

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Могилевский государственный университет продовольствия»
Кафедра прикладной механики и инженерной графики

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Методические указания и сборник заданий
по промежуточному контролю
для студентов технологических специальностей
заочной формы обучения

Могилев 2019

УДК 744
ББК 30.11

Рассмотрены и рекомендованы к изданию
на заседании кафедры прикладной механики
и инженерной графики
Протокол № 9 от 20.05.2019 г.

Составитель
ст. преподаватель Хростовская С. П.

Рецензент
к.т.н., доцент Бондарев Р. А.

УДК 744
ББК 30.11

© Учреждение образования
«Могилевский государственный
университет продовольствия», 2019

Содержание

Введение.....	4
1 Общие указания по выполнению графических работ.....	4
2 Вопросы к зачету. Титульный лист.....	4
3 Проекционное черчение	7
4 Аксонометрические проекции	7
5 Соединения резьбовые	12
6 Виды изделий. Виды и комплектность конструкторской документации	23
7 Деталирование	23
Список использованных источников.....	31

Введение

Изучение курса «Инженерная графика» даёт возможность научиться выполнять и читать чертежи. Чертежи являются важнейшими техническими документами, содержащими всю необходимую информацию для изготовления, контроля и испытания изделия.

Инженеру-конструктору и технологу, экономисту и организатору производства невозможно обойтись без чертежей. Каждый инженер-технолог должен хорошо владеть языком техники, особенно хорошо читать чертежи.

Целью данных методических указаний является помощь студентам освоить учебную программу по дисциплине.

1 Общие указания по выполнению графических работ

Объем графических работ и индивидуальный вариант задания выдает преподаватель на установочной сессии. Графические задания складывают в папку с титульным листом (рисунок 1). Чертежи контрольных заданий должны быть выполнены с соблюдением стандартов ЕСКД (Единая Система Конструкторской Документации). Листы форматов для чертежей выбирают по ГОСТ 2.301-68 «Форматы» с основной надписью по ГОСТ 2.104-2006 «Основные надписи» (рисунок 2).

К зачёту допускаются студенты, получившие положительные рецензии на все чертежи и прошедшие промежуточный контроль. На зачете студент выполняет графическую работу и отвечает на теоретические вопросы в соответствии с учебными программами.

2 Вопросы к зачету

1 Форматы. ГОСТ 2.301-68.

2 Масштабы. ГОСТ 2.302-68.

3 Линии. ГОСТ 2.303-68.

4 Шрифты чертежные. ГОСТ 2.304-81.

5 Изображения: виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.305-2008.

5.1 Виды:

- Основные виды.
- Дополнительные виды. Их обозначение на чертеже.
- Местные виды. Оформление их на чертеже.

5.2 Разрезы:

- Разрез.
- В чем разница между разрезом и сечением?
- Простые разрезы.
- Сложные разрезы.
- Местные разрезы.
- Обозначение разрезов.

5.3 Условности и упрощения:

- Соединение половины вида с половиной разреза. Граница между видом и разрезом.

- В каком случае не изображается секущая плоскость и не обозначается разрез?

- Ребро жесткости. Особенности его изображения на чертеже.

5.4 Сечения:

- Сечение. Виды сечений.

- Изображения и обозначение сечений.

- В чем разница между разрезом и сечением?

6 Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах. ГОСТ 2.306-68.

7 Нанесение размеров и предельных отклонений. ГОСТ 2.307-2011.

8 Аксонометрические проекции. ГОСТ 2.317-2011:

- Классификация аксонометрических проекций.

- Прямоугольная изометрическая проекция. Построение осей, коэффициенты искажения по осям, штриховка. Построение овалов в плоскостях проекций.

9 Основные понятия о резьбе. Соединения резьбовые:

- Основные параметры резьбы.

- Типы резьб.

- Изображение и обозначение резьбы на чертеже. ГОСТ 2.311-68.

- Метрическая резьба. Изображение и обозначение на чертеже.

- Обозначение стандартных крепежных деталей (болт, винт, шпилька, гайка и шайба).

- Соединение болтом, винтом и шпилькой.

10 Виды изделий. ГОСТ 2.101-68.

11 Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 2.102-68.

12 Эскизирование деталей:

- Эскиз детали.

- Последовательность выполнения эскиза детали.

- Оформление эскиза.

13 Рабочий чертеж детали:

- Требования к выполнению и оформлению рабочего чертежа.

- Отличия эскиза от рабочего чертежа детали.

- Общее между эскизом и рабочим чертежом детали.

14 Обозначение шероховатости поверхностей. ГОСТ 2.309-73 (изм. №3 от 01.01.2004 г.):

- Определение шероховатости поверхности и критерии её оценки.

- Знаки шероховатости поверхности и простановка их на чертеже.

15 Сборочный чертеж:

- Особенности оформления изображений на сборочном чертеже.

Размеры, позиции и заполнение основной надписи.

- Условности и упрощения на сборочном чертеже.

16 Спецификация. Текстовые документы:

17 Чертеж общего вида. Выполнение рабочего чертежа по чертежу общего вида.

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Могилёвский государственный университет продовольствия»

Кафедра прикладной механики и инженерной графики

**Графические работы
для промежуточного контроля**

по дисциплине «Инженерная графика»

Специальность

1-91 01 01 Производство продукции и организация общественного питания

Специализация

1-91 01 01 01 Технология продукции и организация общественного питания

Проверил преподаватель
старший преподаватель
С.Н. Ходакова

Выполнила
Студентка группы ОПЗС – XXX
А.М. Сидорова

«___» _____ 2019 г.

«___» _____ 2019 г.

Могилев 2019

Рисунок 1

<i>Кафедра прикладной механики и инженерной графики</i>					<i>Номер темы</i>			<i>Вариант</i>		
					ПМИГ. XX. XX					
					Втулка			Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				У		1:1
Разраб.	Сидорова									
Пров.	Хростовская									
Т.контр.							Лист	Листов	1	
Н.контр.					Ст 7 ГОСТ380-2005			ОПЗС-XXX		
Утв.					Копировал			Формат А4		

Рисунок 2

3 Проекционное черчение (для студентов на базе общего среднего образования заочной формы обучения)

Изучить ГОСТ 2.305 - 2008 «Изображения - виды, разрезы, сечения».

Содержание работы

Дано: главный вид и вид сверху.

Выполнить: сложный ступенчатый разрез А-А, вид слева совмещенный с профильным разрезом Б-Б и нанести размеры.

Варианты заданий приведены на рисунках 3–5.

Чертеж выполняется на листе ф. А3. Размеры по заданным изображениям берем в методических указаниях по варианту и выполнить в масштабе М2:1.

Образец дан на рисунке 6.

4 Аксонометрические проекции

Изучить ГОСТ 2.317 - 2011 «Аксонометрические проекции».

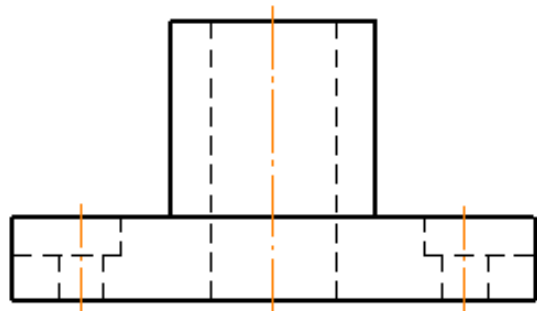
Дано: изображения и размеры заданного предмета.

Выполнить: по изображениям предмета вычертить аксонометрическую проекцию с четвертным вырезом.

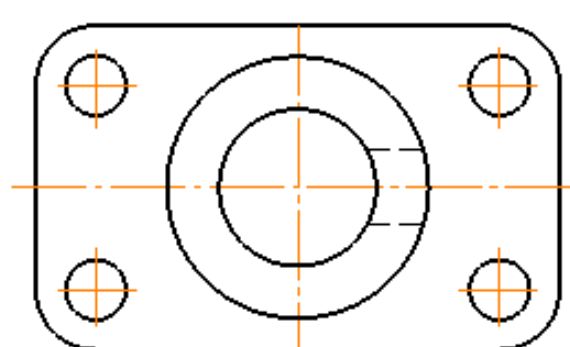
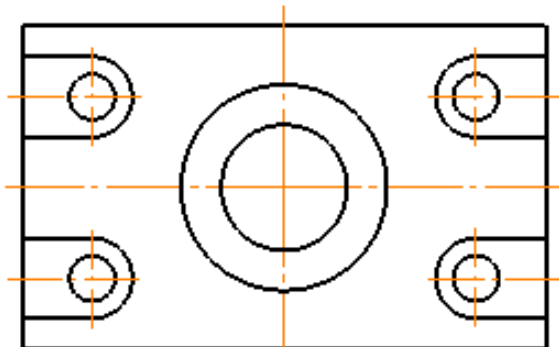
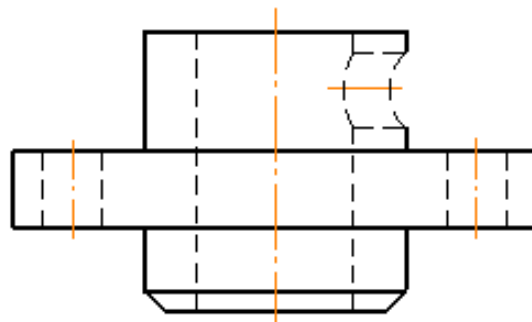
Чертеж выполняется на листе ф. А3. Размеры по заданным изображениям берем в методических указаниях по варианту и выполнить в масштабе М2:1.

