

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Брестский государственный технический университет»**

**Кафедра начертательной геометрии и инженерной графики**

# **ДЕТАЛИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖА ОБЩЕГО ВИДА**

**Методические указания по выполнению  
графической работы для студентов  
инженерно-технических специальностей**

Брест 2008

УДК 515 (076.8)

Методические указания по выполнению графической работы для студентов механических специальностей.

Приводятся основные положения по чтению чертежа общего вида, порядок выполнения графической работы, уточняются вопросы простановки размеров, требования к выполнению рабочих чертежей, приводятся необходимые справочные материалы.

Составители: Кокошко А.Ф., доцент, к.т.н.  
Морозова В.А., ассистент

Рецензент: П.В. Зеленый, – к.т.н., ст. научн. сотрудник, доцент, зав. кафедрой  
«Инженерная графика машиностроительного профиля»  
Белорусского национального технического университета

## ВВЕДЕНИЕ

Чертеж общего вида относится к проектной документации и используется для выполнения по нему рабочих чертежей деталей (деталировки) при проектировании новых машин, а также для сборки опытных образцов индивидуального производства.

Согласно ГОСТ 2.119-73 чертеж общего вида, входящий в эскизный проект, в общем случае содержит:

1) изображение изделия, текстовую часть и надписи, необходимые для понимания устройства изделия, взаимодействия его составных частей и принципа работы;

2) наименование, а также обозначения составных частей изделия;

3) размеры и другие данные (при необходимости);

4) схему деления изделия на составные части, если она требуется.

На чертеже общего вида, входящем в технический проект (ГОСТ 2.120-73), кроме того, приводят размеры с предельными отклонениями сопрягаемых поверхностей, указания о покрытиях, методах сварки.

### 1. ЦЕЛЕВОЕ НАЗНАЧЕНИЕ РАБОТЫ

Изучение общих положений и порядка чтения чертежа общего вида, применяемые условности и упрощения, приобретение практических навыков выполнения рабочих чертежей деталей с учетом технологии изготовления.

### 2. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

Для детализирования студент получает чертеж общего вида, содержащий изображение изделия, спецификацию и описание данного изделия. Выполнение работы включает:

1) ознакомление с назначением, устройством и работой изделия, взаимодействием деталей и способами их соединений;

2) установление порядка сборки и разборки изделия;

3) выполнение рабочих чертежей деталей.

При детализировании обычно выполняют рабочие чертежи всех деталей, кроме стандартных. По указанию преподавателя для одной из деталей выполняется аксонометрия (прямоугольная изометрия).

### 3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Работу рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

#### 3.1. ПРОЧИТАТЬ ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА

Порядок чтения чертежа общего вида следующий:

1. Ознакомиться с содержанием основной надписи чертежа для определения: наименования изделия, масштаба изображения, обозначения и т.д.

2. По описанию установить назначение и принцип работы изделия, его технические характеристики, требования к эксплуатации.

3. По спецификации установить количество и наименование оригинальных и стандартных деталей, входящих в изделие.

4. Ознакомиться с изображениями изделия и установить число и разновидности изображений (виды, разрезы, сечения, выносные элементы, соединение видов с разрезами и т.д.), определить положение секущих плоскостей, с помощью которых выполнены разрезы и сечения. Обратит внимание на надписи над изображениями.

5. Определить габаритные, монтажные, установочные и справочные размеры, нанесенные на чертеже.

6. Установить характер взаимодействия составных частей изделия, их функциональные особенности и взаимодействие, особое внимание обратить на перемещающиеся детали.

7. Изучить форму и положение конкретной детали, определить ее номер на чертеже и в спецификации. При этом необходимо учитывать общую конструкцию изделия, проекционную связь изображений, а также направление штриховки.

Для выявления формы детали необходимо принимать во внимание следующие условности:

а) штриховка сечений одной и той же детали на всех изображениях дана с наклоном в одну сторону и с одинаковой частотой;

б) штриховка сечений смежных деталей дана с наклоном в разные стороны или с разной частотой (кроме неразъемных деталей, соединенных сваркой и имеющих одинаковую штриховку – ГОСТ 2.109-73: п.п. 1, 3, 14);

в) сплошные стержни, валики, оси, тяги, рычаги, тонкие стенки, ребра жесткости – в продольном разрезе показаны незаштрихованными;

г) если на изображениях половина вида совмещена с половиной разреза, то следует иметь в виду строго симметричное расположение деталей. При нарушении симметрии необходимо искать элементы на дополнительных изображениях.

д) изделия, относящиеся к 4 группе стандартов (пружины, зубчатые колеса, звездочки, рейки), определяются по их условным изображениям;

е) технические операции, например, по запрессовке, расклепыванию и т.д. выполняются при сборке изделия. Детали на рабочих чертежах должны быть изображены так, как они поступают на сборку, т.е. до выполнения указанных операции;

ж) размеры шпоночных пазов и канавок, шлицов, гнезд под установочные и крепежные винты и т.д. определяются по соответствующим стандартам по условным надписям на чертеже общего вида.

8. Определить виды соединений деталей: разъемные и неразъемные. При этом надо учитывать:

а) контуры деталей в местах соприкосновения и свободно входящих друг в друга изображаются одной линией, т.к. зазоры по ГОСТ 2.109-73 допускаются не вычерчивать;

б) наличие резьбового и шлицевого соединений устанавливаются по условным изображениям;

в) наличие соединений сваркой, пайкой, склеиванием устанавливаются по условному обозначению шва. При этом припой и клей изображаются линией толщиной 2s;

г) соединения деталей при помощи крепежных изделий: болтов, винтов, шпилек и др. могут быть показаны упрощенно по ГОСТ 2.315-68;

д) количество одинаковых деталей, их обозначения и другие сведения приводятся в спецификации.

