



Методические указания
для студентов Института авиатехники (поток №2),
выполняющих графические работы
по курсу «Инженерная графика»



Альбом № 3
«Чертежи деталей машин»

Составитель Н.В. Савченко

Содержание альбома

1. Колесо зубчатое:

формат А4 — эскиз.

2. Вал:

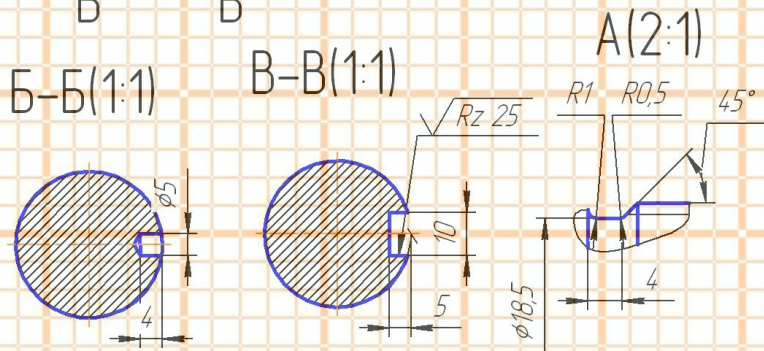
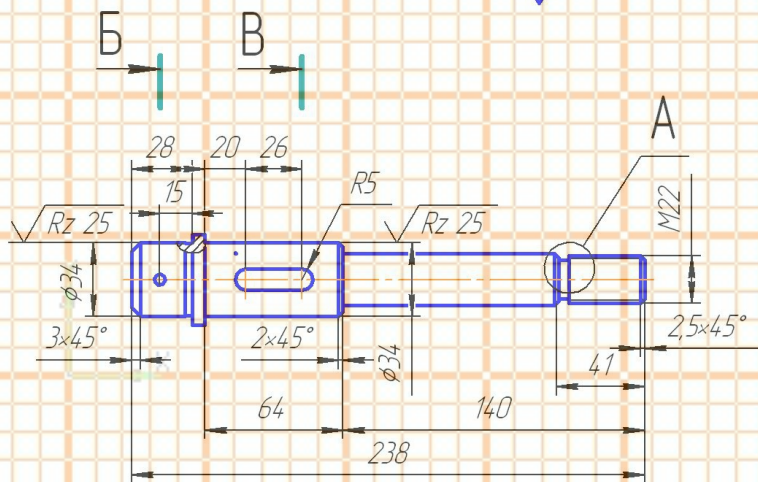
*формат А3 — эскиз, компьютерный чертеж,
модель выполненная с использованием библиотеки Shaft.*

3. Фланец или корпус:

формат А3 — эскиз, модель.

05.04.6.003

$\sqrt{Rz 50 (\checkmark)}$



05.04.6.003

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Захарова А.			
Проб.	Савченко Н.В.			
Т.контр.				
И.контр.	Савченко Н.В.			
Утв.				

Стержень

Лист	Масса	Масштаб
у	1,16	2:1
Лист	Листов	Группа
		СТАУ группа №1215

Сталь 20 ГОСТ 1050-88

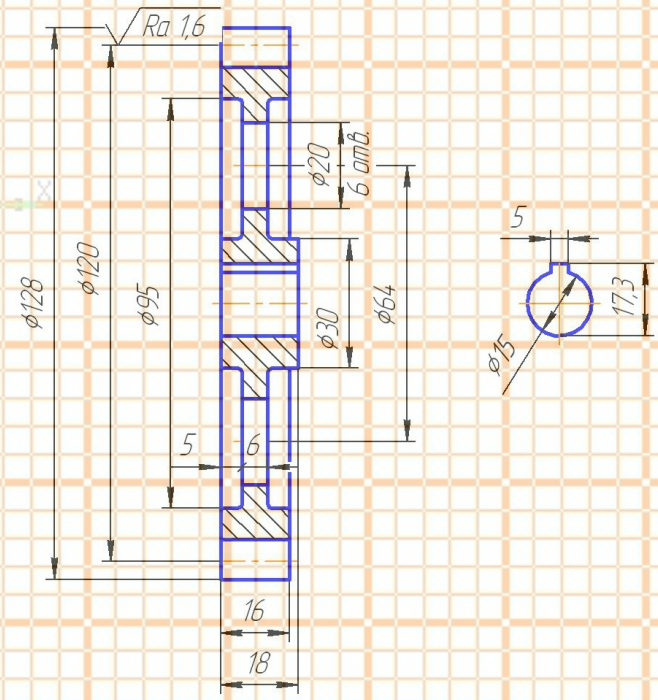
Копировал

Формат А4

03.070.4.15

$\sqrt{Rz 25 (\checkmark)}$

Модуль	m	4
Число зубьев	z	30
Исходный контур	-	ГОСТ1755-80



03.070.4.15

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Захарова А.			
Проб.	Савченко В.			
Т.контр.				
И.контр.	Савченко Н.В.			
Утв.				