Образец дан на рисунке 6.

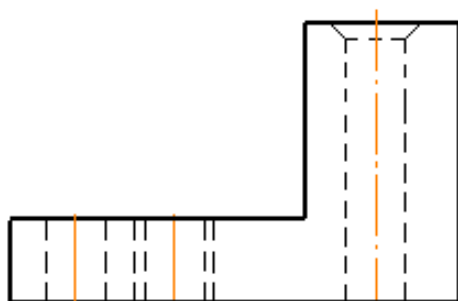
1, 13, 25



2, 14, 26



3, 15, 27



4, 16, 28

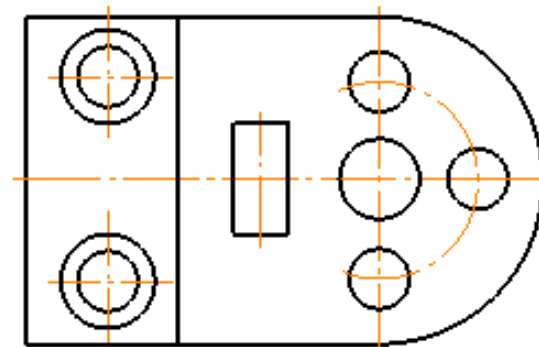
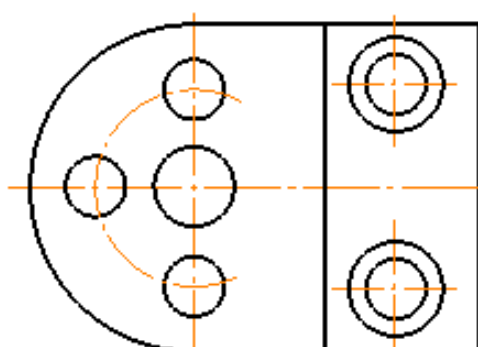
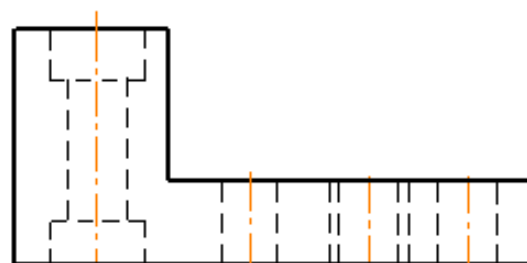
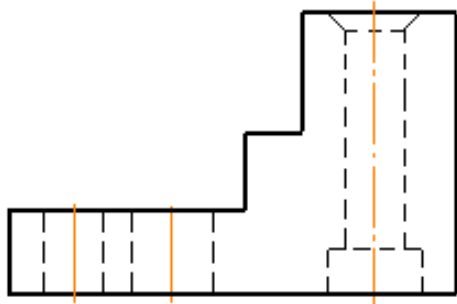
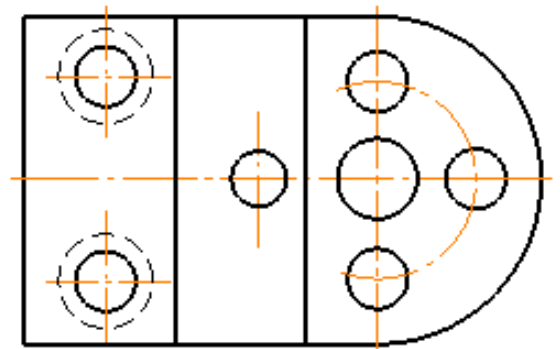
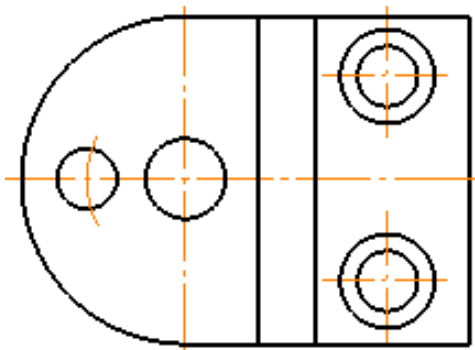
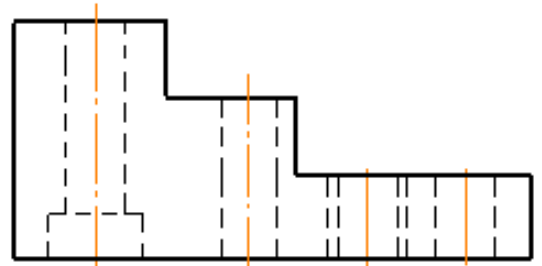


Рисунок 3

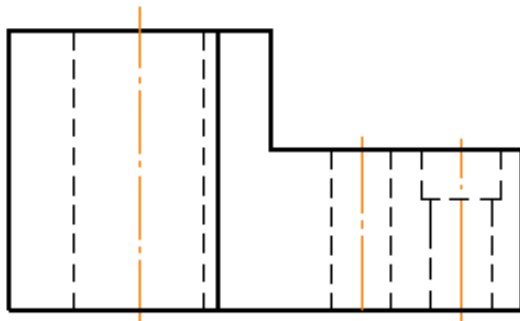
5, 17, 29



6, 18, 30



7, 19, 31



8, 20, 32

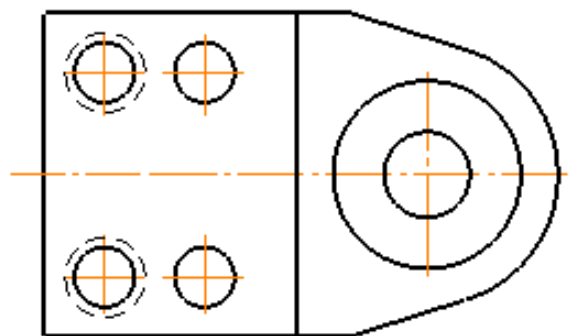
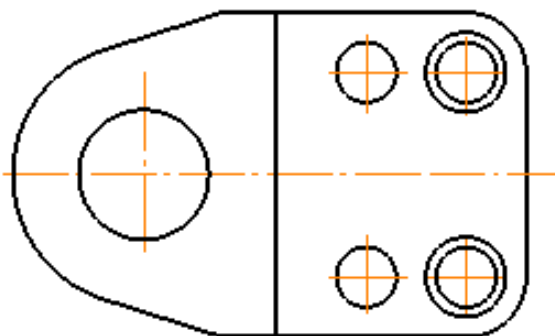
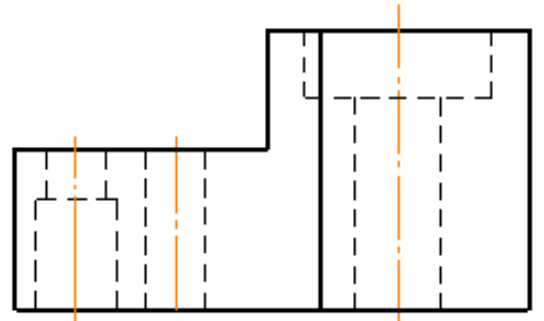
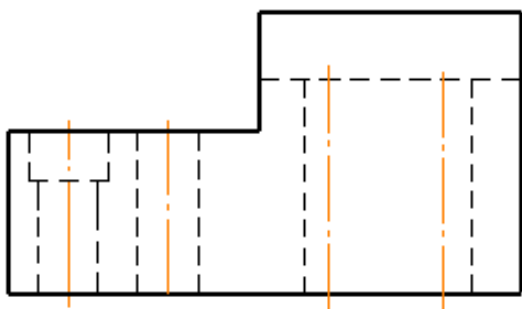
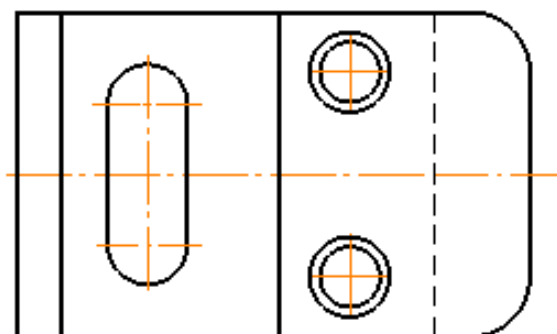
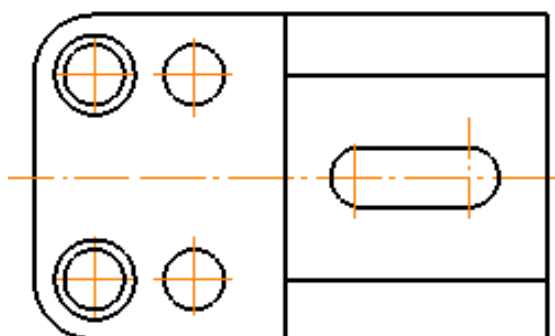
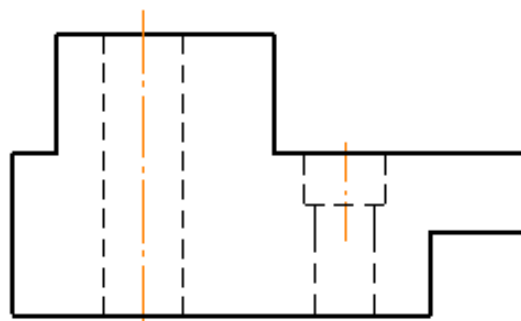