9. Установить порядок разборки изделия, т.е. четко представить последовательность извлечения деталей из сборочной единицы.

Чертеж окончательно прочитан, когда установлен принцип работы изделия, назначение каждой детали, порядок сборки и разборки его, выявлены формы деталей и их взаимное соединение.

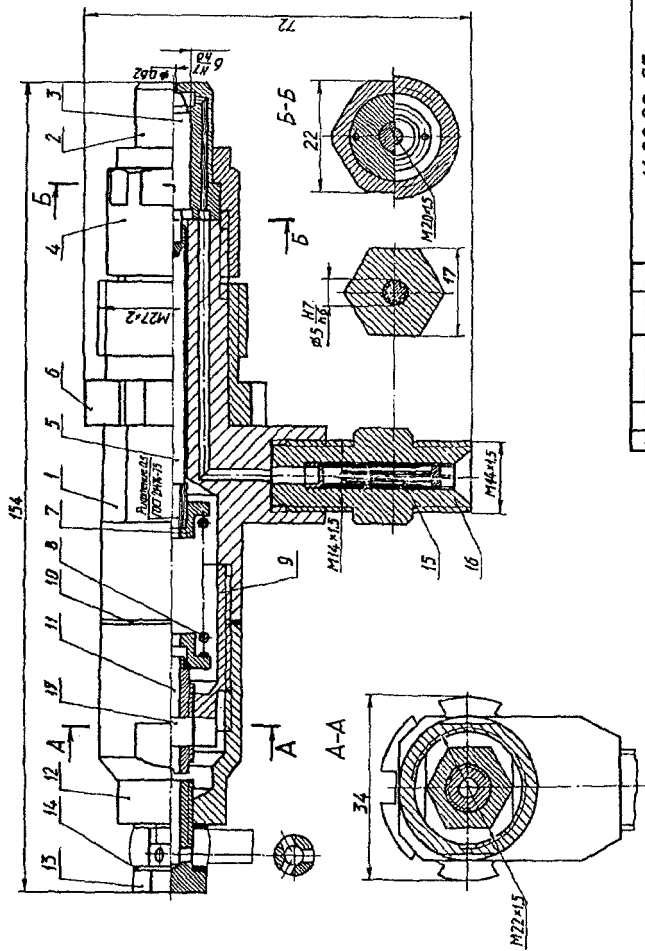
### **3.2. УСТАНОВИТЬ ПОРЯДОК РАЗБОРКИ ИЗДЕЛИЯ**

То есть четко представить последовательность извлечения деталей из изделия (сборочной единицы). При этом устанавливается характер и виды соединения деталей: разъемные или неразъемные.

В качестве примера прочтем чертеж форсунки, приведенный на рис. 1 и 2.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
				<u>Документация</u>		
			11.00.00 СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	11.00.01	Корпус	1	
		2	11.00.02	Сопло	1	
		3	11.00.03	Игла	1	
		4	11.00.04	Гайка накидная	1	
		5	11.00.05	Шток	1	
		6	11.00.06	Гайка круглая	2	
		7	11.00.07	Тарель	1	
		8	11.00.08	Пружина $H=27, D=8,5, n=5,5$	1	
		9	11.00.09	Стакан	1	
		10	11.00.10	Прокладка	1	
		11	11.00.11	Винт регулировочный	1	
		12	11.00.12	Колпачок	1	
		13	11.00.13	Винт	1	
		14	11.00.14	Прокладка	1	
		15	11.00.15	Фильтр щелевой	1	
		16	11.00.16	Штуцер	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		17		Гайка М8х0,75 ГОСТ 5915-70	1	
			11.00.00			
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разраб.	Иванов М.Н.				Лит.	Лист
Проверил	Морозова В.А.					Листов
						1
Форсунка					БГТУ, Т-72	

Рис. 1



11.00.00 СБ			
Лист	Колос	Колосов	2-1
Форсунка. Сборочный чертёж			Листов 1
Исполн.	Начерт.	Проверк.	Датум
Р.С.С.С.	М.В.С.С.	М.В.С.С.	М.В.С.С.
Р.С.С.С.	М.В.С.С.	М.В.С.С.	М.В.С.С.

Рис. 2

Форсунка предназначена для впрыска топлива в цилиндр дизеля, распыления топлива. Основной частью форсунки является сопловая пара, состоящая из сопла (поз. 2) и иглы (поз. 3).

Перечень деталей форсунки приведен в спецификации (рис. 1).

Работает форсунка следующим образом. Подаваемое насосом топливо через щелевой фильтр (поз. 15) поступает во внутреннюю полость сопла (поз. 2). При определенном давлении топливо поднимает иглу и через распыливающее отверстие впрыскивается в цилиндр дизеля. В этот момент давление резко падает, и пружина (поз. 8) возвращает иглу в первоначальное положение. Давление впрыска регулируется винтом (поз. 11). Избыточное топливо через зазоры между иглой и соплом (0,003 – 0,004 мм), штоком (поз. 5) и корпусом, через отверстия в тарелках (поз. 7), винтах (поз. 11, 13) и штуцер (поз. 16) отводится в бак избыточного топлива.

Чертеж форсунки содержит: основной (главный) вид с разрезом (вид и продольный разрез совмещены). Разрез А-А и два сечения Б-Б и второй не обозначен. Изображения выполнены в масштабе 2:1.