Колесо зубчатое

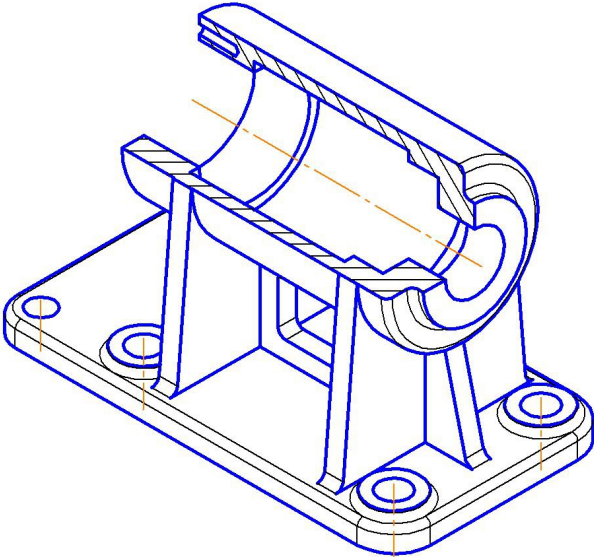
Лист	Масса	Масштаб
	0,8	1:1
Лист	Листов	Группа
		СТАУ группа №1215

Сталь 10 ГОСТ 1050-88

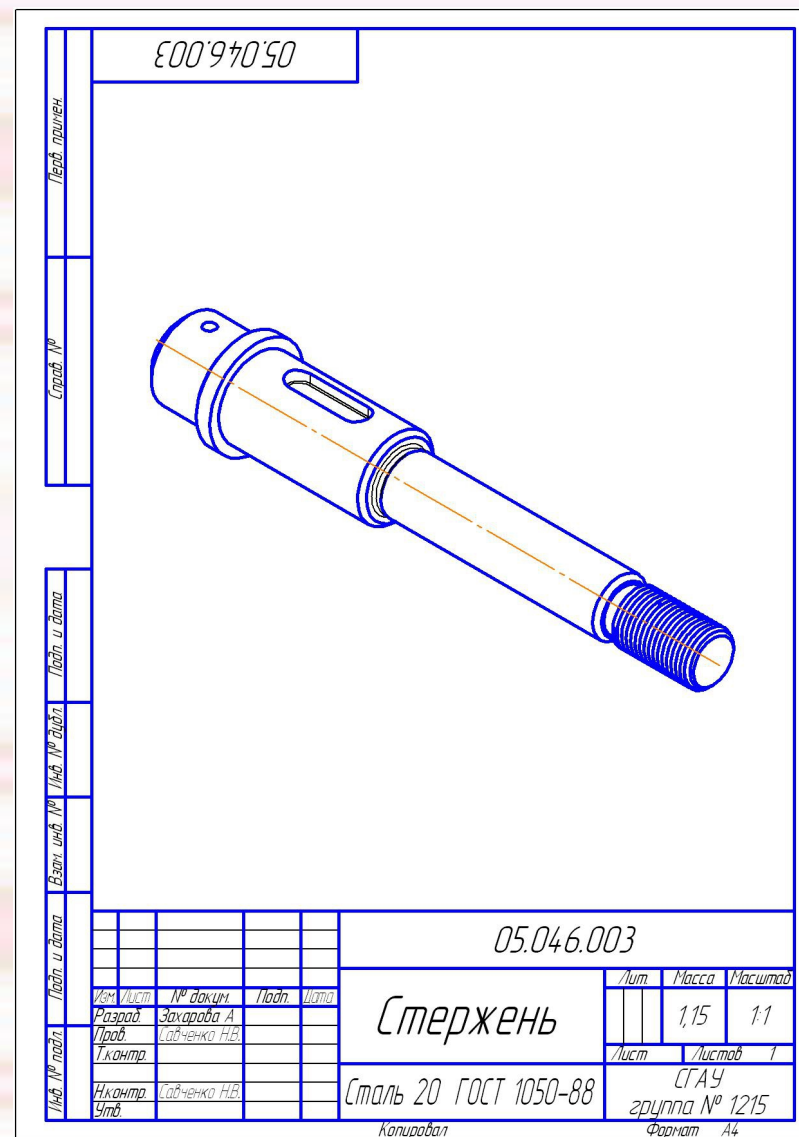
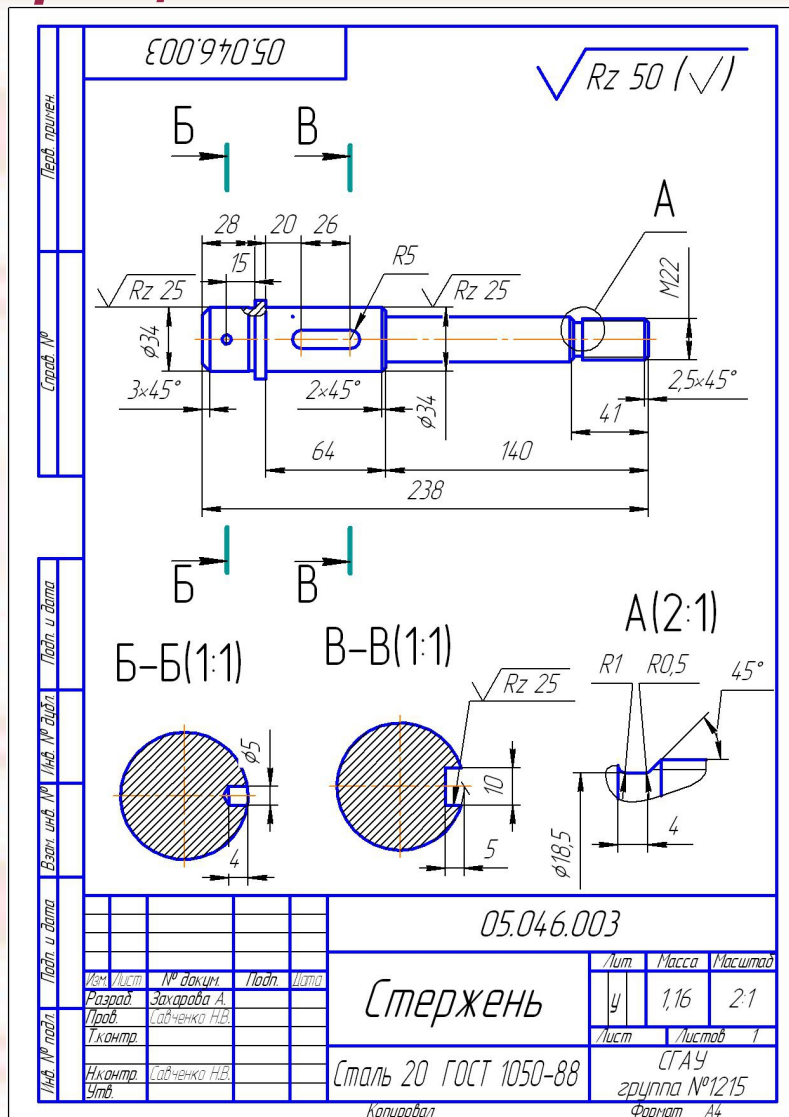
Копировал

Формат А4

Альбом №3: Модель детали «Корпус»

Перв. примен.	100*9*0.50					
Строч. №						
Подп. и дата						
Взам. инв. №						
Подп. и дата	05.046.001					
Изм. №		Изм.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Разработ.	Захарова А.	Корпус		4	5,63	1:1
Проб.	Савченко Н.В.			Лист	Листов 1	
Т.контр.				СГАУ		
Н.контр.	Савченко Н.В.	СЧ 25 ГОСТ 14.12-85		группа № 1215		
Чтб.		Копировал		Формат А4		

Альбом №3: Чертеж и модель детали «Вал», выполненный с помощью библиотеки проектирования тел вращения