Рисунок 4

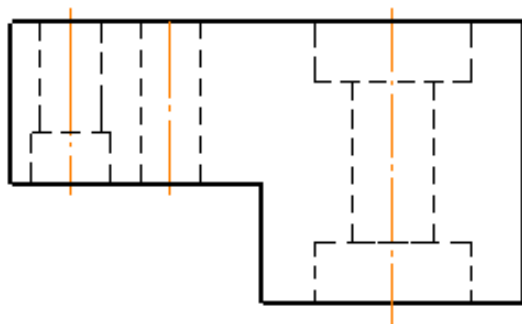
9, 21, 33



10, 22, 34



11, 23, 35



12, 24, 36

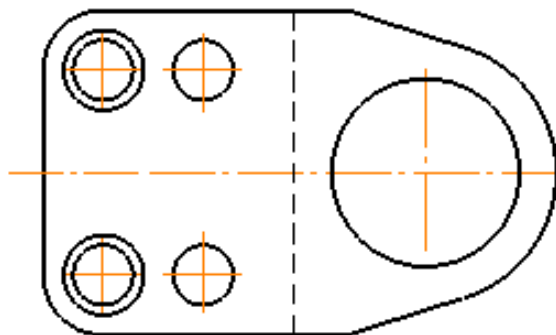
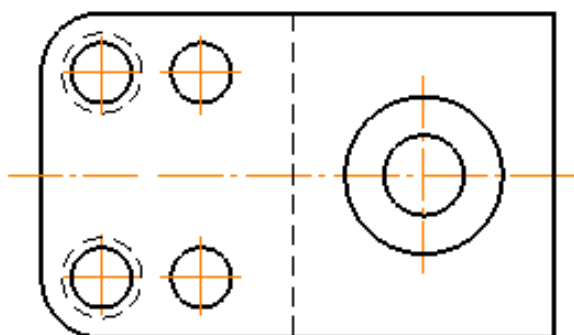
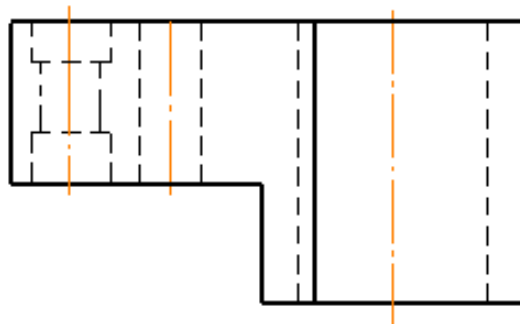


Рисунок 5

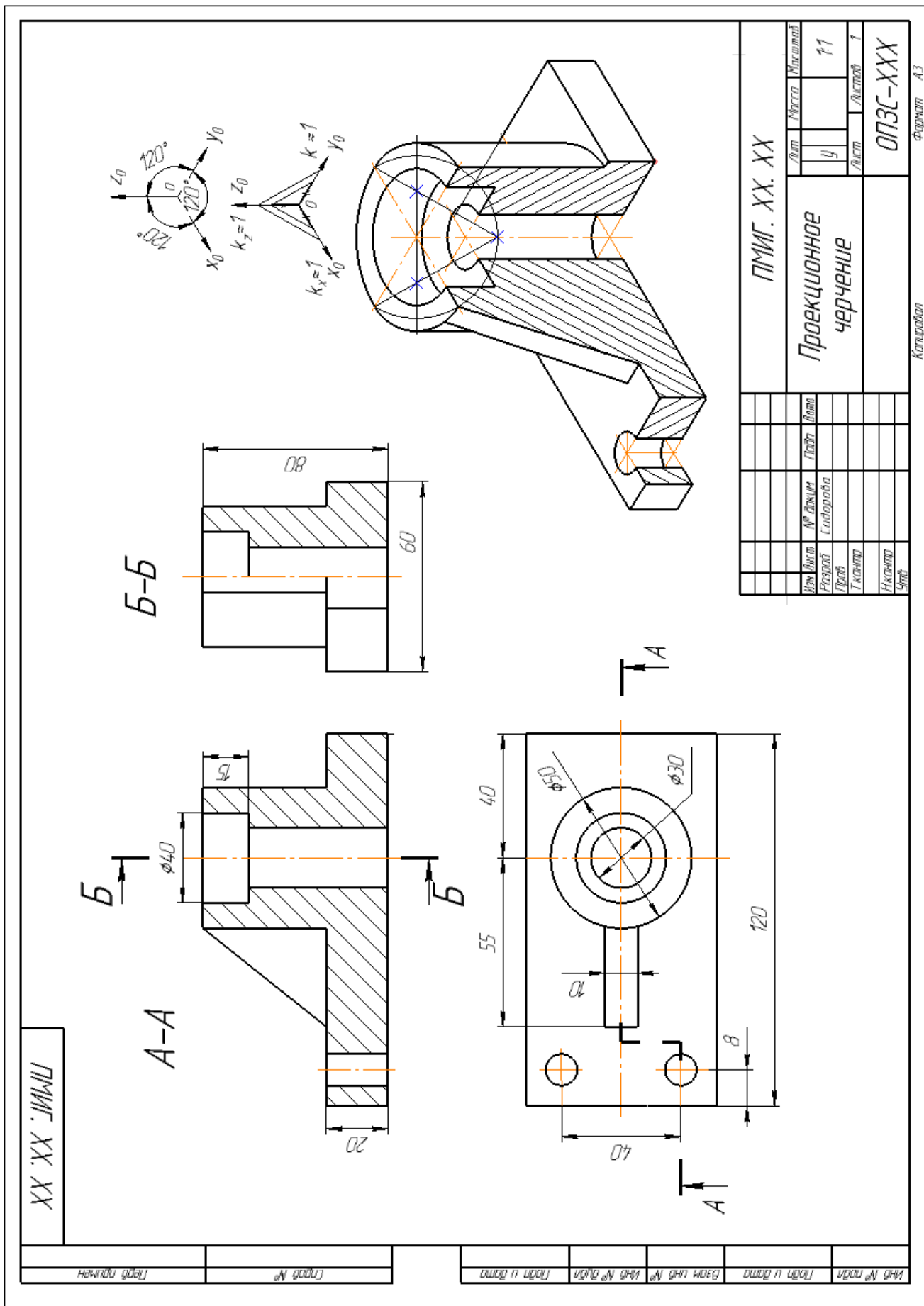


Рисунок 6

5 Соединения резьбовые

Изучить ГОСТ 2.311 - 2008 «Изображения резьбы» и ГОСТ 2.315 - 2008 «Изображения резьбы».

Цель работы

- 1) Изучение резьбы, правил её изображения и обозначения на чертежах.
- 2) Изучение различных видов крепёжных деталей и резьбовых соединений.
- 3) Знакомство с таблицами стандартных изделий.
- 4) Конструирование различных видов резьбовых крепёжных соединений.

Содержание графических работ

Варианты заданий приведены в таблице 4.

Дано. Наружный диаметр резьбы d болта с крупным или мелким шагом, толщины двух соединяемых деталей H и B , стандарты на болт, гайку и шайбу, которые входят в соединение болтом.

Выполнить соединение болтом (данные в табл. 4):

- 1) Используя стандарты, подобрать размеры вышеперечисленных деталей по таблицам 1-4. Изучить обозначения заданных стандартных деталей.
 - 2) Рассчитать длину болта.
 - 3) Определить масштаб и формат (ф. А4 в М1:1).
 - 4) Вычертить соединение болтом по действительным размерам и оформить сборочный чертеж.
 - 5) Заполнить спецификацию.
- Образец выполнения показан на рисунках 14 и 15.

Крепежные детали и соединения



Рисунок 7

К крепёжным резьбовым соединениям относятся: соединения болтом, шпилькой, винтом (рисунки 7-9), а также соединения труб при помощи муфт, угольников, тройников, крестовин (фитингов).