Главный вид (фронтальный разрез) форсунки дает полное представление о способах соединения деталей. Разрезы и сечения с главным видом позволяют представить внутреннюю и внешнюю форму деталей.

Форсунка состоит из 18 деталей, в том числе одной стандартной. По названию и стандарту конструкция и назначение гайки определяются однозначно.

Назначение сопла (поз. 2), иглы (поз. 3), фильтра (поз. 15), пружины (поз. 8), винта (поз. 11), штока (поз. 5), винтов (поз. 11 и 13) приведено в описании, а конструкция ясна из чертежа.

Корпус (поз. 1) является базовой деталью, выполнен в виде пустотелого цилиндра с необходимыми конструктивными элементами и служит для сборки деталей, входящих в форсунку, для установки по месту использования, а также для подвода топлива к соплу (поз. 2).

По разрезу А-А устанавливается наличие лысок на корпусе, а также конструкция гайки (поз. 1).

Сечение Б-Б устанавливает наличие шестигранника на внешней поверхности корпуса и расположение отверстий в сопле (поз. 2).

Необозначенное сечение штуцера (поз. 16) показывает конструкцию внутреннего отверстия штуцера (поз. 16) и фильтра щелевого (поз. 15), а также расположение отверстий в колпачке (поз. 12).

На чертеже приведены размеры и посадки сопрягаемых деталей, размеры резьб.

Чертеж содержит размеры под ключ (размеры 22 и 17 мм), размеры форсунки (размеры 154, 72 и 34 мм).

Разбирается форсунка в такой последовательности:

- 1) свинчивается гайка накидная (поз. 4);
- 2) вынимается сопло (поз. 2) и игла (поз. 3);
- 3) вывинчивается винт (поз. 13) и снимается прокладка (поз. 14);
- 4) снимается колпачок (поз. 12) и вытаскивается винт регулировочный (поз. 11), пружина (поз. 8), тарелки (поз. 7). С винта (поз. 8) снимается гайка (поз. 17);
- 5) из корпуса (поз. 1) вывинчивается штуцер (поз. 16) и извлекается фильтр щелевой (поз. 15).

Пример выполнения рабочих чертежей штока и штуцера приведен на рис. 3 и 4.

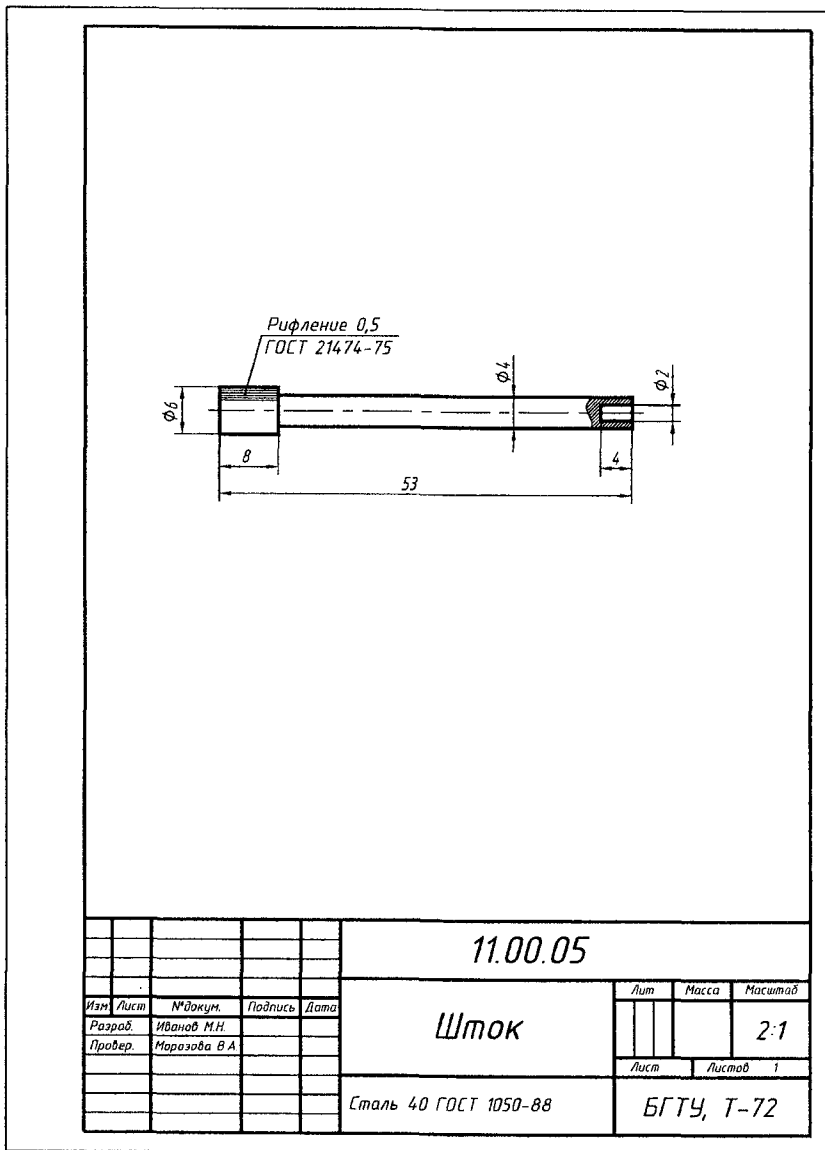
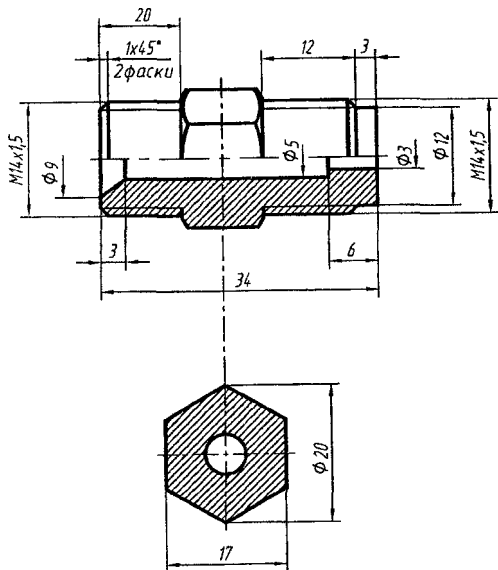