Эскиз детали

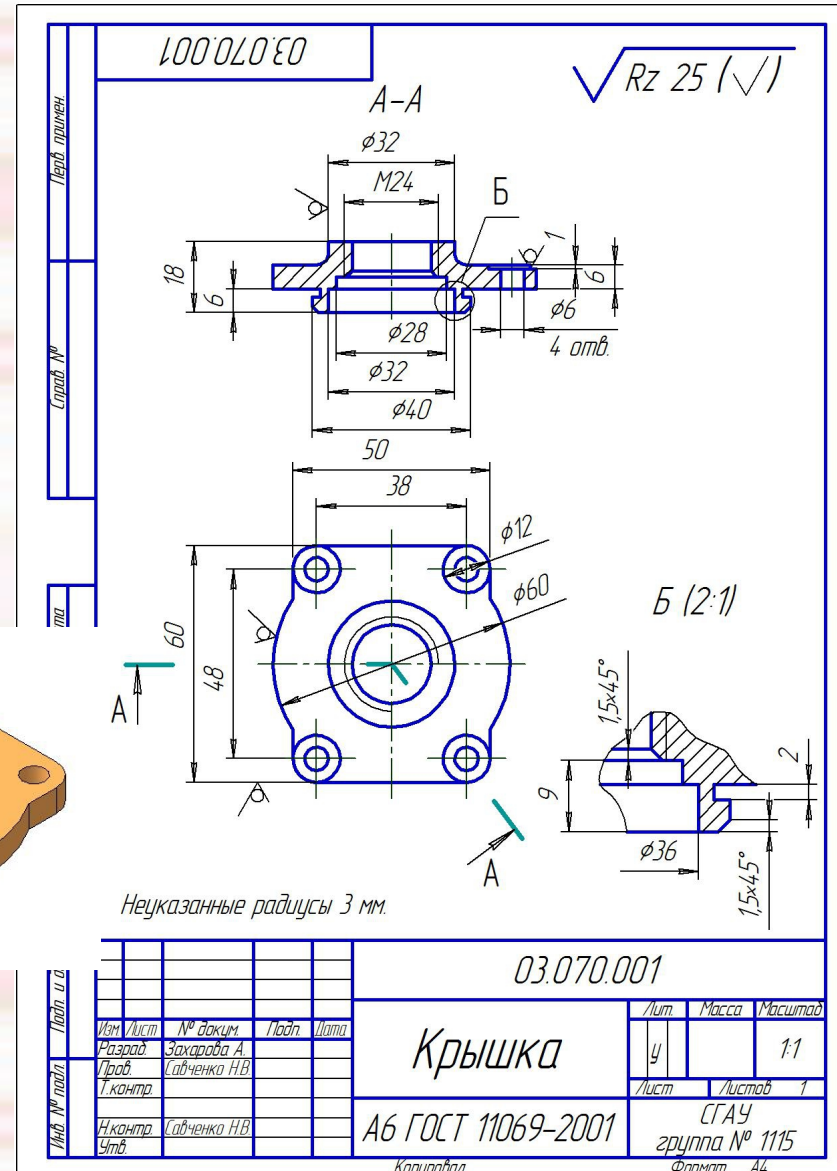
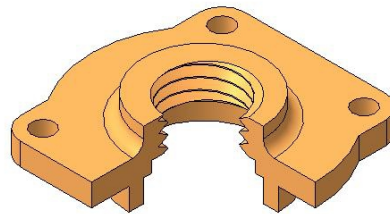
Деталь – изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.

Чертеж детали – документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля.

Эскизом называется чертеж, выполненный «от руки» (без применения чертежных инструментов) в глазомерном масштабе с соблюдением всех ГОСТов ЕСКД.

Эскиз, как и чертеж детали должен содержать:

1. Изображение детали.
2. Размеры.
3. Технические данные:
 - ◆ точность и качество обработки поверхности (обозначение шероховатости поверхности);
 - ◆ технические требования.



Порядок составления эскиза

1. Осмотр детали. При этом необходимо выявить:
 - геометрическую форму детали;
 - способ изготовления;
 - число и вид изображений - виды, разрезы сечения (число изображений должно быть минимальным, но достаточным для выявления формы и размеров детали);
 - главный вид.
2. Выбор масштаба изображения.
3. Выбор формата, вычерчивание внутренней рамки и основной надписи.
4. Выполнение изображений:
 - ◆ Провести осевые и центровые линии для всех предварительно выбранных видов, тем самым равномерно распределив их положение на рабочем поле чертежа.
 - ◆ Нанесли линии видимого и невидимого контуров.
 - ◆ Выполнить разрезы и сечения.
5. Простановка размеров:
 - ★ Нанести на чертеже размерные линии.
 - ★ Провести обмер детали и проставить размеры на чертеже.
6. Проставить обозначение шероховатости поверхности.
7. Указать технические требования и заполнить основную надпись.