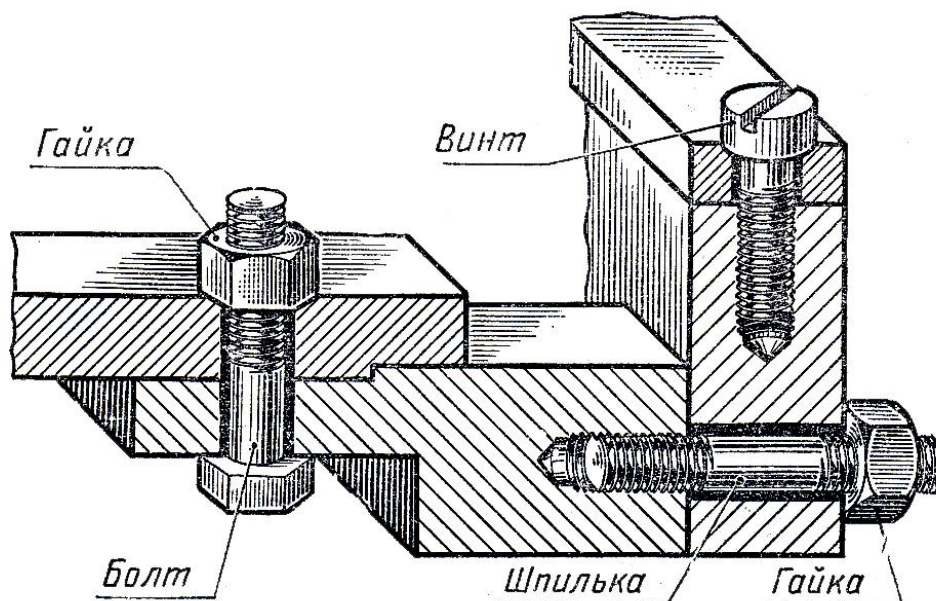


Рисунок 8

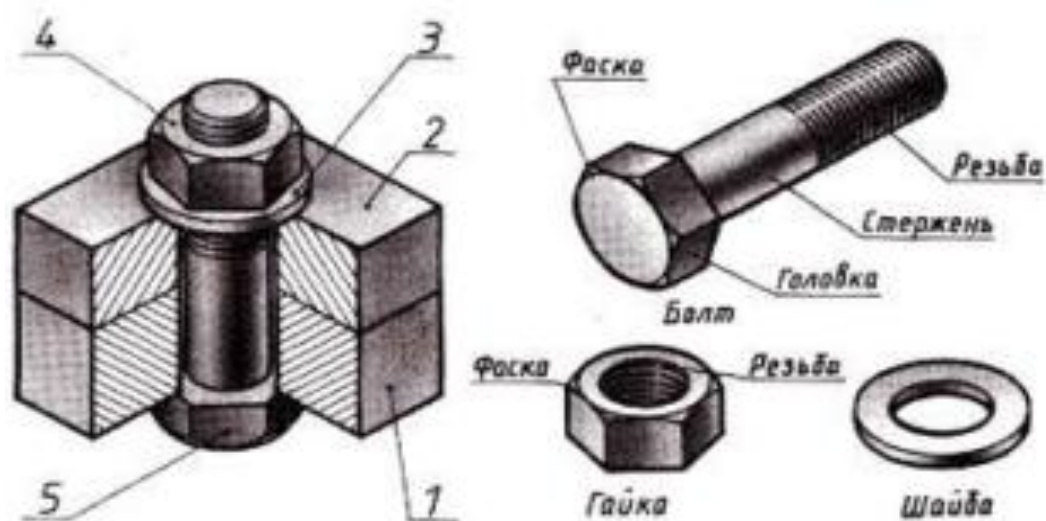


Рисунок 9

Исходным параметром болта является его наружный диаметр d . Длина болта 1 рассчитывается. Все остальные параметры берутся из соответствующих стандартов. Соединение болтом и чертеж соединения болтом представлены на рисунках 10 и 11. Болт используется для скрепления двух деталей B_1 и B_2 между собой. Для этого в них просверливается отверстие диаметром $d_2 = (1,05 - 1,1) d$. В отверстие вставляется болт 5. На него надевается шайба 3 и навинчивается гайка 4. Диаметр болта d задается (в соответствии с нагрузкой, которую испытывает это соединение).

Соединение болтом

Соединение болтом представляет собой сборочную единицу, состоящую из болта, гайки, шайбы и двух скрепляемых деталей (рисунок 10 а).

В деталях (поз. 1 и поз. 2) просверлены сквозные отверстия одинакового диаметра $d_0 = 1,1d$.

Болт (поз. 3) вставляют в отверстия деталей (поз. 1 и поз. 2) и на резьбовой конец надевают шайбу (поз. 5) и навинчивают гайку (поз. 4).

На сборочных чертежах общего вида по ГОСТ 2.315 – 68 рекомендуется вычерчивать упрощённое (рисунок 10 б) или условное (рисунок 10в) в соединении болтом.

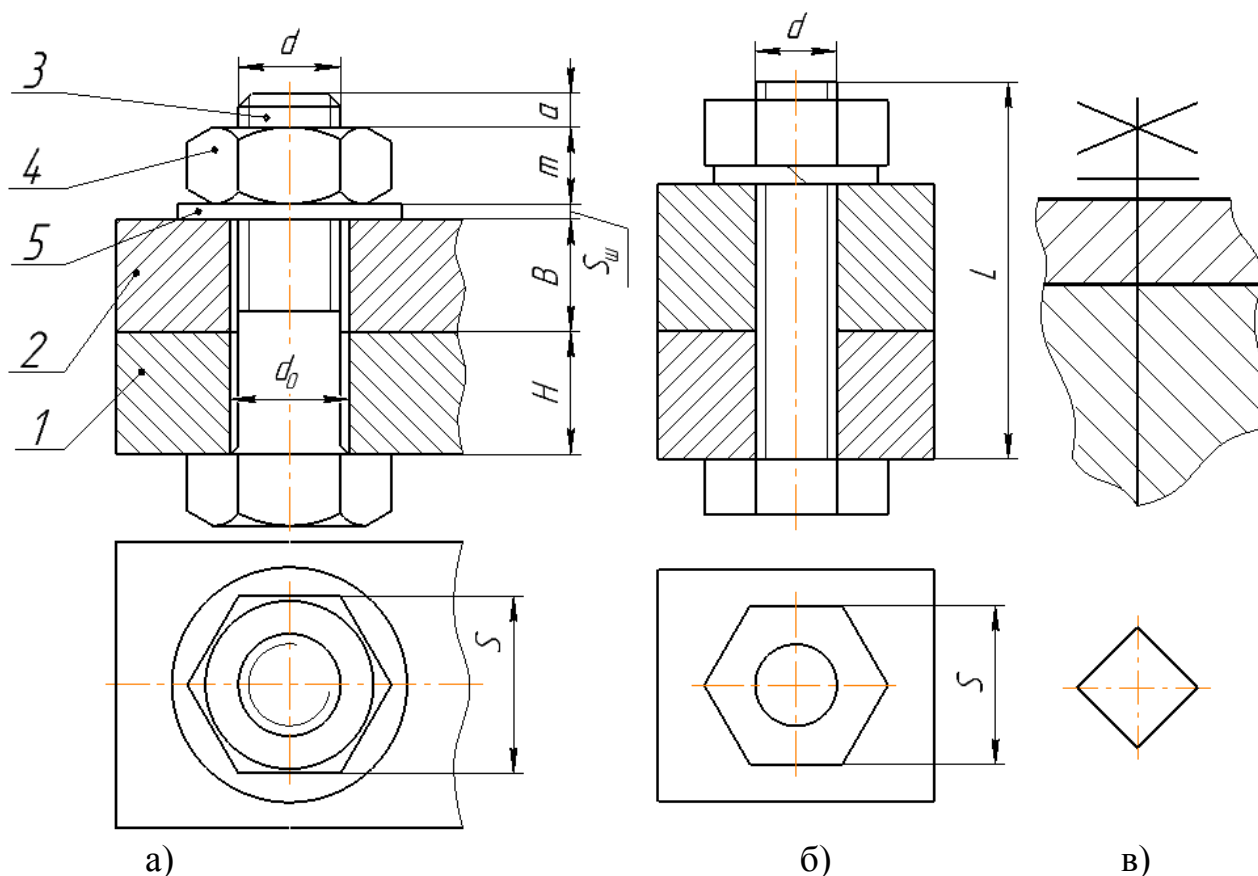


Рисунок 10

Конструкция болта и его составные части показаны на рисунке 11. Существует большое разнообразие болтов. В основном они различаются формой головки болта. Она может быть шестигранной, квадратной, круглой и т.п.

Выбор болта

Болты стандартизированы, т.е. в справочниках по машиностроительному черчению даны их конструкции, размеры и условные обозначения (рисунок 11 и таблица 1). Наиболее распространены болты ГОСТ: 7798 – 70, 7795 – 70, 7805 – 70 и т.д.