Рис. 3





				11.00.16			
				<b>Штуцер</b>			
				Сталь 45 ГОСТ 1050-88		БГТУ, Т-72	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит	Масса	Масштаб
							2:1
Разработ.		Иванов М.М.			Лист		Листов 1
Провер.		Морозова В.А.					

Рис. 4

### 3.3. ВЫПОЛНИТЬ РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ДЕТАЛЕЙ

Рабочий чертеж детали согласно ГОСТ 2.103-73 должен отвечать следующим требованиям:

1. Содержать необходимое число видов, разрезов, сечений, выносных элементов, дающих исчерпывающие сведения о форме и конструкции деталей.
2. Иметь необходимые размеры для изготовления детали и указания о шероховатости поверхностей.
3. Содержать сведения о материалах, из которых изготовлены детали.
4. При необходимости иметь технические требования для изготовления детали.
5. Должны стоять допуски и посадки (эти сведения студент получает на старших курсах).
6. Перед вычерчиванием изображений необходимо выбрать главный вид детали.

**Главный вид** должен дать наиболее полное представление о форме и размерах детали. При выборе положения главного вида относительно основной надписи нужно учитывать положение детали в станке при выполнении наиболее трудоемкой технологической операции:

а) детали, представляющие собой тела вращения, следует располагать так, чтобы оси вращения располагались параллельно основной надписи (положение в токарном станке);

б) детали, ограниченные поверхностями вращения разного диаметра, располагаются так, что участки с большими диаметрами находятся левее участков с меньшими диаметрами (рис. 5);

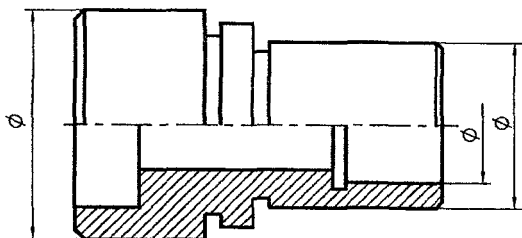


Рис. 5

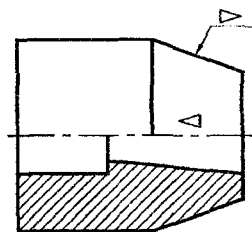


Рис. 6

7. При наличии в телах вращения внутренних соосных поверхностей вращения на главном виде рационально применять фронтальный разрез для более полного представления о детали. Ступенчатое отверстие располагать так, чтобы ступень большего диаметра находилась правее ступени меньшего диаметра. Это соответствует последовательности обработки этих отверстий на токарном станке (рис. 5).

8. Главное изображение детали, имеющей наружные и внутренние конические поверхности, располагают таким образом, чтобы вершина наружной конической поверхности находилась справа, а внутренней – слева (рис. 6).

9. Корпусные детали коробчатого типа приятно располагать относительно фронтальной плоскости проекций так, чтобы их основные базовые опорные поверхности занимали горизонтальное или, реже, вертикальное положение.

10. Детали типа кронштейнов, стоек, опор следует располагать так, чтобы их опорные базовые поверхности проецировались параллельно или перпендикулярно основной надписи.

11. Количество изображений должно быть минимальным, но полностью выявлять форму и размеры детали.

12. Масштаб изображений каждой детали выбирается в зависимости от сложности детали, количества размеров и величин отдельных элементов.

13. Следует заполнить все поле чертежа равномерно. На чертеже наносят тонкими линиями прямоугольники, соответствующие габаритным размерам, в которые впишутся будущие изображения. Прямоугольники должны отстоять друг от друга на расстояниях достаточных для нанесения размерных линий.

14. При нанесении габаритных прямоугольников следует располагать их так, чтобы рамка и угловой штамп не мешали вычертить размерные линии и условные знаки (на расстоянии 20...30 мм).

Внутри габаритных прямоугольников проводят осевые и центровые линии, затем тонкими линиями наносят контуры изображений на всех намеченных видах. Выполняют разрезы и сечения.

Удаляют вспомогательные построения, производят обводку изображений линиями, соответствующими ГОСТ 2.303-68, окончательно оформляют разрезы и сечения, наносят штриховку (ГОСТ 2.306-68).

Стандартные элементы детали (проточки, фаски, глубина сверления под резьбу, скругления и др.) должны иметь форму и размеры, предусмотренные соответствующими стандартами.

После построения изображений детали наносят размерные и выносные линии и условные знаки, определяющие шероховатость поверхностей.

В основной надписи указывают наименование детали в именительном падеже единственного числа. В наименовании, состоящем из двух или нескольких слов, должен быть прямой порядок слов, т.е. на первом месте ставится имя существительное (например: колесо зубчатое).

В основной надписи обозначают номер чертежа детали по спецификации, материал, из которого изготовлена деталь.