Выбор главного вида

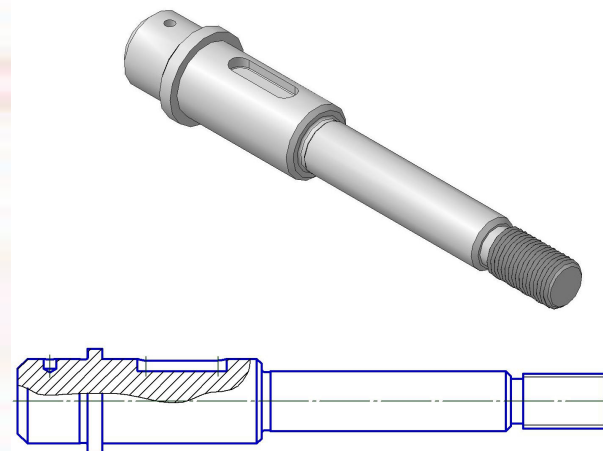
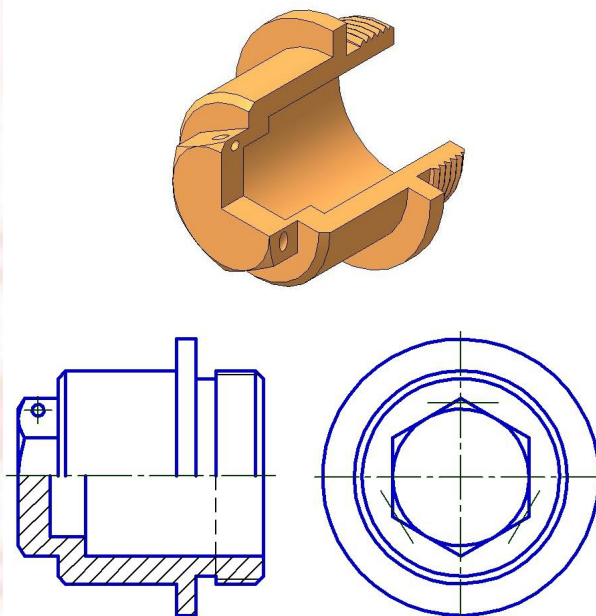
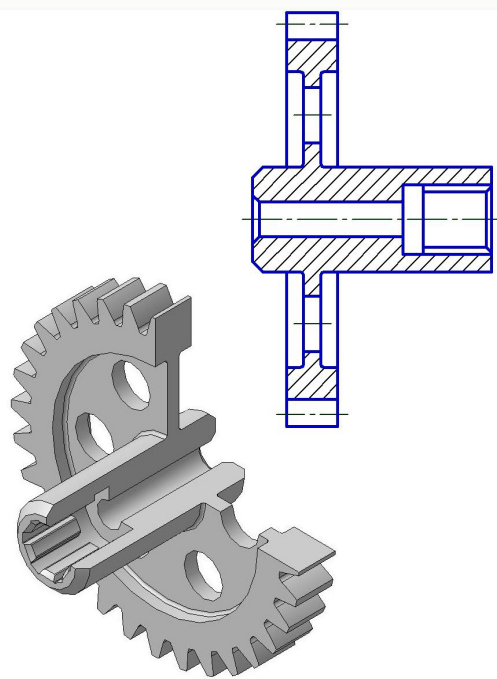
Деталь на чертеже изображают с помощью *видов, разрезов, сечений* и *выносных элементов*. При этом *их количество должно быть минимальным, но достаточным для полного представления о форме изделия.*

Критерием выбора главного вида является передача максимально полной информации о форме и размерах детали. Относительно основной надписи *главный вид должен быть расположен так, чтобы наилучшим образом обеспечивалось чтение чертежа детали при ее разметке, обработке на станке или контроле.*

В связи с этим рекомендуется *детали на чертеже ориентировать также, как их заготовки в дальнейшем будут располагаться при изготовлении.*