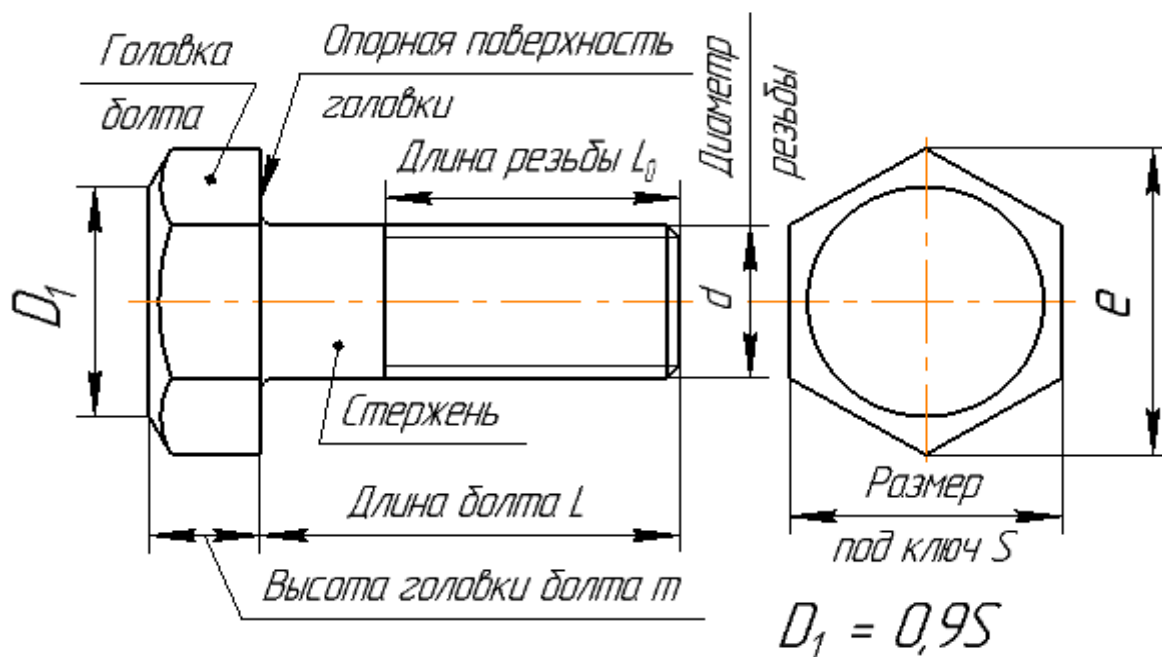


Рисунок 11

Пример обозначения болта:

Болт M20 x 70 ГОСТ 7798-80,

Болт 2M20 x 70 ГОСТ 7798-80, где

2 – исполнение (исполнение 1 не указывают);

M20 – метрическая резьба с наружным диаметром 20 мм;

70 – длина болта.

Таблица 1 – Болты по ГОСТ 7798-80, исполнение 1 (нормальной точности)

d	Шаг резьбы P крупный/ мелкий	S	m	e	L	L_0	Резьба до головки при длине болта менее
16	2 / 1,5	24	10	26,2	45–150	38	50
(18)	2,5 / 1,5	27	12	29,6	50–150	42	55
20	2,5 / 1,5	30	13	33,3	55–150	46	60
(22)	2,5 / 1,5	32	14	35,0	60–150	50	65
24	3 / 2	36	15	39,6	65–150	54	70
(27)	3 / 2	41	17	45,2	70–150	60	75
30	3,5 / 2	46	19	50,9	75–150	66	80

Исходным параметром болта является его наружный диаметр d и шаг P .
Длина болта L рассчитывается по формуле

$$L = H + B + S_{ш} + m + a ,$$

где

H и B – толщины скрепляемых деталей поз. 1 и поз. 2 (рисунок 10а).

$S_{ш}$ – толщина шайбы;

m – высота гайки;

a – запас резьбы болта на выходе из гайки, $a = 0,3 d$.

Полученное значение округляют до ближайшего стандартного значения длины болта (кратного 5). Все остальные параметры берутся из таблиц 2-4.

Выбор гаек

Гайка – деталь, имеющая отверстие с резьбой для навинчивания на болт или шпильку. Ряд конструкций гаек показан на рисунке 12.

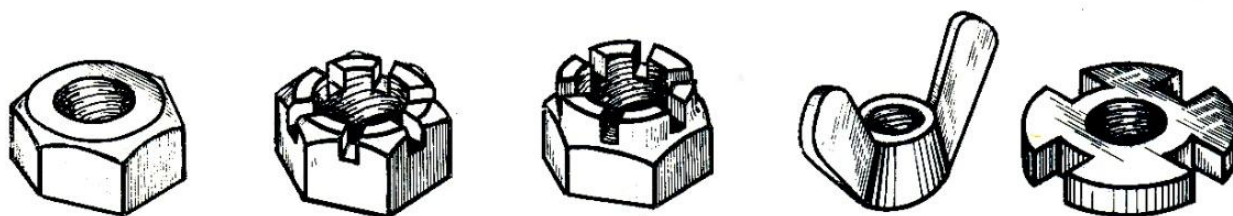


Рисунок 12

В таблице 2 представлены некоторые стандарты на шестигранные гайки: ГОСТ 5927 – 70, ГОСТ 5915 – 70 (исп. 1 и 2) и ГОСТ 15526-70, рекомендованные для выполнения графического задания.

Пример обозначения гайки:

Гайка М 30 ГОСТ 5915 – 70;

Гайка 2 М 30 х 1,5 ГОСТ 5915 – 70, где

2 – исполнение (исполнение *1* не указывается);

М 30 – метрическая с наружным диаметром резьбы;

1,5 – мелкий шаг (крупный шаг не указывается).

Выбор шайб

Шайба – это стальное изделие небольшой толщины с отверстием под болт или шпильку, подкладываемое под гайку. Назначение шайб: предохранить материал деталей от задиров и увеличить опорную поверхность, предохранить гайку от самопроизвольного откручивания.

Различают шайбы круглые по ГОСТ 11371 – 78, стопорные ГОСТ 11872 – 89, пружинные ГОСТ 6402 – 70 и т.д.

На рисунке 13 показаны способы стопорения гаек некоторыми типами шайб.

В таблице 3 представлены шайбы круглые по ГОСТ 11371 –78, рекомендованные для выполнения задания.

Обозначение шайб

Примеры обозначения шайбы:

Шайба 20 ГОСТ 11371 – 78;

Шайба 2.20 ГОСТ 11371 – 78; где

2 – исполнение (исполнение 1 не указывается);

20 – наружный диаметр шпильки.

Таблица 2

<i>d</i> резьбы	ГОСТ 15526-70			ГОСТ 5915-70			ГОСТ 5927-70		
	<i>S</i>	<i>m</i>	<i>e</i>	<i>S</i>	<i>m</i>	<i>e</i>	<i>S</i>	<i>m</i>	<i>e</i>
<i>16</i>	24	15,9	20,2	24	13	26,2	24	13	26,8
<i>18</i>	27	17,3	29,0	27	15	29,6	27	15	30,2
<i>20</i>	30	16	33,0	30	16	33,0	30	16	33,6
<i>22</i>	32	18	35,0	32	18	37,3	32	18	37,7
<i>24</i>	36	19	38,8	36	19	39,6	36	19	40,3
<i>27</i>	41	22	44,4	41	22	45,2	41	22	45,9
<i>30</i>	46	24	50,0	46	24	50,9	46	24	51,6

ПРИМЕЧАНИЕ: $d_w = 0,9-0,95S$; $d_a = 1,05d$

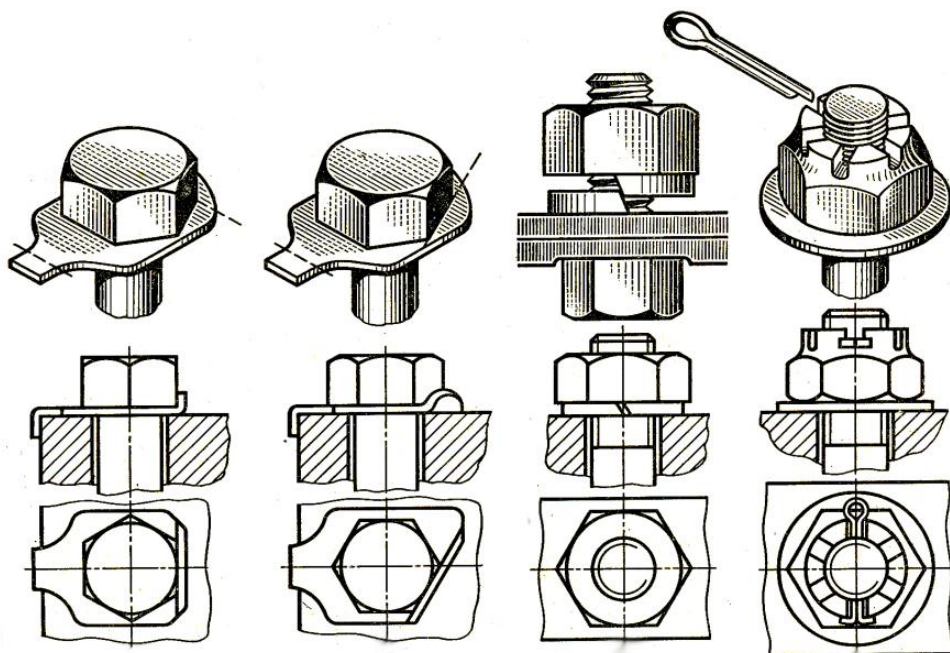


Рисунок 13

Таблица 3

Шайбы ГОСТ 11371-78				
Диаметр d шпильки	Исполнение 1		Исполнение 2	
	s	d_1	d_2	$c \times 45^\circ$
d	s	d_1	d_2	c
16	3,0	17	30	0,8
18	3,0	19	34	0,8
20	4,0	21	37	1,0
22	4,0	23	39	1,0
24	4,0	25	44	1,0
27	5,0	28	50	1,2
30	5,0	31	56	1,2