## 4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

### 4.1. ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К ПРОСТАНОВКЕ РАЗМЕРОВ НА ЧЕРТЕЖАХ

Общие правила нанесения размеров на чертежах устанавливает ГОСТ 2.307-68. Этот стандарт устанавливает лишь геометрическую сторону простановки размеров и не учитывает технологии изготовления. Кроме геометрического описания параметров изделия, следует учитывать располагаемый производственный процесс изготовления детали, способы обмера поверхностей деталей при ее изготовлении, контроль размеров готовой детали, функции и положение детали в сборочной единице, и назначение ее поверхностей в работе изделия.

По назначению размеры на чертежах деталей могут быть разделены на 3 группы:

1) габаритные – наибольшие размеры детали по трем направлениям измерений;

2) присоединительные и установочные размеры, определяющие величины элементов, по которым данное изделие устанавливается на месте монтажа или присоединения. К таким размерам относятся: высота центра подшипника от плоскости основания, расстояние между центрами отверстий, диаметр окружности центров, т.е. размеры между отдельными геометрическими элементами детали;

3) размеры элементов детали, определяющие геометрическую форму и величину ее отдельных элементов, например, размеры отверстий, пазов и др.

Назначение размеров во многом определяется выбором баз для отсчета размеров. О видах баз и рекомендациях по их выбору см. [1].

При разработке рабочих чертежей необходимо знать наиболее рациональный технологический процесс изготовления детали.

Так, например, перед нанесением размеров на литых деталях следует представить себе, в какой последовательности создаются отдельные поверхности детали. Механически необработанные поверхности литой детали образуются при заливке жидкого металла в специальные формы на первом этапе изготовления. Обрабатываемые поверхности образуются на последующих этапах в зависимости от технологической схемы их обработки.

На рабочих чертежах деталей существует несколько групп размеров, которые должны быть связаны между собой в общую систему. Связь между группами размеров определяется технологией обработки детали. Группы должны быть связаны между собой только одним размером, нанесенным между одной необработанной и обработанной поверхностями. Чаще всего эти поверхности являются базовыми.

Для предполагаемых деталей существует три группы размеров, которые определяют заготовку детали, механическую обработку и связывают эти группы размеров.

При простановке размеров используются цепной, координатный и комбинированный способы простановки размеров.

Для полного восприятия чертежа размеры элемента детали следует группировать на одном изображении. При нанесении размеров элементов детали следует различать размеры, определяющие форму элемента и размеры его положения. Размеры формы элемента следует наносить на том изображении детали, где эта форма выявлена наиболее полно.

К размерам, определяющими положение элементов, относятся расстояния между центрами отверстия, от торцов и кромок до центров отверстия, до стенок прорезей, пазов, канавок и др. Размеры формы и положения симметрично расположенных элементов, как правило, наносятся на чертеж только один раз и без указания их количества (кроме отверстий). Этим подчеркивается симметричность форм и размеров этих элементов.

Количество размеров на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля детали. Не допускается повторять размеры одного и того же элемента на разных изображениях. Размеры по возможности следует располагать вне контура изображения детали.

Ясность чтения чертежа достигается разделением размеров для внутренних и внешних частей детали.

При нанесении размеров на рабочих чертежах валов и осей рекомендуется основные осевые размеры располагать с одной стороны изображения вала и оси.

Размеры для шпоночных пазов, а также определяющих их положение вдоль оси вала, размеры ширины проточек, координат отверстий и т.д. размещают с другой стороны.

Центры, на которых производится обработка вала, являются часто технологическими элементами конструкции вала. Размеры этих центров назначаются, и на рабочих чертежах их можно не ставить.

Для удобства и большей четкости рекомендуется размеры некоторых галтелей, уступов и проточек наносить на отдельных изображениях выносных элементов в увеличенном масштабе.

Размеры проточек, галтелей и фасок указывают отдельно, и они не должны входить в общие размерные цепи. Их следует проставлять до буртиков или торцов детали. Необходимо учитывать, что размеры, проставленные от канавок, фаски, резьбы и др., неудобны для измерения.

Когда детали имеют несколько плоскостей, лежащих на одном уровне, то размеры устанавливаются отдельно для каждой поверхности.

В простых симметричных деталях размеры до любых поверхностей рекомендуется проставлять от поверхностей деталей, а не от осей симметрии. Такая постановка размеров упрощает конструкцию приспособления для обработки деталей, облегчает контроль их размеров.

Если, исходя из назначения детали, требуется симметрия всех ее элементов, то размеры этих элементов следует проставлять от осей симметрии.

В практике конструирования условно принято не проставлять некоторые размеры, если не предъявляют к ним особых требований. Часто не указывают сбеги резьбы на стержнях и в отверстиях размеры углублений от заходного конуса сверла, не обозначают диаметр неразъемной части шпильки, профиль накаток и др.

## 4.2. УСЛОВНОСТИ И УПРОЩЕНИЯ

При вычерчивании рабочих чертежей деталей допускаются условные изображения и упрощения, предусмотренные ГОСТ 2.305-68. Стандарт допускает вычерчивание половины или несколько более половины симметричного вида, разреза или сечения (рис. 7).

Если предмет имеет несколько одинаковых, равномерно расположенных элементов (отверстия на рис. 7), то на изображении полностью показывают один-два таких элемента, а остальные показывают упрощенно или условно.

Допускается изображать часть предмета с указанием о количестве этих элементов, их расположении и т.п. Например, спицы маховика с обязательным указанием их количества (рис. 8).

