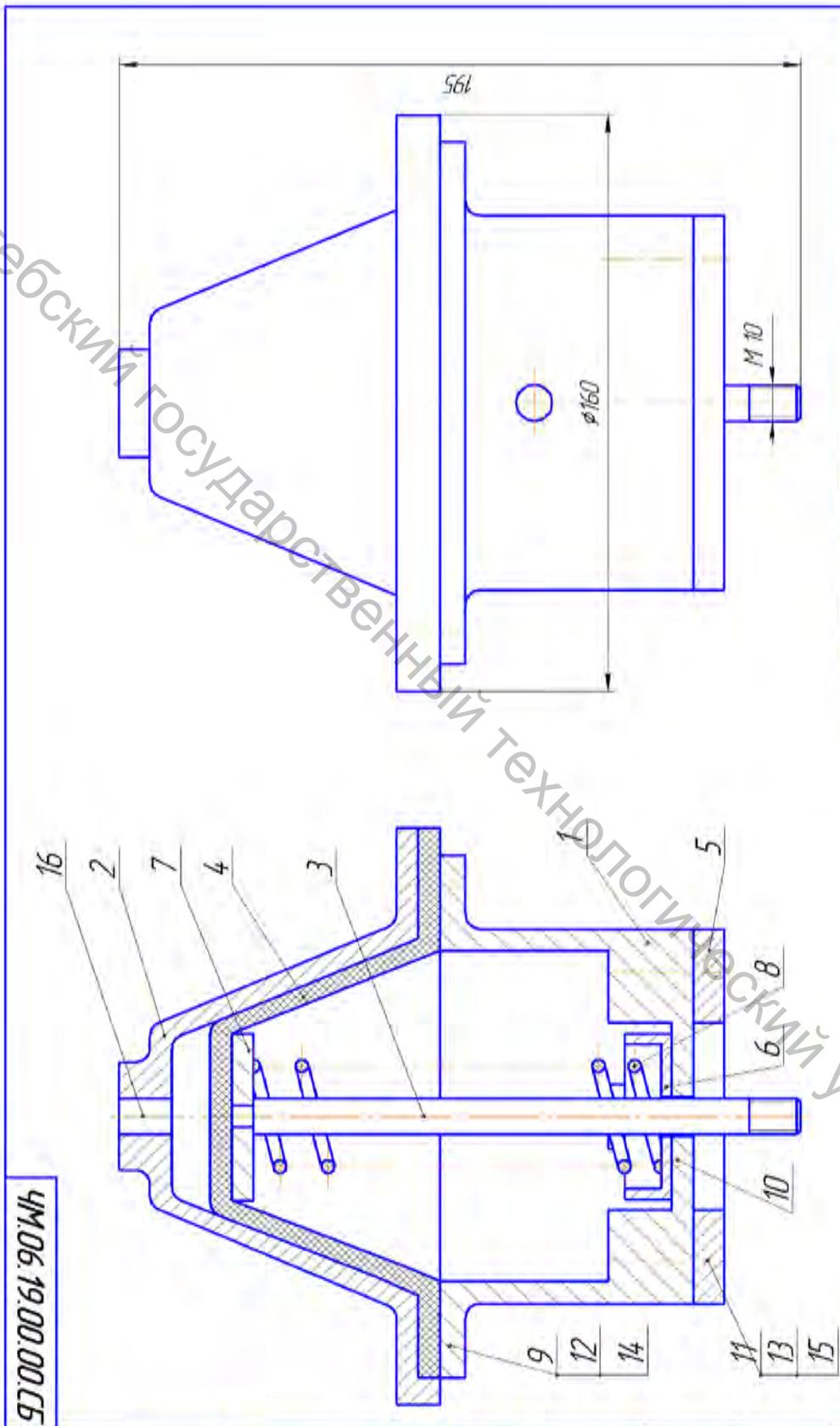
Витебский государственный технологический университет



06.18.00.00.СБ

Изд. №	Лист и дата	Взам. изд. №	Изд. № д/изм.	Изд. №	Лист и дата	Лит	Масса	Масштаб
								1:1
<p>06.18.00.00.СБ</p> <p>Цилиндр воздушный</p> <p>Сборочный чертеж</p>								
Исполн.	Провер.	Н.р. докум.	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Утв.								1
<p>Университетский центр</p> <p>Инженерная школа</p> <p>Кафедра А)</p>								

Витебский государственный технологический университет



ЧМ.06.19.00.00.СБ

№ п/п	№ докум	Год	Лист	Масса	Магштаб
1			11		
2			1		
ЧМ.06.19.00.00.СБ					
Камера диафрагменная					
Сборочный чертеж					
Исполн	Проф	Г.компр	Н.компр	Указ	Формат А3
					Инженерная графика
					40 187У
					Характер
					Инженерная графика

№ п/п	№ докум	Год	Лист	Масса	Магштаб
1			11		
2			1		

Насос смазочный одноплунжерный ЧМ.06.20.00.00

Смазочный насос одноплунжерный предназначен для периодической смазки трущихся деталей. При движении рычага (на чертеже не показан) плунжер 2 поднимается вверх, освобожденное пространство в полости корпуса заполняется жидкой смазкой.

При движении плунжера вниз под действием пружины 9, работающей на растяжение, вытесняемое масло давит на шарик 20. Передвигаясь вниз, он открывает отверстие в штуцере 5, и масло подается к трущимся частям деталей. При обратном движении плунжера 2, пружина 10 возвращает шарик 20 в первоначальное положение – клапан закрыт. Периодическая заливка масла осуществляется через отверстие крышки 3, которое закрывается пробкой 23.

Для наблюдения за уровнем масла в насосе имеется маслоуказатель – крышка 4, изготовленная из прозрачной пластмассы. Крышка 4 посредством прокладки 12 и потайных винтов 14 плотно крепится к корпусу 1, а крышка 3 – шпильками 15, гайками 16 и шайбами 18. Корпус 1 с опорой 6 соединяют болтами 13, гайками 17 и шайбами 19.

Шайба 7, служащая опорой для пружины 9, соединяется с плунжером 2 штрифтом 21. Второй опорой пружины 9 является плоскость на крышке 3.

Методические указания

Чертеж выполнить на формате А3 в масштабе 1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

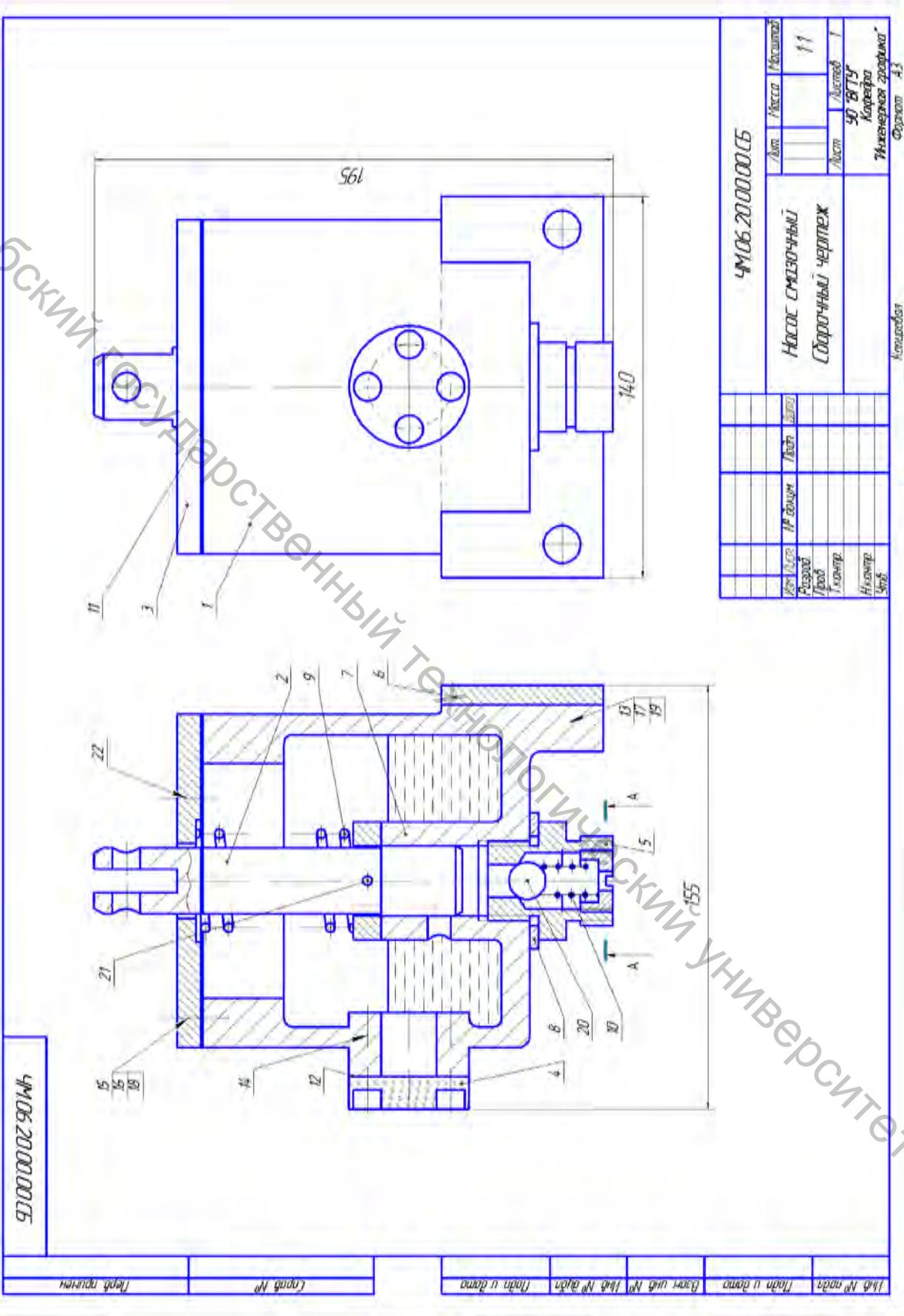
I – соединить опору 6 с корпусом 1 болтами 13 (резьба М12) по ГОСТ 7798-70, установить шайбы 19 по ГОСТ 11371-68 и гайки 17 по ГОСТ 5915-70;

II – выполнить соединение крышки 4 с корпусом 1 винтами 14 (резьба М8) по ГОСТ 1491-72;

III – выполнить соединение крышки 3 с корпусом 1 шпильками 15 по ГОСТ 11765-66 (резьба М10, материал корпуса – чугун), установить шайбы 18 по ГОСТ 6402-70 и гайки 16 по ГОСТ 5915-70.

Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
			ЧМ.06.20.00.00 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
		1	ЧМ.06.20.00.01	Корпус	1	
		2	ЧМ.06.20.00.02	Плунжер	1	
		3	ЧМ.06.20.00.03	Крышка	1	
		4	ЧМ.06.20.00.04	Крышка	1	
		5	ЧМ.06.20.00.05	Штуцер	1	
		6	ЧМ.06.20.00.06	Опора	1	
		7	ЧМ.06.20.00.07	Шайба	1	
		8	ЧМ.06.20.00.08	Шайба	1	
		9	ЧМ.06.20.00.09	Пружина	1	
		10	ЧМ.06.20.00.10	Пружина	1	
		11	ЧМ.06.20.00.11	Прокладка	1	
		12	ЧМ.06.20.00.12	Прокладка	1	
				Стандартные изделия		
		13		Болт ГОСТ 7798-70	4	
		14		Винт ГОСТ 1491-72	4	
		15		Шпилька ГОСТ 11765-66	4	
		16		Гайка ГОСТ 5915-70	4	
		17		Гайка ГОСТ 5915-70	4	
		18		Шайба ГОСТ 6402-70	4	
		19		Шайба ГОСТ 11371-68	4	
			ЧМ.06.20.00.00			
№ п/п подл.	№ докум.	Подп.	Дата	Насос Смазочный Кафедра "Инженерная графика" Формат А4		
Разраб.						
Проф.						
Нач.цеха						
Удп.						

Витебский государственный технологический университет



ЧМ06.20.00.00.05

Исполн.	Провер.	Нач. отд.	Маш. черт.	Лист	Листов	Масса	Листов	Масса
Учб.	Инженер	Инженер	Инженер	1	1	11	1	11
<p>ЧМ06.20.00.00.05</p> <p>Насос смазочный Сборочный чертеж</p> <p>УО ВГТУ Кафедра Технология графика</p> <p>Курсовая</p> <p>Формат А3</p>								

Лист № докум.	Лист в сборе	Лист № докум.	Лист № докум.	Лист в сборе				

Опора вала ЧМ.06.21.00.00

Горизонтальный вал 4 имеет ведущее зубчатое колесо 3, установленное на призматической шпонке 12. Колесо служит для передачи вращательного движения на вал машины. Опорами вала являются два конических роликоподшипника 11, внутренние кольца которых туго посажены на цапфы (опорные части) вала. Наружные кольца роликоподшипников торцами упираются в крышки 5 и 6. Внутреннее кольцо правого подшипника упирается в торец вала 4, левого – в торец втулки 8.

Для предупреждения осевого перемещения зубчатого колеса 3 торцы его упираются в заплечики вала 4 и втулки 8.

Подшипники смазываются густой (консистентной) смазкой. Для уплотнения мест вала в корпусе 2 и крышке 5 поставлены сальниковые кольца 20 и 21, изготовленные из полугрубошерстного войлока. Прокладка 10 обеспечивает плотное прилегание крышки 5 к корпусу 1 посредством шпилек 15, гаек 16 и шайб 18, а крышки 6 к корпусу 2 посредством винтов 14 с потайными головками.

Корпусы 1 и 2 крепятся к опоре болтами 13, гайками 17 и шайбами 19.

Методически указания

Чертеж выполнить на формате А3 в масштабе 1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

I – соединить зубчатое колесо 3 с валом 4 посредством призматической шпонки 12 (размеры шпонки 8Х7Х25) по ГОСТ 8788-68;

II – соединить корпусы 1, 2 и опору 9 болтами 13 (резьба М12) по ГОСТ 7798-70, установить шайбы 19 по ГОСТ 11371-68 и гайки 17 по ГОСТ 5915-70;

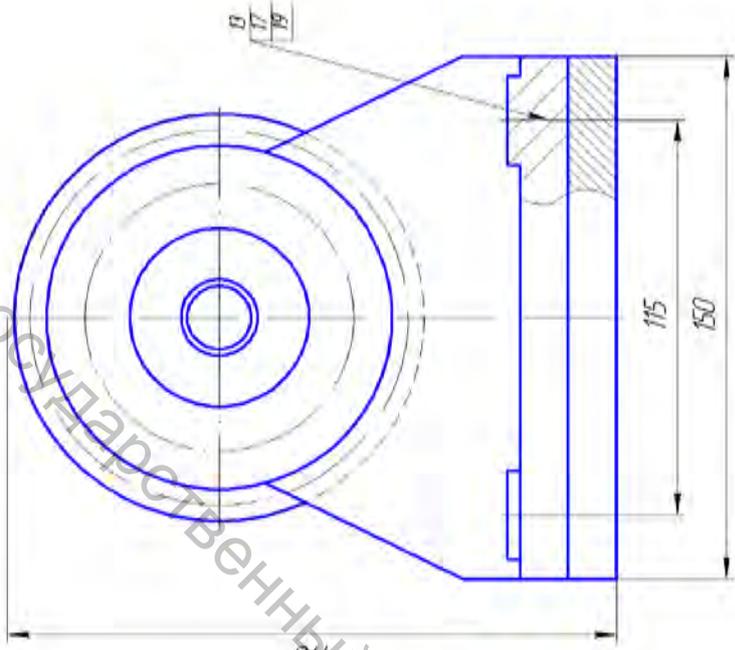
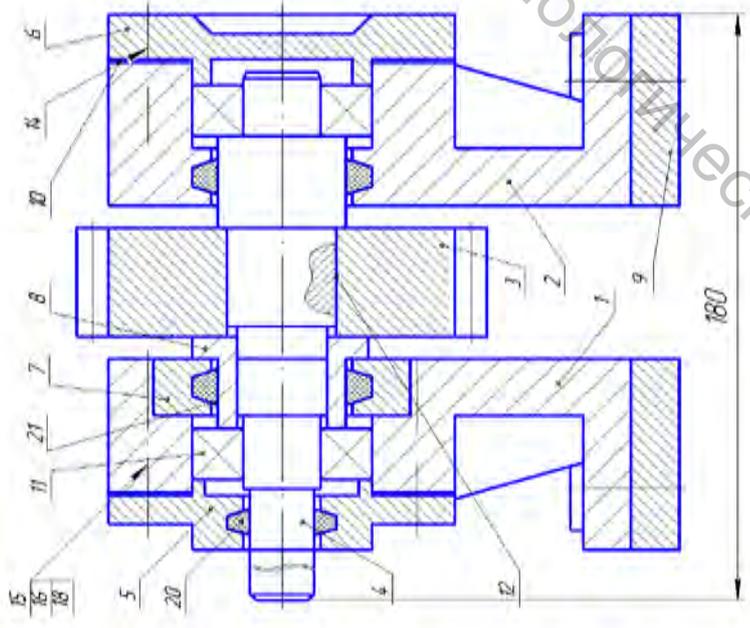
III – выполнить соединение крышки 6 с корпусом 2 винтами 14 (резьба М10) по ГОСТ 1491-72;

IV – выполнить соединение крышки 5 и корпуса 1 шпильками 15 по ГОСТ 11765-66 (резьба М8, материал корпуса – сталь), установить шайбы 18 по ГОСТ 6402-70 и гайки 16 по ГОСТ 5915-70.

№ п/п	Знак	№	Обозначение	Наименование	Материал	Количество	Примечание
1		1	ЧМ.06.21.00.01	Корпус		1	
2		2	ЧМ.06.21.00.02	Корпус		1	
3		3	ЧМ.06.21.00.03	Колесо зубчатое m=8, z=14		1	
4		4	ЧМ.06.21.00.04	Вал		1	
5		5	ЧМ.06.21.00.05	Крышка		1	
6		6	ЧМ.06.21.00.06	Крышка		1	
7		7	ЧМ.06.21.00.07	Крышка		1	
8		8	ЧМ.06.21.00.08	Втулка		1	
9		9	ЧМ.06.21.00.09	Опора		2	
10		10	ЧМ.06.21.00.10	Прокладка		2	
Стандартные изделия							
11		11		Шпилька ГОСТ 11765-66		2	
12		12		Шпонка ГОСТ 8788-68		1	
13		13		Болт ГОСТ 7798-70		4	
14		14		Винт ГОСТ 1491-72		4	
15		15		Шпилька ГОСТ 11765-66		4	
16		16		Гайка ГОСТ 5915-70		4	
17		17		Гайка ГОСТ 5915-70		4	
18		18		Шайба ГОСТ 6402-70		4	
19		19		Шайба ГОСТ 11371-68		4	
20		20		Кольцо 10-28-17-13 ГОСТ 6306-67		1	
21		21		Кольцо 10-17-34-5 ГОСТ 6306-67		2	
ЧМ.06.21.00.00							
№ п/п	№ докум.	Дата	Исполн.	<h1 style="font-size: 2em;">Опора вала</h1> <p>Кафедра "Инженерная графика"</p> <p style="text-align: right;">Формат А4</p>			
Исполн.							
Провер.							
Дата							

Витебский государственный технологический университет

ЧМ06.2100.00.05



№ п/п	Исполн.	Проф.	№ докум.	Лист	Кол-во	Масса	Материал
1							11
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							

ЧМ06.2100.00.05

Опора вала
Сборочный чертёж

40 ВТУ
Корректра
Инженерная графика

Формат А3

№ п/п	Исполн.	Проф.	№ докум.	Лист	Кол-во	Масса	Материал
1							11
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							

Опора вала ЧМ.06.22.00.00

На чертеже изображена опора вертикального вала зубчатой передачи машины, применяемой в прокатных цехах металлургических заводов.

Машина приводится во вращение от электродвигателя через цилиндрическую зубчатую передачу. Вращательное движение двигателя передается на ведущий вал 3. Вал 3 с зубчатым колесом 2 приводит машину во вращательное движение. Зубчатое колесо, находящееся на валу 3, является ведущим, а на валу машины (на чертеже не показано) – ведомым. Ведущее зубчатое колесо 2 устанавливается на вал 3 посредством призматической шпонки 11 и фиксируется от осевого перемещения крышками 5. Ведущий вертикальный вал 3 вращается в двух конических роликоподшипниках 10. Внутренние кольца обоих подшипников закрепляются на валу 3, торцы их поджимаются крышками 5. Наружные кольца подшипников упираются в торцы крышек 4 и 7. Наружные кольца роликоподшипников вставляются в цилиндрические отверстия крышки 6 и корпуса 1.

Для герметизации устройств, а также для устранения утечки масла из подшипников поставлены кольца 19 (кольцо СП 42-29-5 МН 180-61 расшифровывается: кольцо сальниковое из полуторбошерстного войлока, наружный диаметр – 42 мм, внутренний – 29 мм, ширина – 5 мм, нормаль машиностроения 180-61).

Крышка 4 крепится к корпусу 1 шпильками 14 с гайками 15 и шайбами 17, крышка 6 болтами 12 с гайками 16 и шайбами 18, а крышка 7 крепится с крышкой 6 винтами 13 с потайными головками.