Таблица 4 – Соединение болтом

№ варианта	Болт	Гайка	Толщины деталей Н / В	№ варианта	Болт	Гайка	Толщины деталей Н / В
1, 13, 25	М 16 x <i>L</i> ГОСТ 7798-80 Исп. 1	М 16 ГОСТ 5915-70 Исп. 2	20 / 12	7, 19, 31	М 22 x <i>L</i> ГОСТ 7798-80 Исп. 1	М 22 ГОСТ 5927-70	32 / 25
2, 14, 26	М 18 x 1 x <i>L</i> ГОСТ 7798-80 Исп. 1	М 18 x 1 ГОСТ 5927-70	11 / 11	8, 20, 32	М 20 x 1,5 x <i>L</i> ГОСТ 7798-80 Исп. 1	М 20 x 1,5 ГОСТ 5915-70 Исп. 2	39 / 31
3, 15, 27	М 20 x <i>L</i> ГОСТ 7798-80 Исп. 1	М 20 ГОСТ 5915-70 Исп. 1	30 / 29	9, 21, 33	М 27x2 x <i>L</i> ГОСТ 7798-80 Исп. 1	М 27x2 ГОСТ 5915-70 Исп. 1	21 / 25
4, 16, 28	М 30x2 x <i>L</i> ГОСТ 7798-80 Исп. 1	М 30x2 ГОСТ 5915-70 Исп.2	26 / 29	10, 22, 34	М 24 x <i>L</i> ГОСТ 7798-80 Исп. 1	М 24 ГОСТ 5915-70 Исп.2	28 / 35
5, 17, 29	М 24 x 2 x <i>L</i> ГОСТ 7798-80 Исп. 1	М 24 x 2 ГОСТ 5915-70 Исп. 1	30 / 31	11, 23, 35	М 30 x <i>L</i> ГОСТ 7798-80 Исп. 1	М 30 ГОСТ 5915-70 Исп. 1	25 / 25
6, 18, 30	М 27 x <i>L</i> ГОСТ 7798-80 Исп. 1	М 27 ГОСТ 5927-70	24 / 25	12, 24, 36	М 16 x 1,5 x <i>L</i> ГОСТ 7798-80 Исп. 1	М 16 x 1,5 ГОСТ 5927-70	13 / 13

L – длина болта, которую нужно рассчитать по данным из таблицы 1.

Шайбы по ГОСТ11371-78: для нечетных вариантов – исполнение 1, а для четных – исполнение 2.

Рекомендации: варианты 1, 2, 12, 13, 14, 24, 25, 26, 36 выполнить в масштабе М2:1, остальные – М1:1.

5.3 Пример расчета выполнения графического задания

Выбор данных

Вариант выдал преподаватель. Исходные данные в таблице 4 на стр. 19.

Для примера рассмотрим вариант 0.

Из таблицы 3 выписываем необходимые данные.

Наружный диаметр резьбы $d = 30$ мм с крупным шагом

Болт ГОСТ 7798 – 70, исполнение 1;

Гайка ГОСТ 5915 – 70, исполнение 2;

Шайба ГОСТ 11371 – 78, исполнение 1;

Толщина скрепляемых деталей $H = 29$ мм $B = 26$ мм

Выбор болта (таблица 1)

Расчёт длины болта

Расчётная длина шпильки L_p определяется по формуле:

$$L_p = H + B + S_{\text{ш}} + m + a, \text{ где}$$

$$H = 29 \text{ мм}; \quad B = 26 \text{ мм (таблица 4)}; \quad S_{\text{ш}} = 5 \text{ мм (таблица 3)}$$

$$m = 24 \text{ мм (таблица 2)}; \quad a = 0,5d = 0,3 \times 30 = 9 \text{ мм};$$

$$L_p = 29 + 26 + 5 + 24 + 9 = 93 \text{ мм}$$

Длина болта округляется до кратности 5. Принимаем $L = 95$ мм

Определение диаметра отверстия d_0 в присоединяемых деталях H и B

$$d_0 = 1,1 d; \quad d_0 = 33 \text{ мм}$$

Конструкцию и размеры болта ГОСТ 7798 – 70, исполнение 1 выбрать в таблице 1 и вычертить по размерам.

Выбор гайки (таблица 2)

Конструкцию и размеры гайки ГОСТ 5915 – 70 исп.2 выбрать в таблице 2

$$d = 30 \text{ мм} \quad P = 2 \text{ мм} \quad S = 46 \text{ мм} \quad m = 19 \text{ мм} \quad e = 50,9 \text{ мм}$$

$$dw = 0,9-0,95S; \quad da = 1,05d \quad \text{и вычертить по размерам.}$$

Выбор шайбы (таблица 3)

Конструкцию и размеры шайбы ГОСТ 11371 – 78, исполнение 1 выбираем в таблице 3 $d_1 = 31$ мм $d_2 = 56$ мм $S = 5$ мм

чертим по размерам.

Выбор масштаба и формата (рекомендации см. под таблицей 4)

Выбираем масштаб формат по ГОСТ 2.301–68 «Форматы» и масштаб по ГОСТ 2.302 – 68 «Масштабы». В нашем варианте: ф. А4 и М1:1.

Вычертить сборочный чертёж соединения болтом по действительным размерам (рисунок 14) и заполнить спецификацию по ГОСТ 2.109-96 «Текстовые документы (рисунок 15) на ф.А4.

6 Виды изделий ГОСТ 2.101-68 .

Виды и комплектность конструкторской документации ГОСТ 2.102-68.

Цель изучения темы: выполнение рабочих чертежей и эскизов деталей.

Изделием называется любой предмет или набор предметов, подлежащих изготовлению на предприятии.

Деталь – изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций. Например: вал, гайка...

Сборочная единица – изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе путем сборочных операций (свинчиванием, сваркой и т.п.). Например: автомобиль, станок и т.п.

По ГОСТ 2.102-68 «Виды и комплектность конструкторской документации» изучить:

Чертеж детали – это документ, содержащий изображения детали, размеры для изготовления и контроля, знаки шероховатости, выполненный на чертежной бумаге, при помощи чертежных инструментов, в масштабе и заполняется основная надпись (рисунки 19-21).

Эскиз детали – это документ, содержащий изображения детали, размеры для изготовления и контроля, знаки шероховатости, выполненный на любой бумаге, без масштаба, от руки и заполняется основная надпись (рисунок 16).

Сборочный чертеж – документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля (рисунок 14 или 17). Код документа «СБ».

Спецификация – текстовый документ, который определяет состав сборочной единицы. Она выполняется по ГОСТ 2.109-96 «Текстовые документы (рисунок 15 или 18) на ф.А4.

7 Детализирование

Цель работы

Цель изучения темы:

- 1) Чтение сборочного чертежа, чертежа общего вида и спецификации.
- 2) Изучение правил выполнения и составления эскиза детали по сборочному чертежу или чертежу общего вида.
- 3) Изучение правил выполнения рабочего чертежа детали по сборочному чертежу или чертежу общего вида.

Дано:

Сборочный чертеж (рисунок 17) или чертеж общего вида со спецификацией (рисунок 18) выдан преподавателем с указанием позиций деталей для выполнения эскиза и рабочего чертежа детали. Примеры на рисунках 19-21.

Выполнить:

- 1) Рабочий чертеж детали (рисунки 19- 21).
- 2) Эскиз детали (рисунок 16).
- 3) Прямоугольную изометрическую проекцию указанной детали (рисунок 22).