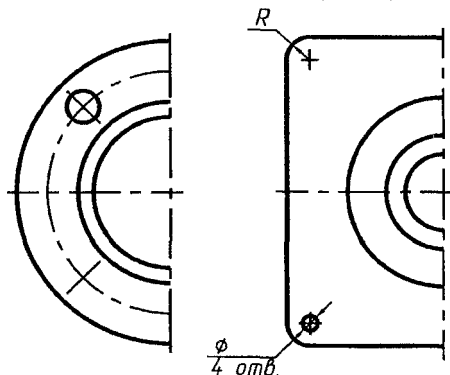


Рис. 7

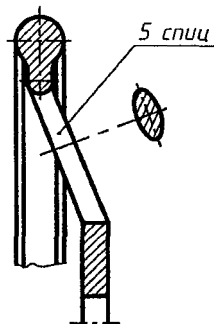


Рис. 8

Условно показывается переход от одной поверхности до другой с помощью тонкой линии. Допускается упрощенно изображать проекции линий пересечения поверхностей с помощью кривых и прямых линий контура (рис. 9).

Пластины, элементы детали (отверстия, фаски, пазы, углубления и др.) размером или разницей в размерах на чертеже 2 мм и менее изображают с отступлением от масштаба, принятого для всего изображения, в сторону увеличения. Разрешается незначительную конусность или уклон изображать с увеличением.

При необходимости выделения на чертеже плоских поверхностей детали на них проводят диагонали сплошными тонкими линиями (рис. 10).

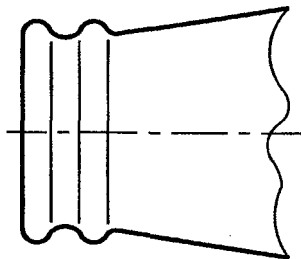


Рис. 9

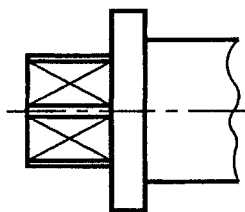
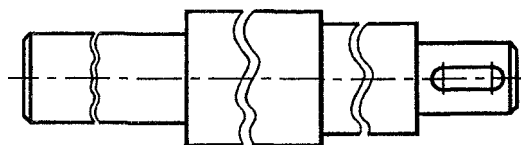


Рис. 10

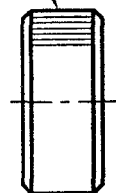
Длинные предметы или элементы, имеющие постоянное или закономерно изменяющееся поперечное сечение, допускается изображать с разрывами (рис. 11), т.е. условно удалять среднюю часть детали или элемента. Количество разрывов не регламентировано.

На чертежах деталей со сплошной сеткой, плетенкой, орнаментом, рельефом, накаткой и др. допускается изображать эти элементы частично (рис. 12).



**Рис. 11**

*Рифление прямое 1,2*  
*ГОСТ 21474-75*



**Рис. 12**

Винты, заклепки, шпонки, непустотелые валы и шпиндели, шатуны, рукоятки и др. при продольном разрезе показывают нерассеченными. Шарики всегда показывают нерассеченными. Как правило, показывают нерассеченными на сборочных чертежах гайки и шайбы.

Спицы маховиков, шкивов, зубчатых колес, тонкие стенки ребер жесткости и др. показывают незаштрихованными, если секущая плоскость направлена вдоль оси длинной стороны такого элемента.

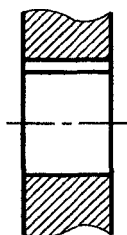
Для упрощения чертежей и сокращения числа изображений допускается:

а) часть детали, находящуюся между наблюдателем и секущей плоскостью, изображать штрихпунктирной утолщенной линией непосредственно на чертеже. Такое изображение называется наложенной проекцией;

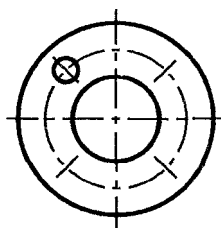
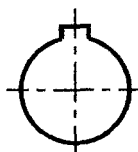
б) для показа отверстий в ступицах зубчатых колес, шкивов, маховиков и т.п., а также шпоночных пазов давать контур отверстия (рис. 13) или паза вместо полного изображения детали;

в) изображать в разрезе отверстия, расположенные на круглых фланцах и других деталях, когда они не попадают в секущую плоскость, т.е. условно смещать отверстия вдоль окружности их центров до совмещения с секущей плоскостью (рис. 14).

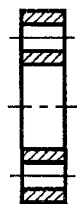
Условности и упрощения применяют для экономии времени, места и для большей выразительности чертежа.



*Рис. 13*



*Рис. 14*



### 4.3. ЧЕРТЕЖИ ТИПОВЫХ ДЕТАЛЕЙ

К типовым деталям относятся пружины, зубчатые колеса, рейки, червяки, звездочки, детали зубчатых (шлицевых) соединений.

Чертежи этих деталей регламентируются следующими стандартами:

- 1) пружины – ГОСТ 2.401-68;
- 2) цилиндрические зубчатые колеса – ГОСТ 2.403-75;
- 3) зубчатые рейки – ГОСТ 2.404-75;
- 4) конические зубчатые колеса – ГОСТ 2.405-75;
- 5) цилиндрические червяки и червячные колеса – ГОСТ 2.406-76;
- 6) червячные колеса червячных глобоидных передач – ГОСТ 2.407-75;
- 7) звездочки приводных роликовых и втулочных цепей – ГОСТ 2.408-68;
- 8) зубчатые (шлицевые) соединения – ГОСТ 2.409-74;
- 9) звездочки для грузовых пластинчатых цепей – ГОСТ 2.421-75.