Методические указания

Чертеж выполнить на формате А3 в масштабе 1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

I – соединить зубчатое колесо 2 с валом 3 посредством призматической шпонки 11 (размеры шпонки 12Х8Х30) по ГОСТ 8788-68;

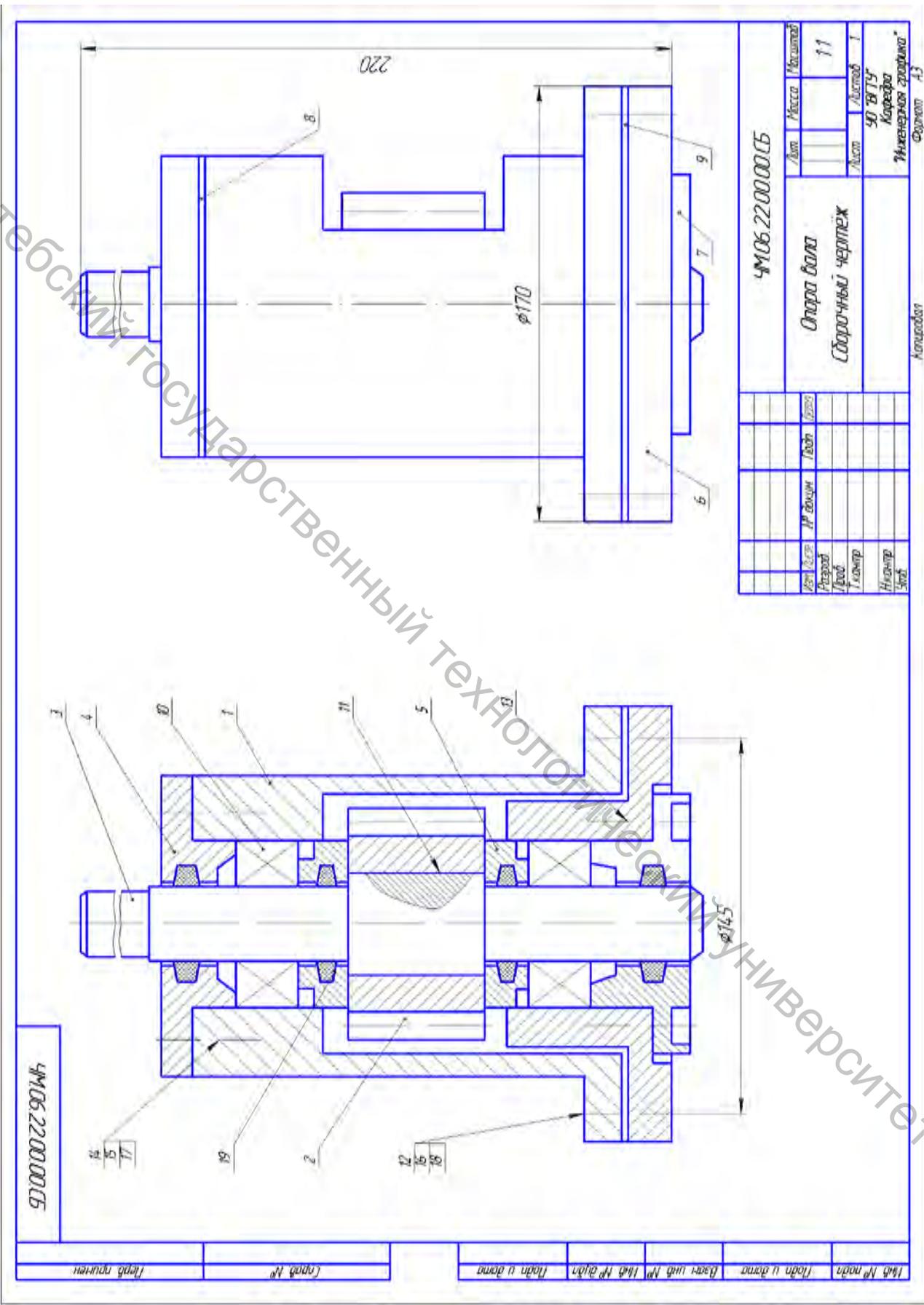
II – соединить крышку 6 с корпусом 1 болтами 12 (резьба М12) по ГОСТ 7798-70, установить шайбы 18 по ГОСТ 11371-68 и гайки 16 по ГОСТ 5915-70;

III – выполнить соединение крышек 6 и 7 винтами 13 (резьба М8) по ГОСТ 1491-72;

IV – выполнить соединение крышки 4 с корпусом 1 шпильками 14 по ГОСТ 11765-66 (резьба М10, материал корпуса – чугун), установить шайбы 17 по ГОСТ 6402-70 и гайки 15 по ГОСТ 5915-70.

Лист	№ докум.	Дата	Изм.	Лист	Листов	Примечание
12	ЧМ.06.22.00.00 СБ					Сборочный чертеж
12	1 ЧМ.06.22.00.01				1	Корпус
11	2 ЧМ.06.22.00.02				1	Колесо зубчатое m=5, z=18
11	3 ЧМ.06.22.00.03				1	Вал
11	4 ЧМ.06.22.00.04				1	Крышка
11	5 ЧМ.06.22.00.05				2	Крышка
11	6 ЧМ.06.22.00.06				1	Крышка
11	7 ЧМ.06.22.00.07				1	Крышка
11	8 ЧМ.06.22.00.08				1	Прокладка
11	9 ЧМ.06.22.00.09				1	Прокладка
						Стандартные изделия
10					2	Роликоподшипник ГОСТ 333-59
11					1	Шпонка ГОСТ 8788-68
12					4	Болт ГОСТ 7798-70
13					4	Винт ГОСТ 1491-72
14					4	Шпилька ГОСТ 11765-66
15					4	Гайка ГОСТ 5915-70
16					4	Гайка ГОСТ 5915-70
17					4	Шайба ГОСТ 6402-70
18					4	Шайба ГОСТ 11371-68
19					4	Кольцо СП 42-29-5 МН 180-61
ЧМ.06.22.00.00						
Опора вала						
Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Инженер	Утверд.	Чуть
Кафедра "Инженерная графика" Формат А4						

Витебский государственный технологический университет



ЧМ06.22.00.00.05

№ п/п	Исполн.	Проф.	№ докум.	Лист	Листов	Масса	Материал
1					11		
Опора balls Сборочный чертеж							
ЧМ06.22.00.00.05							
Инженерная графика							
Формат А3							

№ п/п	Исполн.	Проф.	№ докум.	Лист	Листов	Масса	Материал
1					11		

Насос шестеренчатый ЧМ.06.23.00.00

В гидравлических системах применяют шестеренчатые, лопастные и плунжерные насосы.

Шестеренчатые насосы создают давление масла (жидкости) до 12 атм. Конструкция этого насоса наиболее проста. Он состоит из пары цилиндрических зубчатых колес 2, установленных в чугунный корпус 1.

При вращении колес масло из всасывающей полости А попадает между зубьями и стенкой корпуса и переносится в нагнетательную полость Б. Сцепляющиеся зубья колес препятствуют возвращению масла во всасывающую полость. Чтобы избежать утечки масла, зазоры в сопряжениях насоса должны быть минимальными, особенно между зубьями и корпусом, а также по торцам зубчатых колес.

Шестеренчатый насос начинают собирать с запрессовки в крышки 5 и 6 втулок 8. Затем на втулки 8 наносят слой солидола, который обеспечивает смазку для вала 3 и оси 4. С наружных сторон корпуса 1 помещают пропитанные нитролаком бумажные прокладки (на чертеже они не показаны), устанавливают крышку 5 и заворачивают винты 12. На ось 4 монтируют на призматической шпонке 10 зубчатое колесо 2. Крышку 6 устанавливают к корпусу 1 и крепят шпильками 13 с гайками 14 и шайбами 16. Для уплотнения вала в крышке 6 поставлены сальниковые войлочные кольца 18, которые прижимаются к нему и крышке посредством накидной гайки 7.

Корпус 1 к опоре 9 крепится болтами 11, гайкой 15 и шайбами 11.

Методические указания

Чертеж выполнить на формате А3 в масштабе 1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

I – соединить зубчатое колесо 2 с осью 4 посредством призматической шпонки 10 (размеры шпонки 8Х7Х25) по ГОСТ 8788-68;

II – соединить корпус 1 с опорой 9 болтами 11 (резьба М12) по ГОСТ 7798-70, установить шайбы 17 по ГОСТ 11371-68 и гайки 15 по ГОСТ 5915-70;

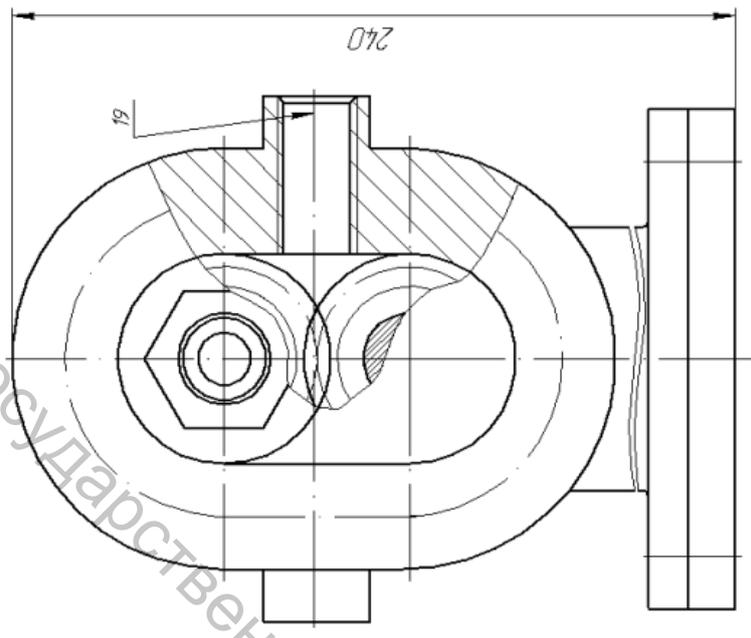
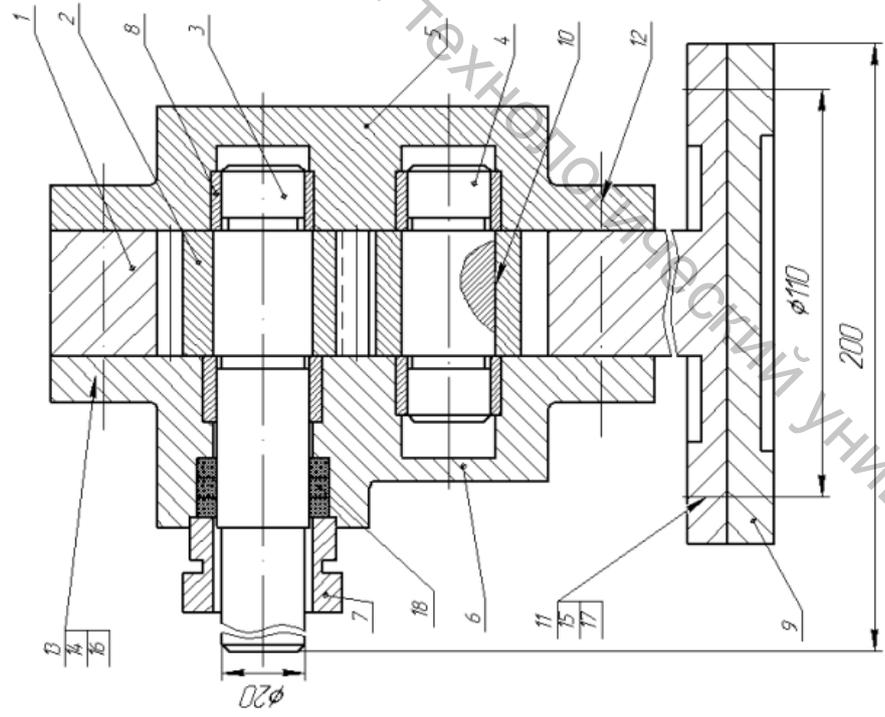
III – выполнить соединение крышки 5 и корпуса 1 винтами 12 (резьба М10) по ГОСТ 17473-72;

IV – выполнить соединение крышки 6 с корпусом 1 шпильками 13 по ГОСТ 11765-66 (резьба М8, материал – чугун), установить шайбы 16 по ГОСТ 6402-70 и гайки 14 по ГОСТ 5915-70.

Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				Документация		
				Сборочный чертеж		
				Детали		
12		1	ЧМ.06.22.00.01	Корпус	1	
11		2	ЧМ.06.22.00.02	Колесо зубчатое m=5, z=18	1	
11		3	ЧМ.06.22.00.03	Вал	1	
11		4	ЧМ.06.22.00.04	Крышка	1	
11		5	ЧМ.06.22.00.05	Крышка	2	
11		6	ЧМ.06.22.00.06	Крышка	1	
11		7	ЧМ.06.22.00.07	Крышка	1	
11		8	ЧМ.06.22.00.08	Прокладка	1	
11		9	ЧМ.06.22.00.09	Прокладка	1	
				Стандартные изделия		
		10		Рычажок ГОСТ 333-59	2	
		11		Шпонка ГОСТ 8788-68	1	
		12		Болт ГОСТ 7798-70	4	
		13		Винт ГОСТ 1491-72	4	
		14		Шпилька ГОСТ 11765-66	4	
		15		Гайка ГОСТ 5915-70	4	
		16		Гайка ГОСТ 5915-70	4	
		17		Шайба ГОСТ 6402-70	4	
		18		Шайба ГОСТ 11371-68	4	
		19		Кольцо СП 42-29-5 МН 180-61	4	
ЧМ.06.22.00.00						
№ п/п	№ докум	Лист	Листов	Лист	Листов	Листов
1				1		1
Опора вала				Кафедра "Инженерная графика"		
Копировать				Формат А4		

Витебский государственный технический университет

ЧМ.06.23.00.00.СБ



ЧМ.06.23.00.00.СБ		Лист	Масса	Масштаб
Насос шестеренчатый		Лист		1:1
Сборочный чертеж		Лист		1
		Университетский чертёж		
		Инженерная школа		
		Формат А3		
Изм.	Лист	№ докум.	Лист	Дата
Разработ.				
Провер.				
Нач.пр.				
Удп.				

Изд. №	Лист и дата	Взам. изд. №	Изд. №	Изд. №	Лист и дата	Лист и дата	Лист и дата

Клапан питательный ЧМ.06.24.00.00

Клапан устанавливается на трубопроводах, соединяющих резервуары с приборами, нагнетающими газы или жидкости.

В корпусе 1 на кольцо 6 поставлен клапан 5. Пружина 8 опирается на клапан 5 и седло 3. Рабочее состояние пружины достигается посредством винта 4. Вращение винта осуществляется ручкой 7, которая соединяется с винтом посредством призматической шпонки 11. В камере клапана просверлено отверстие для обеспечения атмосферного давления. Поставить или вынуть клапан из корпуса можно посредством стержня, ввернутого в отверстие клапана. Прокладка 10 обеспечивает плотное прилегание крышки 2 к корпусу 1 посредством шпилек 14, гаек 15 и шайб 17. Седло 3 крепится винтом 13 к ходовому винту 4.

Корпус 1 соединяется с опорой 9 болтами 12, гайками 16 и шайбами 18. Жидкость или газ, идущие от нагнетательного прибора, поднимают клапан 5 и проходят по левому отверстию корпуса 1 в резервуар. Обратный газ или жидкость идти не могут, так как клапан 5 под действием пружины 8 садится на кольцо 6 и закрывает входное отверстие корпуса.

Методические указания

Чертеж выполнить на формате А3 в масштабе 1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

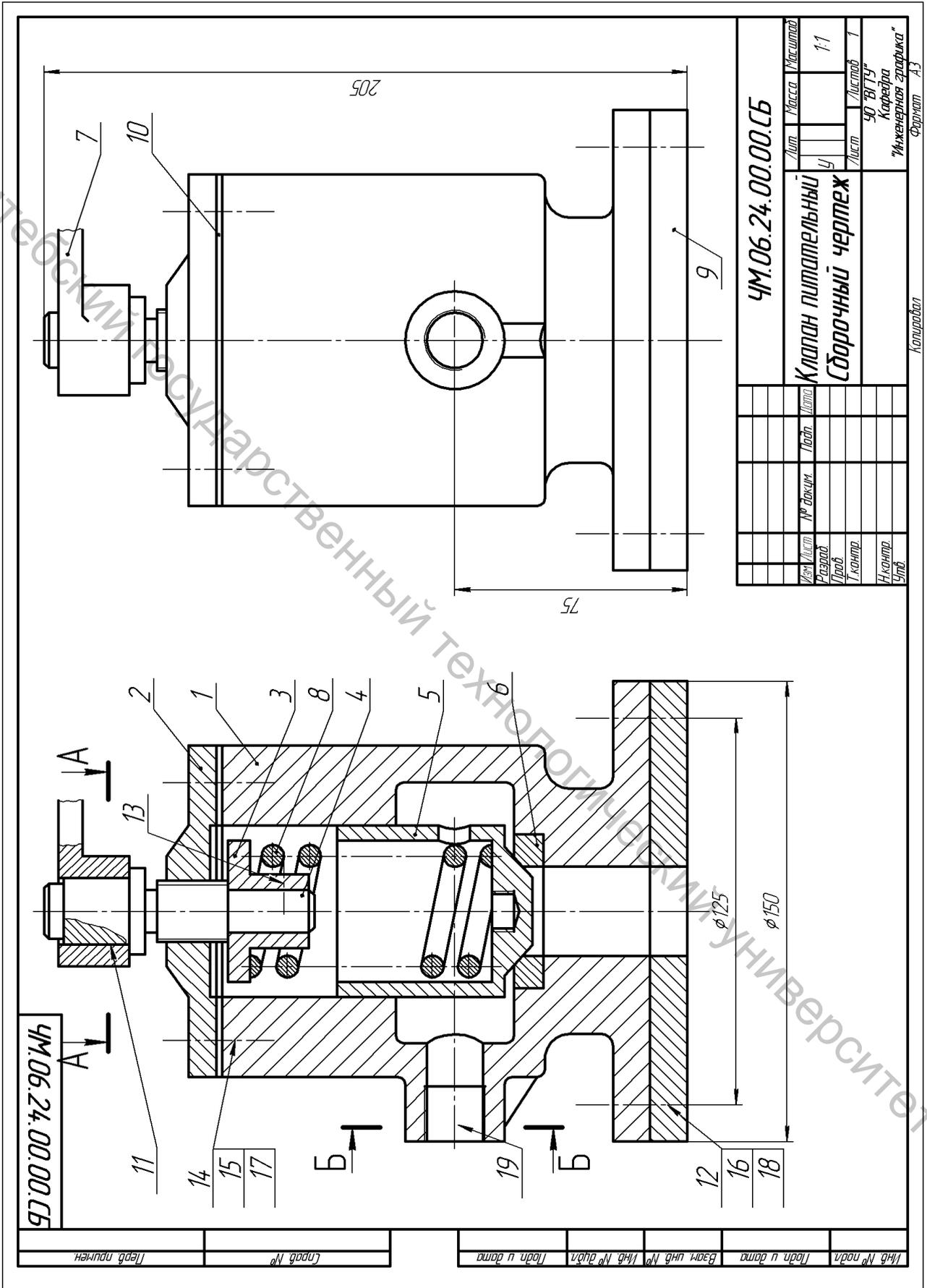
I – соединить рукоятку 7 с винтом 4 посредством призматической шпонки 11 (размеры шпонки 6Х6Х20) по ГОСТ 8788-68;

II – соединить опору 9 с корпусом 1 болтами 12 (резьба М12) по ГОСТ 7798-70, установить шайбы 18 по ГОСТ 11371-68 и гайки 16 по ГОСТ 5915-70;

III – закрепить седло 3 на винте 4 посредством винта 13 (резьба М6) по ГОСТ 1478-64;

IV – выполнить соединение крышки 2 с корпусом 1 шпильками 14 по ГОСТ 11765-66 (резьба М10, материал корпуса – чугун), установить шайбы 17 по ГОСТ 6402-70 и гайки 15 по ГОСТ 5915-70.

Лист	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
12			ЧМ.06.24.00.00 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
12		1	ЧМ.06.24.00.01	Корпус	1	
11		2	ЧМ.06.24.00.02	Крышка	1	
11		3	ЧМ.06.24.00.03	Седло	1	
11		4	ЧМ.06.24.00.04	Винт	1	
11		5	ЧМ.06.24.00.05	Клапан	1	
11		6	ЧМ.06.24.00.06	Кольцо	1	
11		7	ЧМ.06.24.00.07	Ручка	1	
11		8	ЧМ.06.24.00.08	Пружина	1	
11		9	ЧМ.06.24.00.09	Опора	1	
11		10	ЧМ.06.24.00.10	Прокладка	1	
				Стандартные изделия		
		11		Шпонка ГОСТ 8788-68	1	
		12		Болт ГОСТ 7798-70	4	
		13		Винт ГОСТ 1478-64	1	
		14		Шпилька ГОСТ 11765-66	4	
		15		Гайка ГОСТ 5915-70	4	
		16		Гайка ГОСТ 5915-70	4	
		17		Шайба ГОСТ 6402-70	4	
		18		Шайба ГОСТ 11371-68	4	
		19		Прокладка 7009-0051 МН 366-60	1	
ЧМ.06.24.00.00						
Клапан питательный						
Капительная графика						
Инженерная графика						
Формат А4						



ЧМ.06.24.00.00.СБ		Лист	Масса	Масштаб
Клапан питательный		Ч		1:1
Сборочный чертёж		У		
		Лист	Листов	1
		УО ВГУ		
		Кафедра		
		"Инженерная графика"		
		Формат А3		
		Копировал		
Изм.	№	Дата		
Разраб.				
Проф.				
И.контр.				
Учтб.				

ЧМ.06.24.00.00.СБ

Лист пружин

Лист №

Лист и дата

Лист №

Лист №

Взам. инв. №

Лист и дата

Лист №

Клапан предохранительный ЧМ.06.25.00.00

Предохранительные клапаны предназначаются для исключения возможности повышения давления, сверхустановленного в обслуживаемых объектах и системах путем сброса рабочей среды.