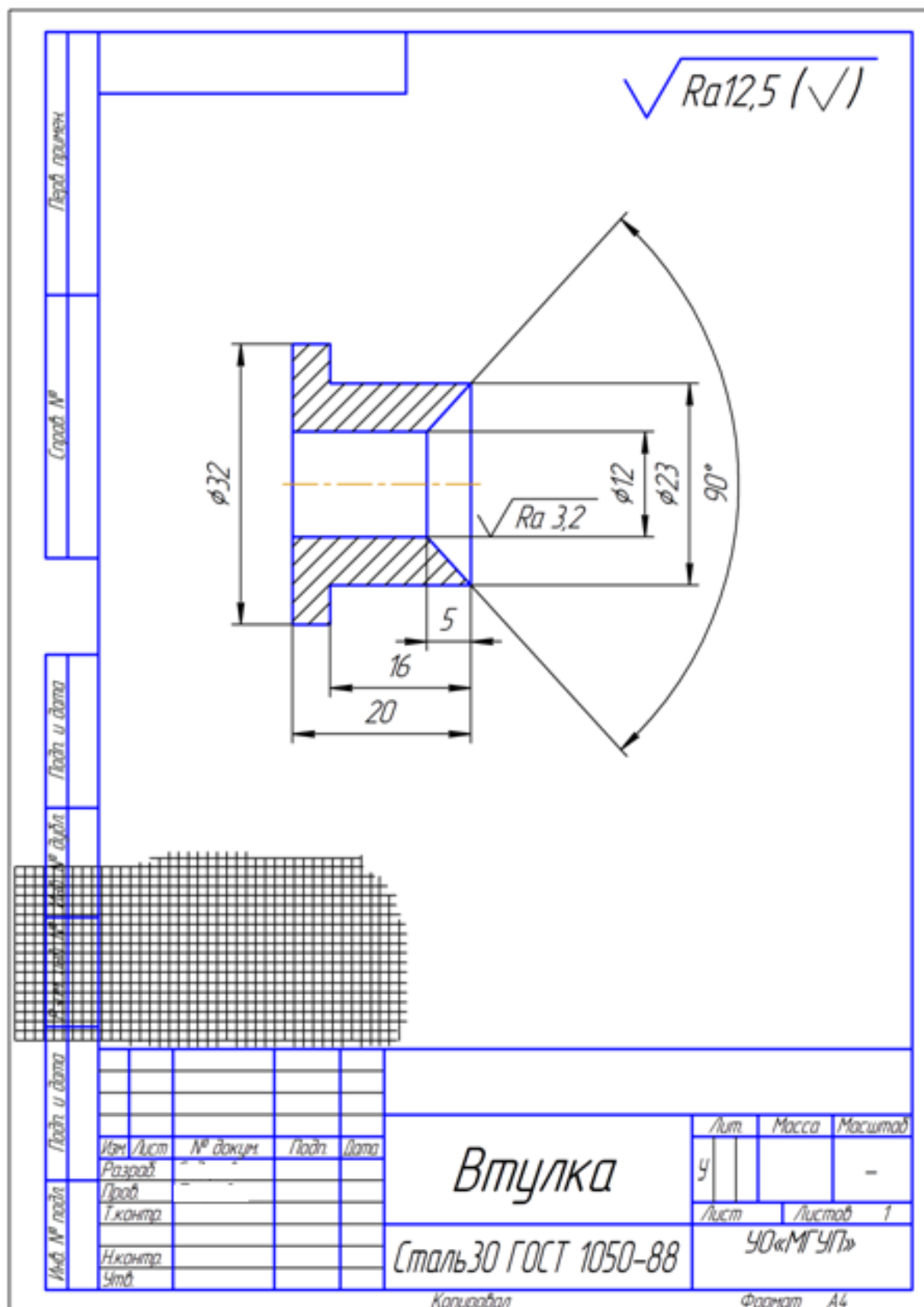


Рисунок 16

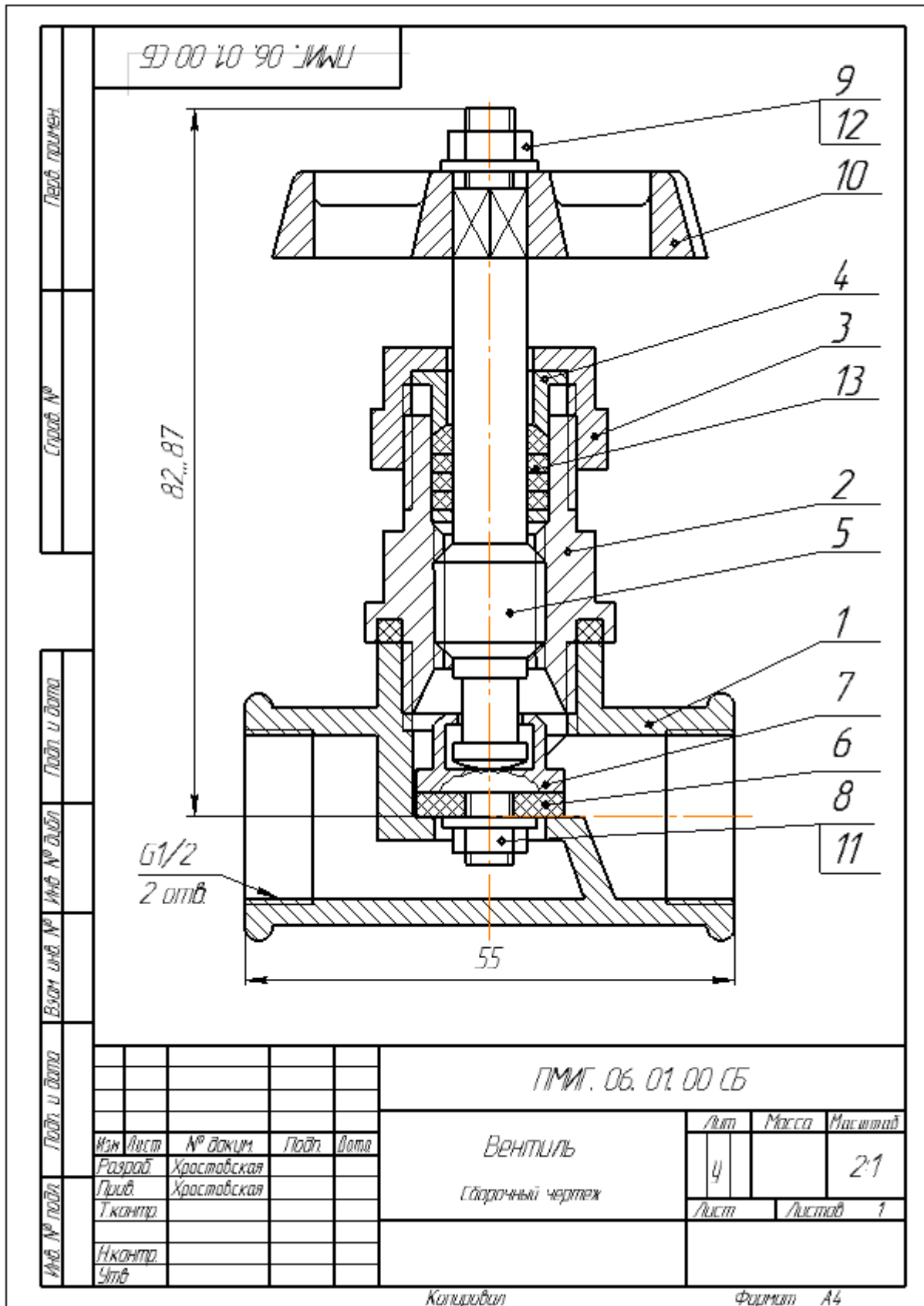


Рисунок 17

Код	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A3			ПМИГ.06.05.00 СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A4	1		ПМИГ.06.05.01	Корпус	1	
A4	2		ПМИГ.06.05.02	Крышка	1	
A4	3		ПМИГ.06.05.03	Гайка накидная	2	
A4	4		ПМИГ.06.05.04	Втулка нажимная	2	
A4	5		ПМИГ.06.05.05	Шпindelь	1	
A4	6		ПМИГ.06.05.06	Клапан	1	
A4	7		ПМИГ.06.05.07	Прокладка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
	8			Гайка М5 ГОСТ5927-70	1	
	9			Гайка М6 ГОСТ5927-70	1	
	10			Маховик 1-50х7ГОСТ5264-78	1	
	11			Шайба 5 ГОСТ11371-78	1	
	12			Шайба 6 ГОСТ11371-78	1	
				<u>Материал</u>		
	13			Пенька		0.001кг
ПМИГ.06.01.00						
Изм.	Лист	№ Докум.	Подп.	Дата		
Разраб.		Хростовская			Лист	Листов
Проб.		Хростовская			у	1
Контр.					МГУП, каф. ПМИГ	
Упр.						