Примеры выполнения типовых деталей 1, 2, 4, 5 приведены на рис. 15-18.

### 4.4. ГРУППОВЫЕ ЧЕРТЕЖИ

В состав изделия могут входить детали одинаковой формы, но разных размеров, изготовленные из разных материалов и с разными покрытиями, отличаться точностью изготовления и другими параметрами.

В таких случаях для сокращения объема конструкторской документации ГОСТ 2.113-75 допускает составление группового конструкторского документа, содержащего информацию о двух и более исполнениях детали.

Одно из исполнений условно принимают за основное и на его изображении указывают общие для всех исполнений размеры и другие данные, а переменные величины обозначают буквами латинского алфавита, указывая их на изображении основного исполнения или дополнительных изображениях (при необходимости). Значения всех временных данных помещают в таблицу исполнений.

Каждому исполнению (кроме основного) присваивается порядковый номер – 01, 02 и т.д., приписываемый через дефис к основному обозначению.

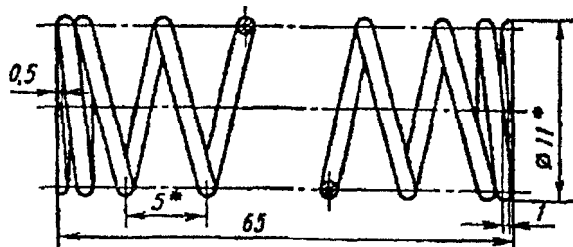
Некоторые детали изделий являются зеркальным отражением друг друга. На них также выполняют групповые чертежи.

Пример выполнения группового чертежа приведен на рис. 19.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Нанесение размеров на машиностроительных чертежах. Методическое пособие по машиностроительному черчению. – Брестский государственный технический университет, 2007.
2. В.С. Левицкий. Машиностроительное черчение. – М.: Высш. Шк., 1988.
3. Э.Д. Мерзон и др. Машиностроительное черчение. – М.: Высш. Шк., 1987.
4. В.Н. Богданов, И.Ф. Малежик и др. Справочное руководство по черчению. – М.: Машиностроение, 1989.
5. Составление эскизов деталей машин. Методические указания по выполнению графических заданий для студентов инженерно-технических специальностей. – Брестский политехнический институт, 1991.

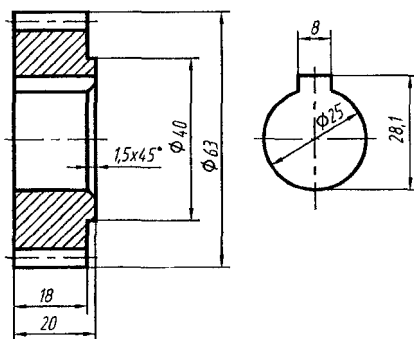


Пружина 231 ГОСТ 13766-68.  
 Направление навивки пружины - правое.  
 $n=12$  (число рабочих витков).  
 $n_1=13,5$  (число витков полное).  
 $D_c = 9$  мм (диаметр контрольного стержня).  
 \* Размеры для справок.

					023.00.00.01				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Пружина		Лит.	Масса	Масштаб
									1:1
Разраб.		Иванов М.Н.							
Провер.		Морозова В.А.							
					Проволока 1-1,0 ГОСТ 9389-88		БГТУ, Т-72		
							Лист	Листов	1

Рис. 15

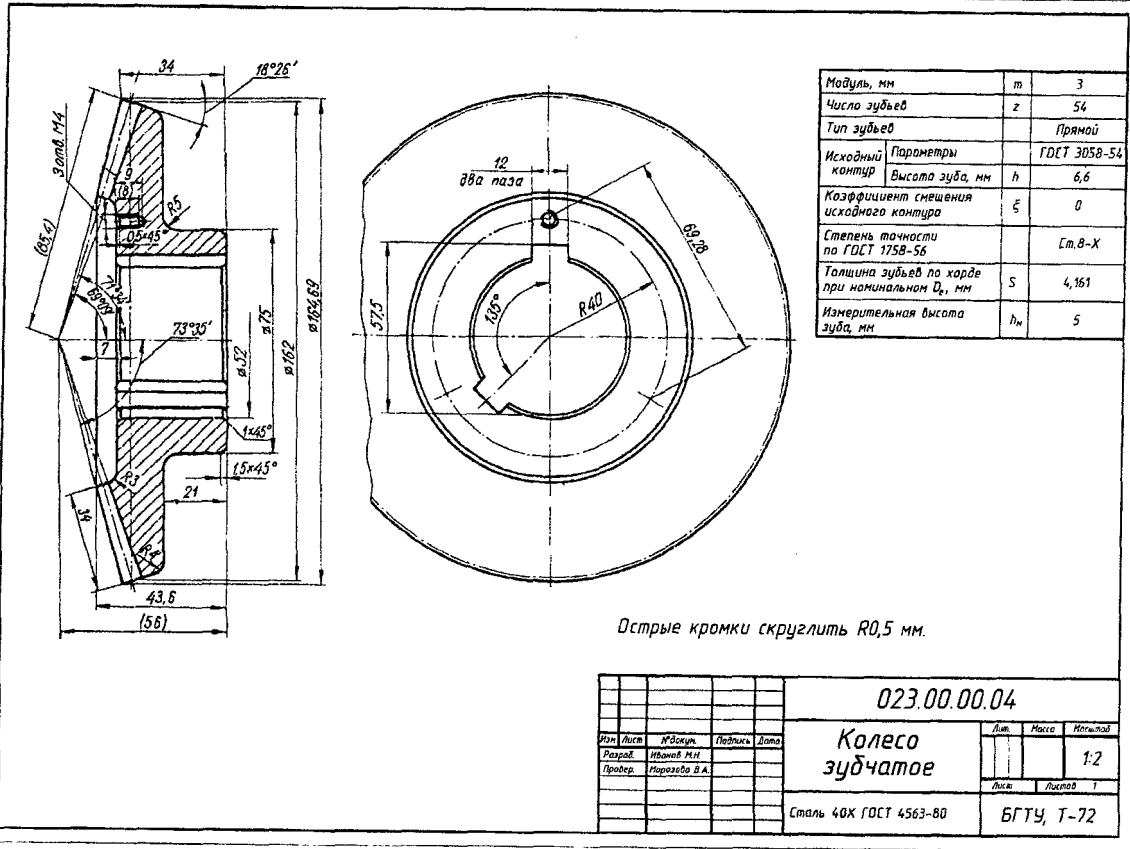
Модуль	$m$	2,25
Число зубьев	$z$	26
Исходный контур	-	ГОСТ 13755-68
Коэффициент смещения исходного контура	$\xi$	0
Степень точности по ГОСТ 1643-56	-	Ст. 8-X
Делительный диаметр	$d_d$	58,5