Клапан состоит из корпуса 1, к которому крепится стакан 3. Стакан закреплен на корпусе болтами 12, шайбами 18 и гайками 16. К нижней части корпуса прикреплен фланец 11, соединенный с корпусом при помощи шпилек 14, шайб 17 и гаек 15. Клапан 2 установлен в корпусе и торцевой частью цилиндрического буртика опирается в торцевую плоскость внутренней цилиндрической части корпуса. В торец верхнего цилиндрического конца клапана 2 установлена на резьбе тарелка 4, на которую опирается пружина 5, регулируемая винтом 8. Винт 8 опирается на тарелку 6. Колпак 7 крепится к стакану 3 винтами 13. На резьбовом патрубке корпуса необходимо установить угольник 19. На чертеже клапан изображен в закрытом положении.

При повышении давления в системе жидкость, находящаяся в полости отверстия фланца 11 под клапаном 2, давит на него и клапан, сжимая пружину 5, открывает отверстие. Избыточная жидкость через отверстие в резьбовом патрубке корпуса и угольника сливается по трубопроводам (на чертеже не изображены) в бак.

Герметичность соединения корпуса 1 и фланца 11 осуществлена резиновым кольцом 10. Для избежания утечки жидкости между корпусом 1 и стаканом 3 установлена прокладка 9.

Методические указания

Чертеж предохранительного клапана выполнить на формате А3 в масштабе 1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

I – подсоединить к раструбу корпуса 1 угольник 19 (резьба 3/4") по ГОСТ 8946-59;

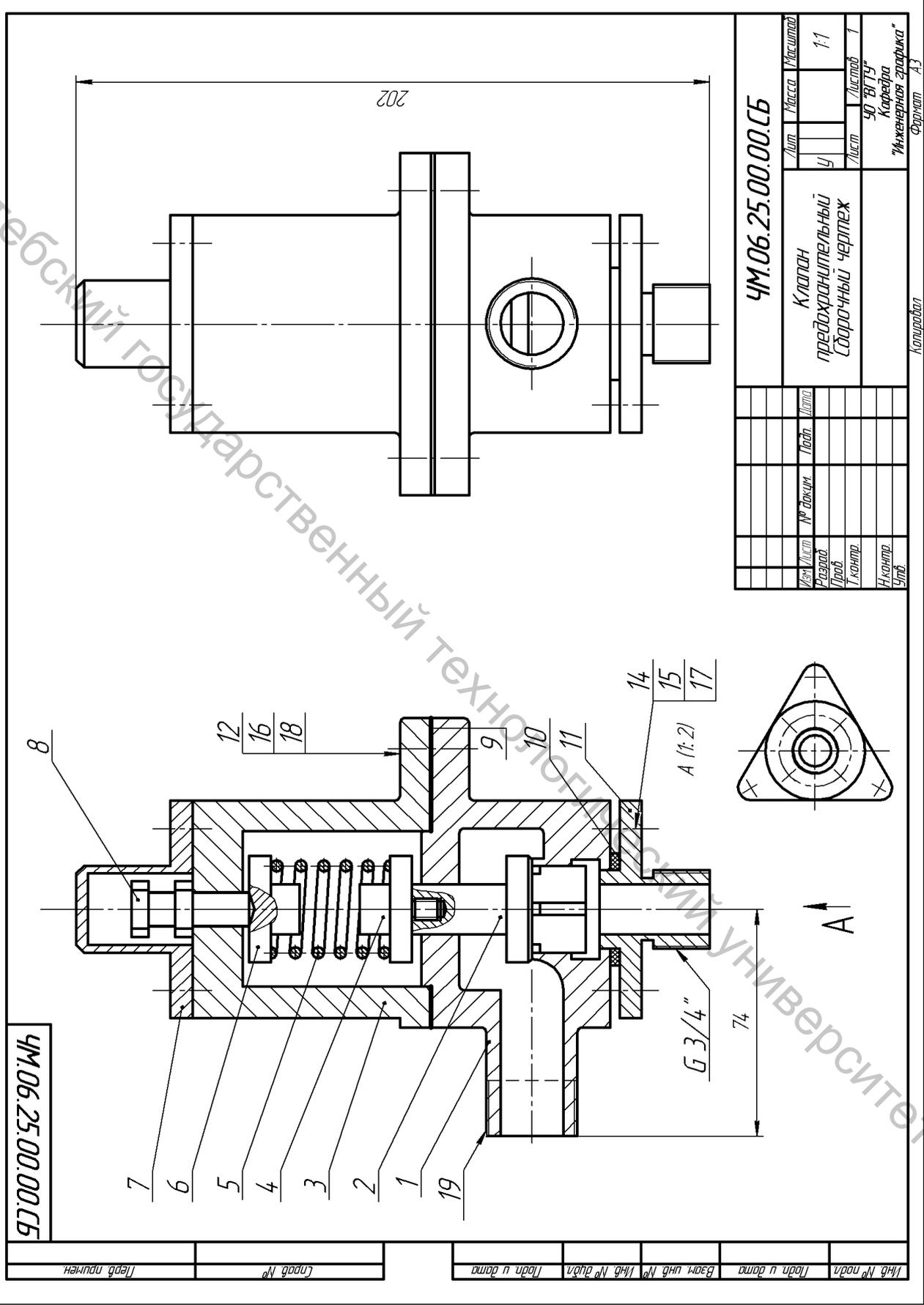
II – соединить колпак 7 со стаканом 3 винтами 13 (резьба М6) по ГОСТ 17473-72;

III – выполнить соединение стакана 3 с корпусом 1 болтами 12 (резьба М10) по ГОСТ 7798-70, установить пружинные шайбы 18 по ГОСТ 6402-70 и гайки 16 по ГОСТ 5915-70;

IV – соединить фланец 11 с корпусом 1 шпильками 14 (резьба М8, материал корпуса – чугун) по ГОСТ 11765-66, установить пружинные шайбы 17 по ГОСТ 6402-70 и гайки 15 по ГОСТ 5915-70.

Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				Документация		
			ЧМ.06.25.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
		1	ЧМ.06.25.00.01	Корпус	1	
		2	ЧМ.06.25.00.02	Клапан	1	
		3	ЧМ.06.25.00.03	Стакан	1	
		4	ЧМ.06.25.00.04	Тарелка	1	
		5	ЧМ.06.25.00.05	Пружина	1	
		6	ЧМ.06.25.00.06	Тарелка	1	
		7	ЧМ.06.25.00.07	Колпак	1	
		8	ЧМ.06.25.00.08	Винт регулировочный	1	
		9	ЧМ.06.25.00.09	Прокладка	1	
		10	ЧМ.06.25.00.10	Кольцо	1	
		11	ЧМ.06.25.00.11	Фланец	1	
				Стандартные изделия		
		12		Болт ГОСТ 7798-70	3	
		13		Винт ГОСТ 17473-72	4	
		14		Шпилька ГОСТ 11765-66	4	
		15		Гайка ГОСТ 5915-70	5	
		16		Гайка ГОСТ 5915-70	3	
		17		Шайба ГОСТ 6402-70	4	
		18		Шайба ГОСТ 6402-70	3	
		19		Угольник ГОСТ 8946-59	1	
ЧМ.06.25.00.00						
Имя	№ докум.	Лист	Листа	Клапан предохранительный "Инженерная графика" Кафедра		
Разработ						
Провер						
Исполнит						
Удоб				Формат А4		

Витебский государственный технологический университет



ЧМ.06.25.00.00.СБ

Изм./Лист	№ докум.	Табл.	Матр.	Лит.	Масштаб
Разраб.				У	1:1
Проб.				Лист	Листов
И контр.				40	81
Учт.				Кафедра	"Инженерная графика"
				Формат	A3

ЧМ.06.25.00.00.СБ

Клапан предохранительный сдвигачный чертёж

Изд. № подл.	Лист и дата	Взам. инв. №	Изд. № докум.	Лист и дата
Лист № подл.	Лист пручен			

Кран спускной ЧМ.06.26.00.00

Спускной кран является одним из видов арматуры трубопроводов и предназначается для спуска жидкости из системы.

Кран состоит из корпуса 1, в котором установлена коническая пробка 2. В верхней части корпуса установлен втулка сальника 4, уплотняющая сальниковую набивку 16. Между набивкой и верхним основанием конической части пробки установлена втулка 3. Втулка сальника 4 крепится к корпусу 1 шпильками 10, шайбами 13 и гайками 11. Для поворачивания пробки в нужное положение на верхнем гидравлическом конце ее закреплена при помощи установочного винта 9 рукоятка 5. Фланец 7 крепится к корпусу при помощи болтов 8, шайб 14 и гаек 12. На резьбовом патрубке корпуса необходимо установить угольник 15. На чертеже кран изображен в открытом положении.

При повороте рукоятки 5 пробка 2, вращаясь, меняет поперечное сечение или полностью перекрывает отверстие, через которое проходит жидкость. К корпусу подсоединяются два трубопровода (на чертеже они не показаны), по которым проходит жидкость. С одной стороны трубопровод подсоединяется к резьбовому концу фланца 7, а с другой – к угольнику 15. Полное прилегание сопряженных поверхностей пробки 2 и корпуса 1 достигается конической формой этих деталей. Уплотнение пробки 2 осуществляется при помощи сальниковой набивки 16. Для избежания утечки жидкости между корпусом 1 и фланцем 7 установлена прокладка 6.

Методические указания

Чертеж спускного крана выполнить на формате А3 в масштабе 1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

I – подсоединить к корпусу 1 угольник 15 (резьба 3/4") по ГОСТ 8946-59;

II – выполнить соединение рукоятки 5 и пробки 2 винтом 9 (резьба М6) по ГОСТ 1477-64;

III – соединить втулку сальника 4 с корпусом 1 шпильками 10 (резьба М10, материал корпуса – сталь) по ГОСТ 11765-66, установить пружинные шайбы 13 по ГОСТ 6402-70 и гайки 11 по ГОСТ 5915-70;

IV – выполнить соединение фланца 7 с корпусом 1 болтами 8 (резьба М12) по ГОСТ 7798-70, установить пружинные шайбы 14 по ГОСТ 6402-70 и гайки 12 по ГОСТ 5915-70.

Вопрос	Зона	Паз	Обозначение	Наименование	Код	Примечание
				Документация		
				Сборочный чертеж		
				Детали		
				Корпус	1	
				Пробка	1	
				Втулка	1	
				Втулка сальника	1	
				Рукоятка	1	
				Прокладка	1	
				Фланец	1	
				Стандартные изделия		
				Болт ГОСТ 7798-70	3	
				Винт ГОСТ 1477-64	1	
				Шпилька ГОСТ 11765-66	4	
				Гайка ГОСТ 5915-70	4	
				Гайка ГОСТ 5915-70	3	
				Шайба ГОСТ 6402-70	4	
				Шайба ГОСТ 6402-70	3	
				Угольник 20 ГОСТ 8946-59	1	
				Материалы		
				Литьека ГОСТ 5152-66	002	кг
				ЧМ.06.26.00.00		
				Кран спускной		
				Кафедра		
				"Инженерная графика"		
				Формат	А4	

Насос шестеренчатый ЧМ.06.27.00.00

Насос – машина, преобразующая механическую энергию двигателя в механическую энергию состояния жидкости с целью её подъема, перемещения или получения сжатых газов. Шестеренчатые насосы большей частью употребляются для перекачки вязких жидкостей.