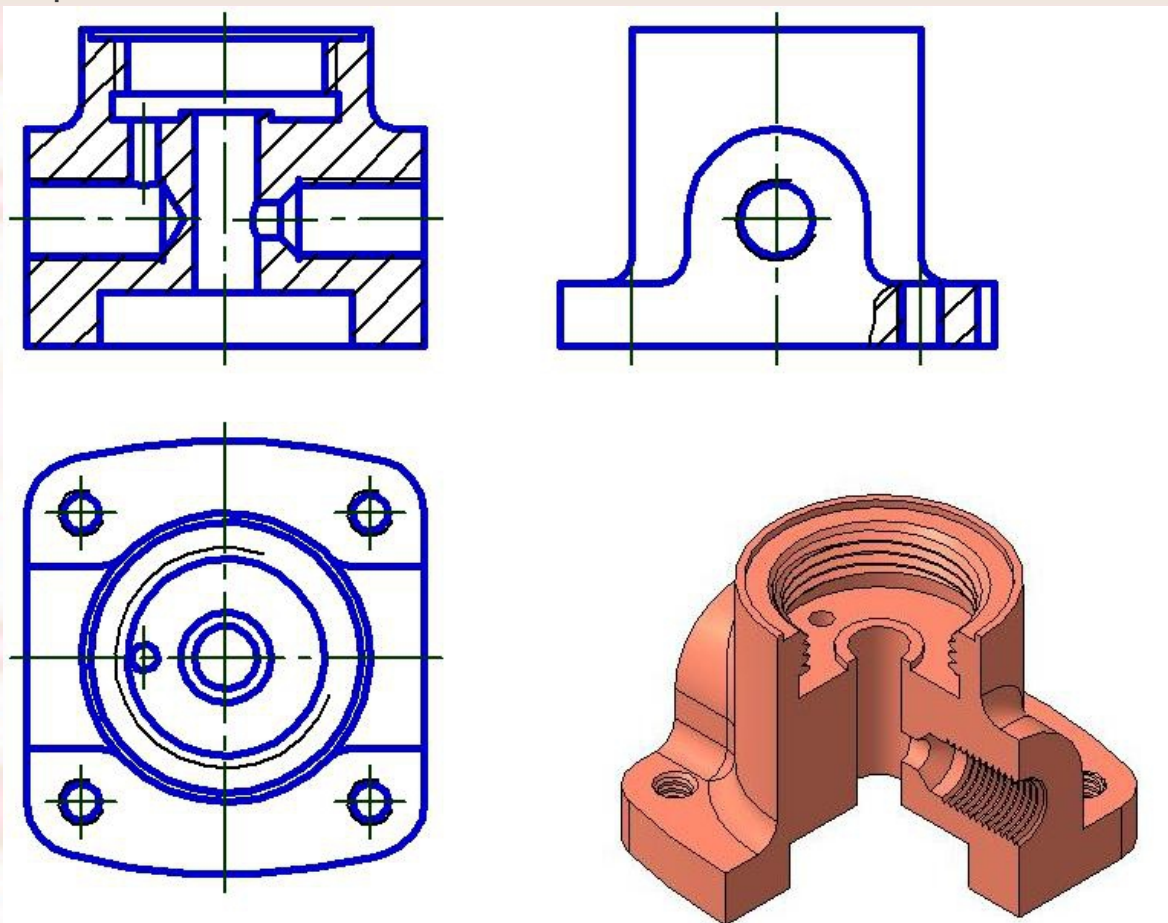
Правила расположения на чертеже деталей токарной группы

Оси деталей, у которых преобладают цилиндрические и конические формы поверхностей (валы, зубчатые колеса и т.п.) **должны располагаться горизонтально** (параллельно основной надписи чертежа).



Литые и штампованные детали

Детали, выполненные литьем или штамповкой, плиты, крышки с фланцами не круглых форм изображаются на чертеже так, чтобы их привалочная поверхность (основная обрабатываемая плоскость) была горизонтальна.