Рисунок 18

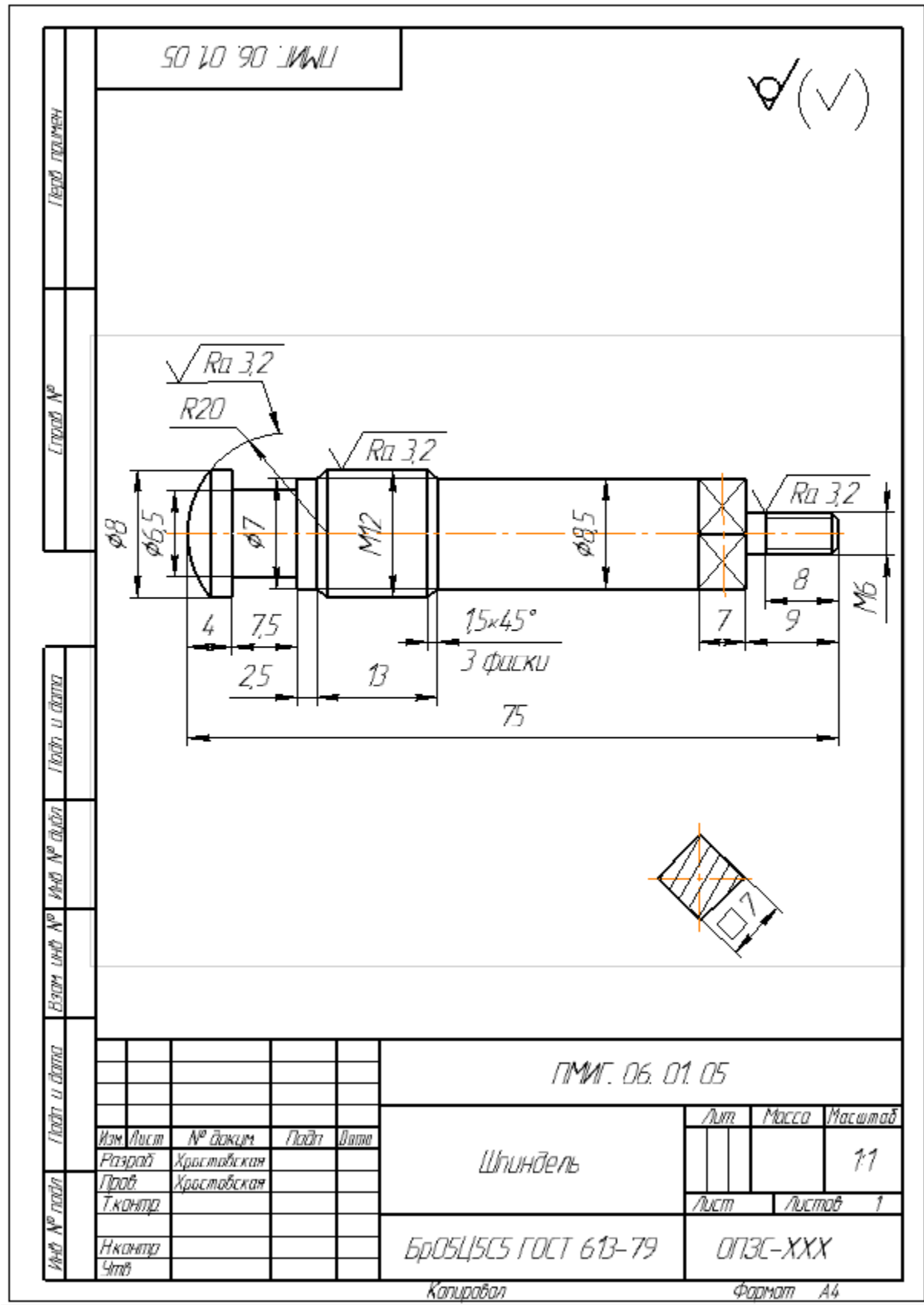


Рисунок 20

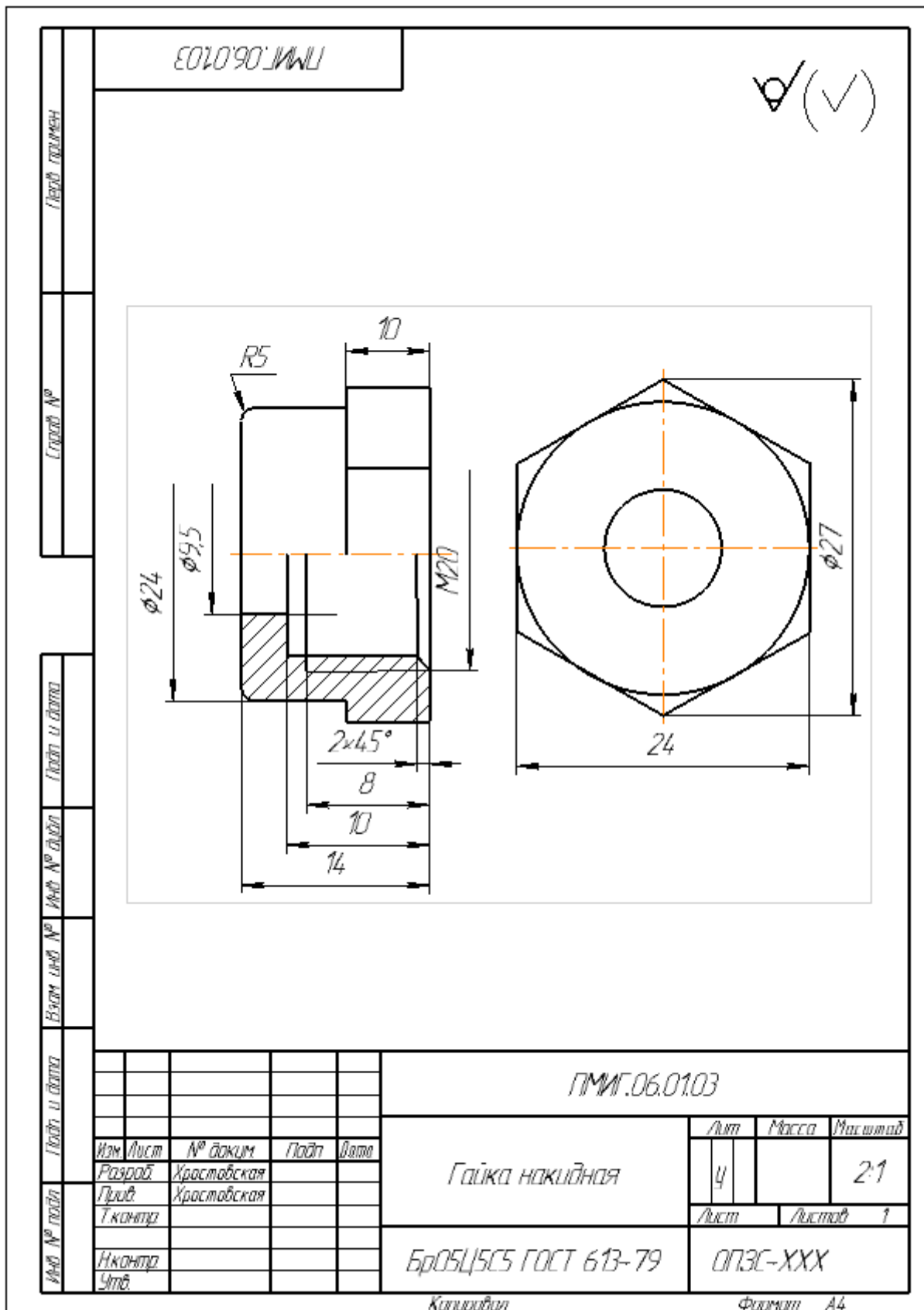


Рисунок 21

Список используемых источников

- 1 Уласевич, З. Н. Инженерная графика. Практикум [Текст] : учебное пособие для вузов по техническим специальностям / З. Н. Уласевич, В. П. Уласевич, Д. В. Омесь. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 207 с.
- 2 Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение [Текст] : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. – М. : ИНФРА-М, 2016. – 395 с.
- 3 Зелёный, П. В. Инженерная графика. Практикум / под ред. П. В. Зелёный, Е. И. Белякова. – Минск : Новое знание, 2011. – 303 с.
- 4 Аксонометрические проекции. Методические указания для управляемой самостоятельной работы студентов всех специальностей и форм обучения./ сост. С.П. Хростовская – Могилев: УО «МГУП», 2017. – 23 с.
- 5 Резьбы и соединения резьбовые. Методические указания и сборник заданий для студентов всех специальностей дневной формы обучения / сост. С. П. Хростовская. – Могилев: УО «МГУП», 2015. – 36 с.
- 6 Выполнение эскизов и чертежей деталей. Методические указания для студентов всех специальностей дневной и заочной формы обучения / сост. А. Н. Паудин – Могилев: УО «МГУП», 2014. – 42 с.

Учебное издание

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Методические указания и сборник заданий

Составитель

Хростовская Светлана Петровна

Редактор *А. А. Щербакова*
Технический редактор *Н. Г. Тверская*

Подписано в печать 06.09.2017. Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman. Ризография.
Уч.-изд. л. 1,20. Усл. печ. л. 1,86.
Тираж 36 экз. Заказ 95.

Учреждение образования
«Могилевский государственный университет продовольствия».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/272 от 04.04.2014.
Пр-т Шмидта, 3, 212027, Могилев.

Отпечатано в учреждении образования
«Могилевский государственный университет продовольствия».
Пр-т Шмидта, 3, 212027, Могилев.