Насос состоит из корпуса 1, в котором установлены шестерня 2 и вал-шестерня 3. Крышка 6 центрируется на корпусе штифтами 13 и крепится к нему болтами 7, шайбами 12 и гайками 10. К корпусу 1 крепится при помощи шпилек 8, шайб 11 и гаек 9 втулка сальника 5, которая уплотняет сальниковую набивку 15. На резьбовой конец патрубков корпуса необходимо установить муфту 14.

Вращательное движение вал-шестерня 3 получает от двигателя через муфту (на чертеже она не изображена), установленную на резьбовом конце вала-шестерни. Вал-шестерня вращается по часовой стрелке и, находясь в зацеплении с шестерней 2, приводит ее во вращательное движение против часовой стрелки (см. вид слева, местный разрез). При выходе зубьев из зацепления образуется вакуум, в который засасывается жидкость и перегоняется между зубьями и цилиндрическими отверстиями в корпусе насоса к патрубку, выполняемому в разрезе. Далее жидкость через муфту 14 и трубопровод идет в систему (трубопровод на чертеже не изображен).

Герметизация шейки вала-шестерни 3 в месте выхода его из корпуса осуществляется при помощи сальниковой набивки 15.

Методические указания

Чертеж шестеренчатого насоса выполнить на формате А3 в масштабе

1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

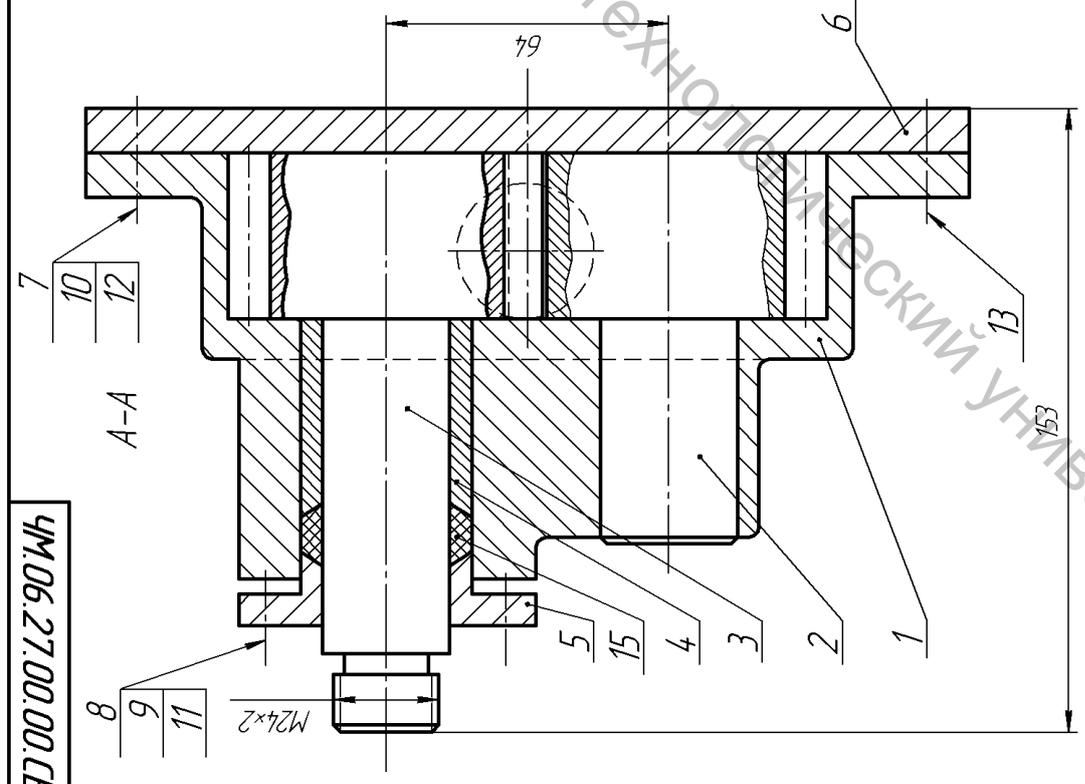
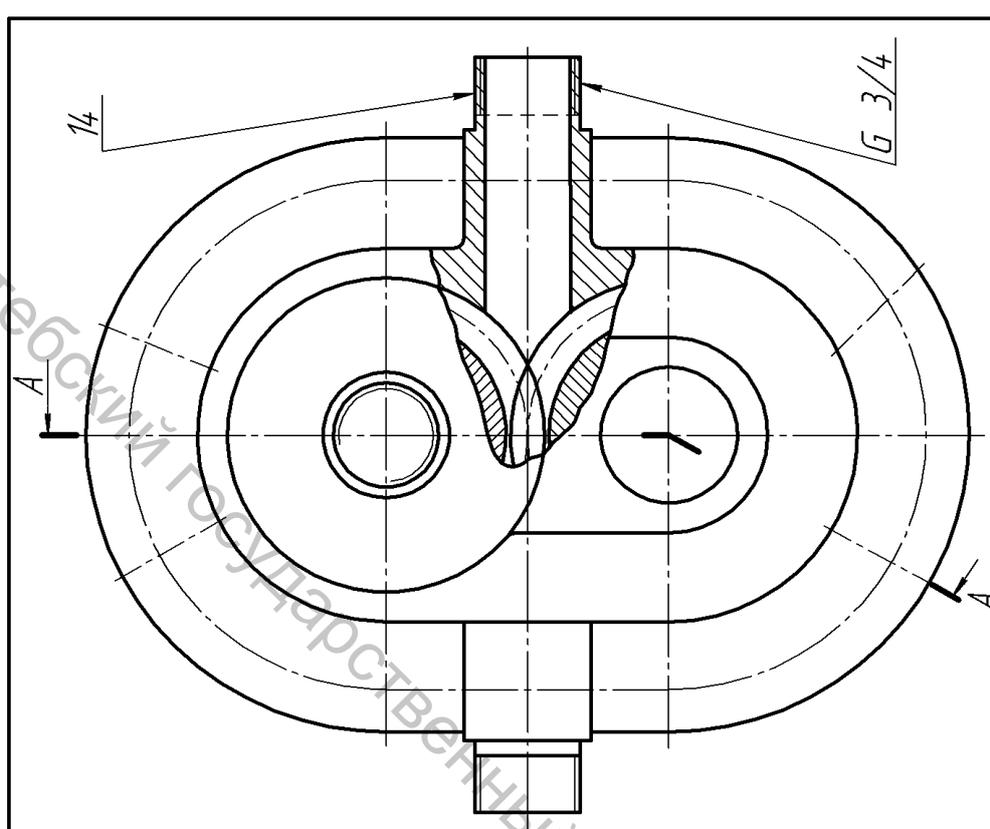
I – выполнить соединение втулки сальника 5 и корпуса 1 шпильками 8 (резьба М8, материал корпуса – алюминий) по ГОСТ 11765-66, установить шайбы пружинные 11 по ГОСТ 6402-70 и гайки 9 по ГОСТ 5915-70;

II – соединить крышку 6 и корпус 1 болтами 7 (резьба М10) по ГОСТ 7798-70, установить шайбы пружинные 12 по ГОСТ 6402-70 и гайки 10 по ГОСТ 5915-70;

III – подсоединить к корпусу 1 муфту 14 (резьба 3/4") по ГОСТ 8954-59;

IV – выполнить соединение крышки 6 и корпуса 1 штифтами 13 (размеры штифта 8Х20) по ГОСТ 3128-70.

Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				Документация		
				Сборочный чертеж		
				Детали		
		1	ЧМ.06.27.00.01	Корпус	1	
		2	ЧМ.06.27.00.02	Шестерня	1	
		3	ЧМ.06.27.00.03	Вал-шестерня	1	
		4	ЧМ.06.27.00.04	Втулка	1	
		5	ЧМ.06.27.00.05	Втулка сальника	1	
		6	ЧМ.06.27.00.06	Крышка	1	
				Стандартные изделия		
		7		Болт ГОСТ 7798-70	6	
		8		Шпилька ГОСТ 11765-66	4	
		9		Гайка ГОСТ 5915-70	4	
		10		Гайка ГОСТ 5915-70	6	
		11		Шайба ГОСТ 6402-70	4	
		12		Шайба ГОСТ 6402-70	6	
		13		Штифт ГОСТ 3128-70	2	
		14		Муфта ГОСТ 8954-59	1	
				Материалы		
		15		Льенка ГОСТ 5152-66	002 кг	
ЧМ.06.27.00.00						
Изм. № подл.	№ докум.	Лист	Листов	Насос шестеренчатый Кафедра "Инженерная графика" Формат А4		
Разработ.	Провер.	9/1	1			
Начинал.	Удоб.					