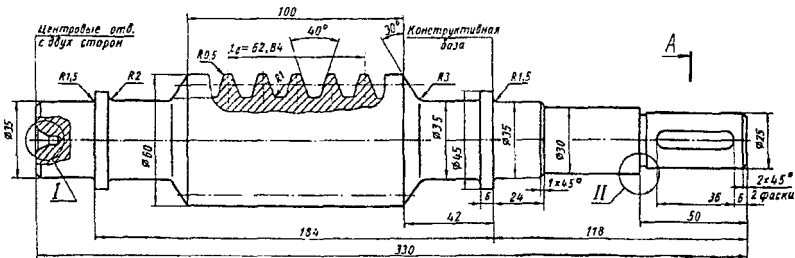


				<b>023.00.00.02</b>			
				<b>Колесо зубчатое</b>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
							1:1
Разраб.	Иванов М.Н.						
Провер	Морозова В.А.						
				Лист		Листов 1	
				Сталь 45 ГОСТ1050-88		БГТУ, Т-72	

Рис. 16

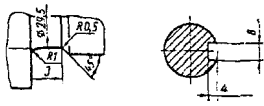
Рис. 17



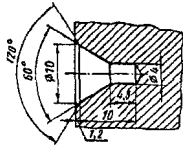


II (5:1)

A-A



I (2.5:1)



Модуль осевой, мм	$m_z$	5
Число заходов	$z_1$	4
Тип червяка		Архимедов
Расположение прямолнейных образующих		В основной плоскости
Угол подъема витка	$\lambda_3$	$21^\circ 48' 5''$
Направление витка		Правое
Ход винтовой линии, мм	$t_0$	62,84
Исходный контур	Угол профиля	$\alpha_d$ 20°
	Высота витка, мм	$h$ 11
Степень точности по ГОСТ 3675-56		Ст. 8-X
Толщина витка в нормальном сечении, мм	$S_{nc}$	7,284
Измерительная высота витка, мм	$h_m$	5

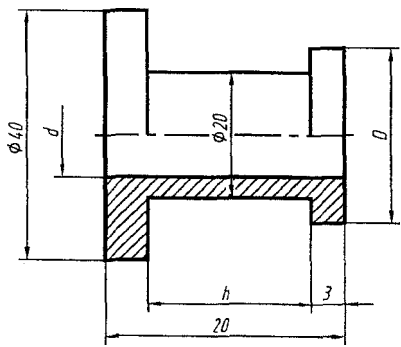
Острые кромки, кроме указанных, скруглить R1-1,5 мм.

023.00.00.05

Изм/Лист	М.Возник	Подпись	Дата	Лист	Меня	Листов	11
Разработ	Иванов И.И.						
Проект	Морозова В.А.			Лист	Листов	1	
Сталь 20Х ГОСТ 4563-80				БГТУ, Т-72			

Червяк

Рис. 18



Обозначение	$D$	$d$	$h$
017.00.00.00	36	14	15
017.00.00.00-01	34	12	17
017.00.00.00-02	32	16	20
017.00.00.00-03	30	8	12

					<b>017.00.00.00</b>		
					<b>Втулка</b>		
Изм	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Лист	Масса	Масштаб
							1:1
Разработ.		Иванов М.Н.			Лист	Листов	1
Провер.		Морозова В.А.					
					Ст.3 ГОСТ 380-71		
					БГТУ, Т-72		

Рис. 19

Учебное издание

Составители:

*Кокошко Анатолий Фёдорович*  
*Морозова Виктория Александровна*

# ДЕТАЛИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖА ОБЩЕГО ВИДА

Методические указания по выполнению  
графической работы для студентов  
инженерно-технических специальностей

Ответственный за выпуск: *Кокошко А.Ф.*  
Редактор: *Строкач Т.В.*  
Компьютерная вёрстка: *Боровикова Е.А.*  
Корректор: *Никитчик Е.В.*

---

Подписано к печати 10.10.2008 г. Бумага «Снегурочка». Усл. п.л. 1,4.  
Уч.-изд.л. 1,5. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Гарнитура Arial.  
Тираж 100 экз. Заказ № 1036.

Отпечатано на ризографе учреждения образования  
«Брестский государственный технический университет».  
224017, г. Брест, ул. Московская, 267.