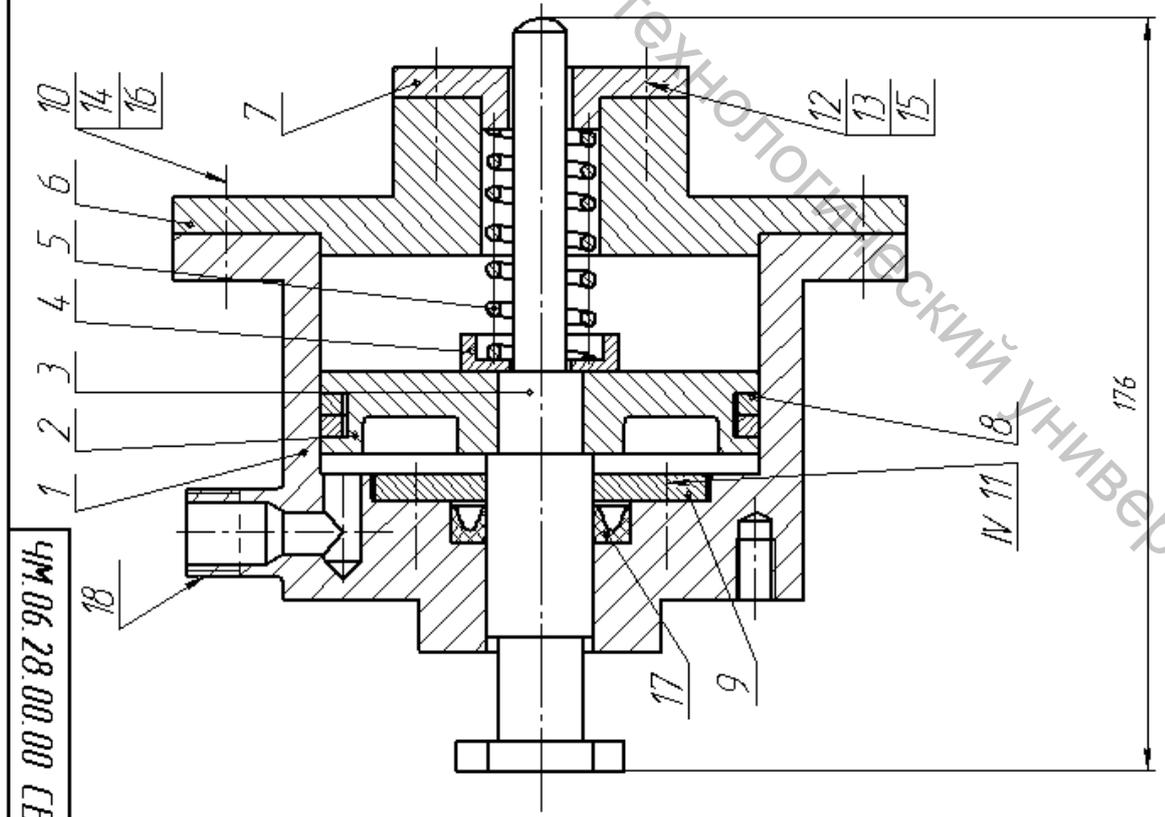
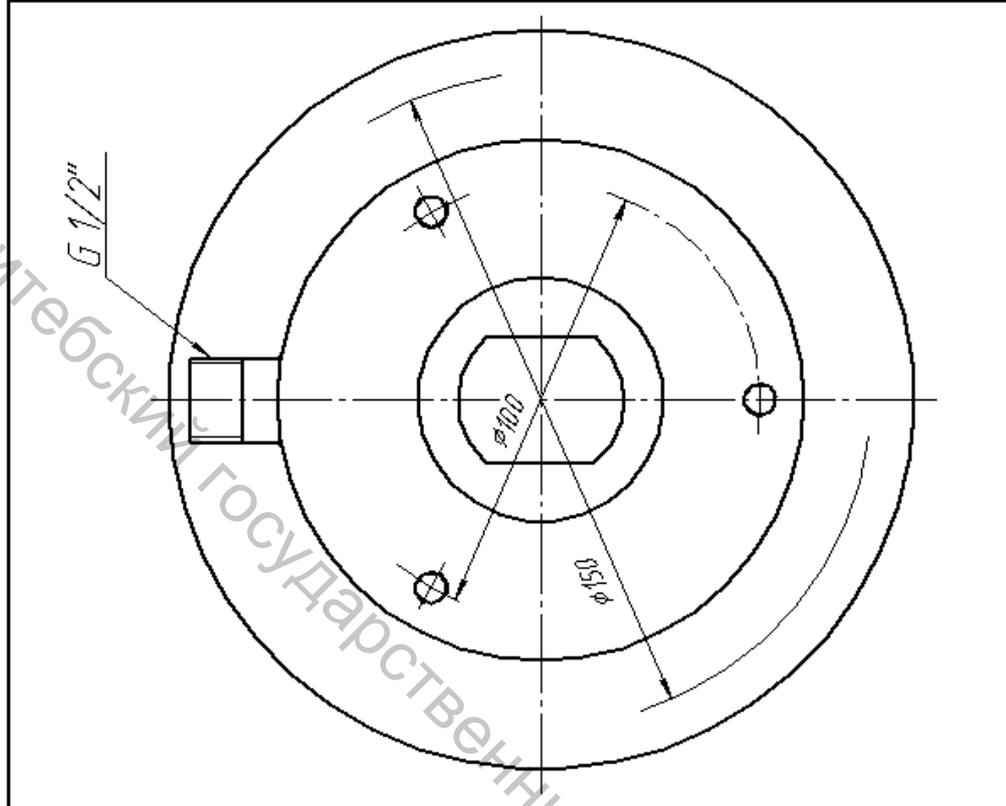
ЧМ.06.27.00.00.СБ

ЧМ.06.27.00.00.СБ		Лист	Масса	Масштаб
Насос шестеренчатый сборочный чертёж		У		1:1
Изм./Лист	№ док-м.	Лист	Масса	
Разраб.				
Проб.				
Т. контр.				
Н. контр.				
Учт.				
УЧО ВГУ		Кафедра "Инженерная графика"		
Кадровый		Формат А3		

Изд. № подл.	Лист и дата	Взам. инв. №	Изд. № докл.	Лист и дата
Лист №	Лист №	Лист №	Лист №	Лист №

Витебский государственный технологический университет

Витебский государственный технологический университет



№д. № подл.									

ЧМ.06.28.00.00 СБ									
Цилиндр упора									
Сборочный чертеж									
Изм. №	Исполн.	Лист	Всего	Масштаб	Дата	Лист	Всего	Код документа	Код документа
				1:1				ЧМ 06.28.00	1
Университет "Графика"									
Сборочник А.3									

Гидроцилиндр ЧМ.06.29.00.00

Гидроцилиндр является агрегатом гидросистемы и предназначается для сообщения возвратно-поступательного движения рабочему органу изделия, соединенному со штоком гидроцилиндра.

Гидроцилиндр состоит из цилиндра 1, к которому с одной стороны крепится при помощи болтов 10, шайб 16 и гаек 13 крышка 3. С другой стороны на корпусе установлена крышка 8, закрепленная шпильками 12, шайбами 17 и гайками 14. В цилиндре установлен поршень 2, в проточке которого установлено резиновое кольцо. Поршень расположен на штоке 5 и закреплен гайкой 15. На крышку 3 установлена при помощи винтов 11 втулка 6, поджимаемая манжету 20. Поршень расположен во втулке 4. На резьбовую бобышку крышки 3 необходимо установить угольник 18.

Поступательное движение поршня 2 вправо относительно корпуса цилиндра 1 происходит при подаче жидкости под давлением из системы через угольник 18 и штуцер крышки 3. Жидкость, попадая в полость между поршнем 2 и крышкой 3, перемещает поршень вправо. Вместе с поршнем вправо перемещается и шток 5. Для сообщения движения штоку 5 влево жидкость под давлением подается по системе к правому штуцеру крышки 8 и, заполняя полость между поршнем 2 и крышкой 8, перемещает поршень влево.

Уплотнение штока 5 осуществляется манжетой 20, поджимаемой втулкой 6. Для избежания просачивания жидкости из одной полости цилиндра в другую на поршне 2 установлено резиновое кольцо 19. Уплотнение крышек 3 и 8 с цилиндром 1 осуществляется прокладками 7 и 9.

Методические указания

Чертежи гидроцилиндра выполнить на формате А3 в масштабе 1:1.

На чертеже выполнить следующие соединения:

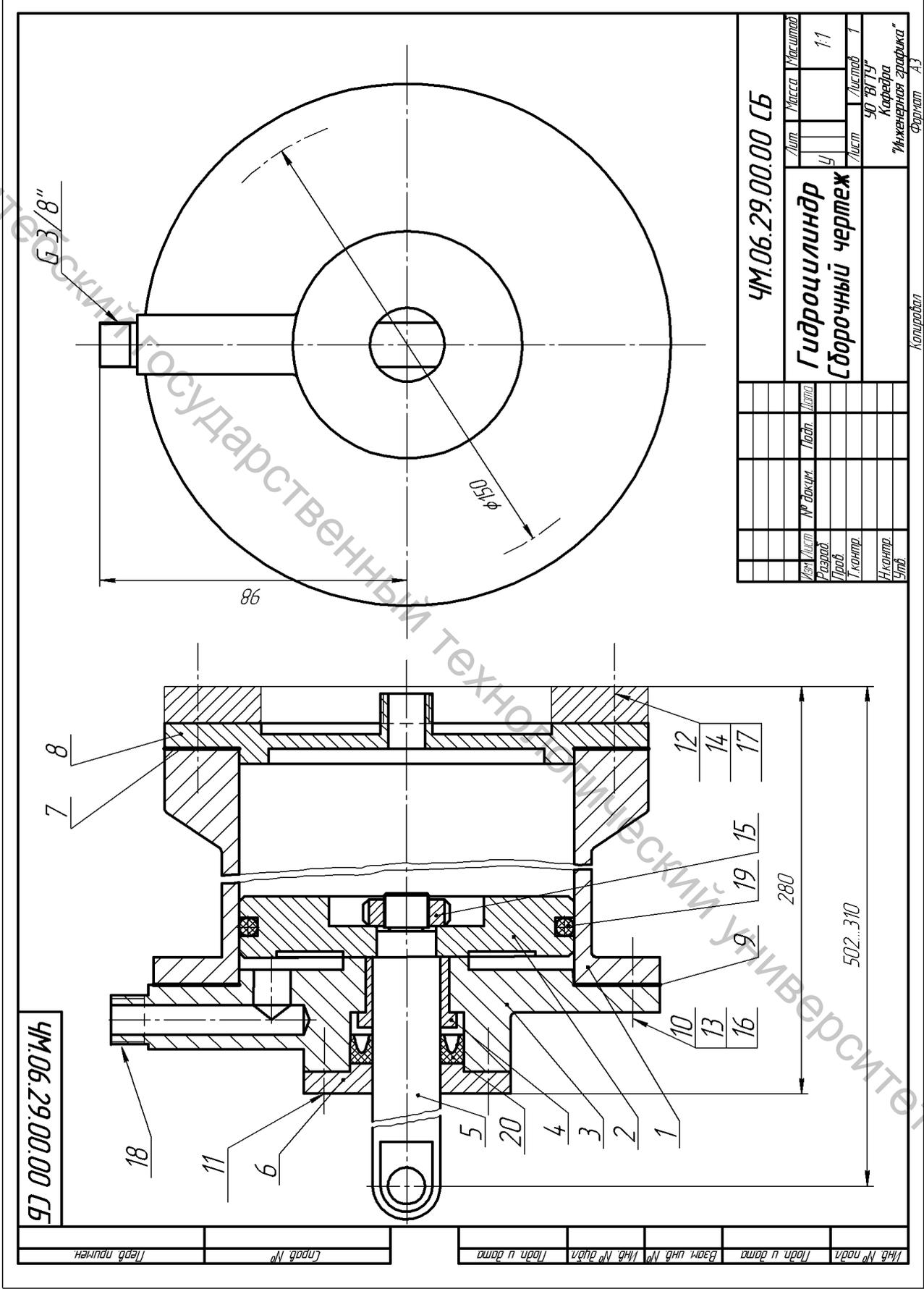
I – соединить втулку 6 и крышку 3 винтами 11 (резьба М8) по ГОСТ 17473-72;

II – подсоединить к штуцеру крышки 3 угольник 18 (резьба 3/8") по ГОСТ 8946-59;

III – выполнить соединение цилиндра 1, крышки 8 и рамы (изображена тонкими линиями), к которой крепится цилиндр шпильками 12 (резьба М12, материал цилиндра – чугун) по ГОСТ 11765-66, установить шайбы пружинные 17 по ГОСТ 6402-70 и гайки 14 по ГОСТ 5915-70;

IV – соединить цилиндр 1 и крышку 3 болтами 10 (резьба М10) по ГОСТ 7798-70, установить шайбы пружинные 16 по ГОСТ 6402-70 и гайки 13 по ГОСТ 5915-70.

Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Конт.	Примечание
				Документация		
12			ЧМ.06.29.00.00 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
12		1	ЧМ.06.29.00.01	Цилиндр	1	
11		2	ЧМ.06.29.00.02	Поршень	1	
12		3	ЧМ.06.29.00.03	Крышка	1	
11		4	ЧМ.06.29.00.04	Втулка	1	
11		5	ЧМ.06.29.00.05	Шток	1	
11		6	ЧМ.06.29.00.06	Втулка	1	
11		7	ЧМ.06.29.00.07	Прокладка	1	
11		8	ЧМ.06.29.00.08	Крышка	1	
11		9	ЧМ.06.29.00.09	Прокладка	1	
				Стандартные изделия		
		10		Болт ГОСТ 7798-70	5	
		11		Винт ГОСТ 17473-72	4	
		12		Шпилька ГОСТ 11765-66	4	
		13		Гайка ГОСТ 5915-70	5	
		14		Гайка ГОСТ 5915-70	4	
		15		Гайка ГОСТ 11871-66	1	
		16		Шайба ГОСТ 6402-70	5	
		17		Шайба ГОСТ 6402-70	4	
ЧМ.06.29.00.00						
Гидроцилиндр					Лист	Листов
"Инженерная графика"					9/1	2
Карандаш						
Инженерная графика						
Формат А4						



ЧМ.06.29.00.00 СБ

Изм./Лист	№ докум.	Табл.	Материал	Лит.	Масса	Масштаб
Разработ.				У		1:1
Проб.						
Г. контр.						
Н. контр.						
Учт.						
				Лист	Листов	1
				40 ВГУ*		
				Кафедра		
				"Инженерная графика"		
				Формат		A3

ЧМ.06.29.00.00 СБ

**Гидроцилиндр
Сборочный чертёж**

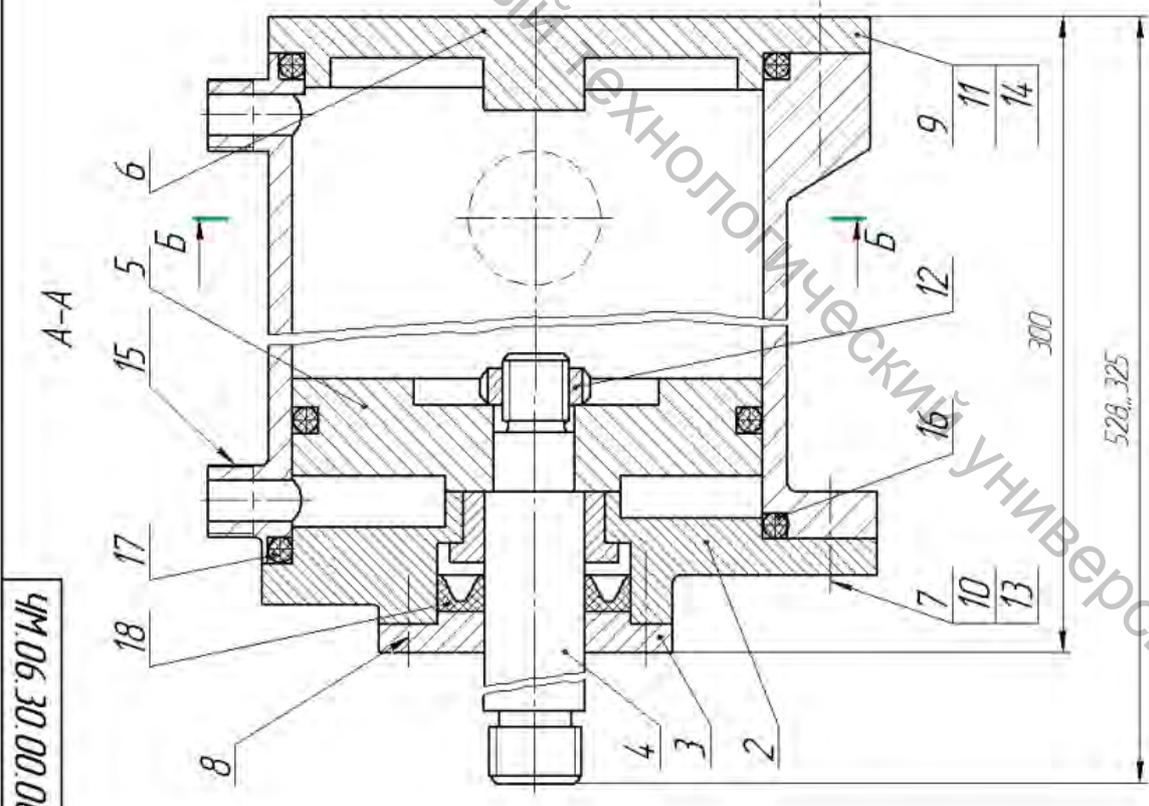
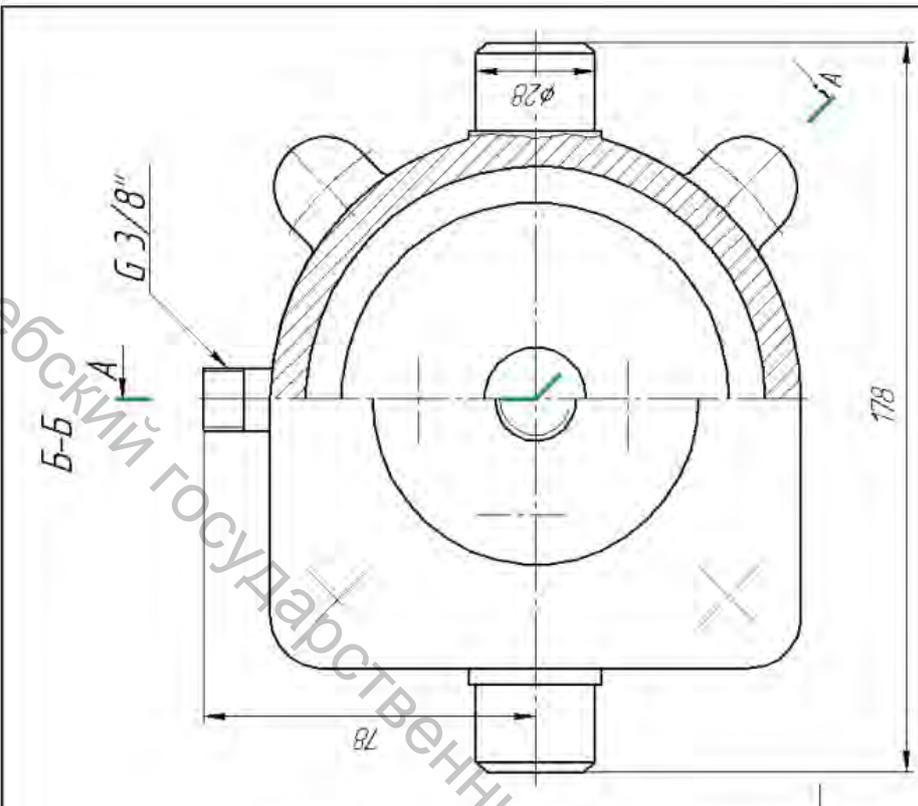
Копирова

Лист причен

Лист №

Инд № подл. / Лист и дата / Взам. инв. № / Инв. № докум. / Лист и дата

Витебский государственный технологический университет



ЧМ.06.30.00.00 СБ

ЧМ.06.30.00.00 СБ		Дет.	Масса	Кол-во шт.
Гидроцилиндр		У		11
Сборочный чертёж		Лист	Листов	1
		УД 18.14		
		Корфедо		
		Инженер-конструктор		
		Фарулет А.З.		
		Котировал		
Изм.	№	Дата		
Разработ.	№	Лист		
Провер.	№	Лист		
Инженр.	№	Лист		
Удобр.	№	Лист		

Изм. №	Лист и дата	Взят. инж. №	Изм. №	Изм. №	Лист и дата
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленый, П. В. Начертательная геометрия: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по техническим спец. / П. В. Зеленый, Е. И. Белякова; БНТУ ; под ред. П. В. Зеленого. – Минск: БНТУ, 2015. – 223 с.

2. Уласевич, З. Н. Инженерная графика. Практикум: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по техническим специальностям / З. Н. Уласевич, В. П. Уласевич, Д. В. Омесь. – Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 207 с.

3. Боголюбов, С. К. Задания по курсу черчения : учеб. пособие для машиностр. и приборостр. техникумов / С. К. Боголюбов. – 2-е изд., перераб. – Москва: Выш. школа, 1983. – 279 с.

4. Боголюбов, С. К. Задачник по черчению / С. К. Боголюбов. – Москва: Машиностроение, 1967. – 268 с.

5. Борисов, Д. М. Графические работы по начертательной геометрии : сб. заданий / Д. М. Борисов, И. В. Новиков. – Москва: Просвещение, 1984. – 202 с.

6. Зенюк, И. А. Машиностроительное черчение с элементами конструирования : учеб. пособие для студентов технологических вузов / И. А. Зенюк, Ю. Г. Козловский, А. П. Поляничева. – Москва: Выш. школа, 1977. – 256 с.

7. Козловский, Ю. Г. Черчение / Ю. Г. Козловский, Г. Е. Белова, Д. И. Шемятовец. – Минск: Выш. школа, 1973. – 224 с.

8. Проекционное черчение с задачами : учеб. пособие для технич. специальностей вузов / И. В. Манцетова [и др.]. – Минск: Выш. школа, 1978. – 203 с.

9. Розова, Л. И. Методические указания к выполнению задания по теме «Резьба. Крепежные детали. Разъемные соединения» / Л. И. Розова. – Витебск : УО «ВГТУ», 1999. – 50 с.

10. Якубенко, В. С. Техническое черчение / В. С. Якубенко. – Минск: Выш. школа, 1971. – 358 с.

Учебное издание

**НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ И
МАШИННАЯ ГРАФИКА**

Сборник заданий и методические указания
по выполнению расчетно-графических работ

Составители:

Розова Людмила Ивановна
Костин Павел Андреевич
Малашенков Сергей Иванович
Луцейкович Валерий Иванович
Гришаев Александр Николаевич

Редактор *Т.А. Осипова*
Корректор *Т.А. Осипова*
Компьютерная верстка *П.А. Костин*

Подписано к печати 21.06.2019. Формат 60x90¹/₈. Усл. печ. листов 11,8.
Уч.-изд. листов 7,1. Тираж 40 экз. Заказ № 212.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»
210038, г. Витебск, Московский пр., 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Витебский государственный технологический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1497 от 30 мая 2017 г.