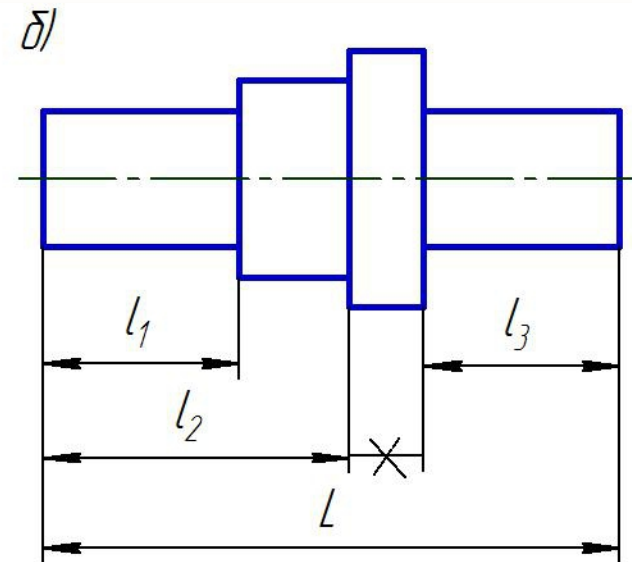
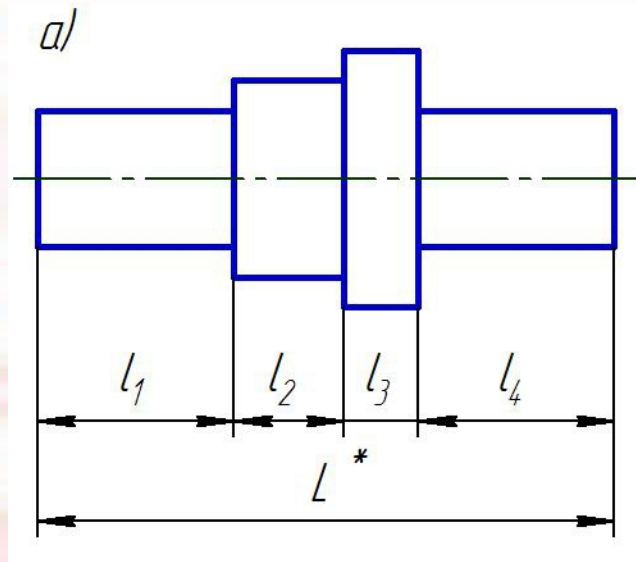
Методы простановки размеров

При **задании размеров** необходимо определить, какие именно размеры следует указать на чертеже с учетом формы самой детали, ее работы в узле, прочностных особенностей и технологии изготовления.

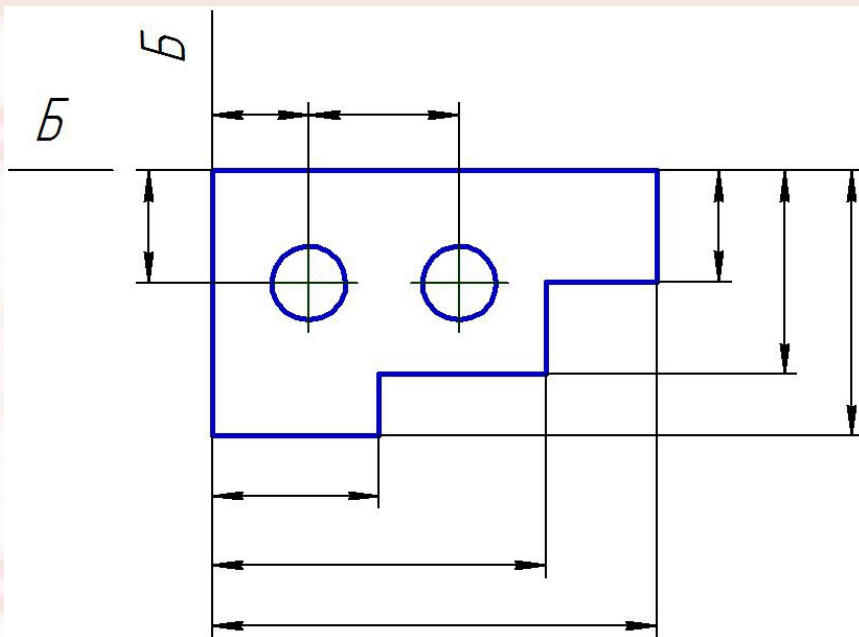
Цепочный (размерная цепь) – каждый последующий размер отсчитывается от предыдущего.

Базовый – каждый размер отсчитывается от одной или нескольких выбранных баз .

Комбинированный – сочетание базового и цепочного способов.



Размерные базы



База – это обработанная поверхность детали, относительно которой ориентируются остальные поверхности, плоскости, линии, точки.

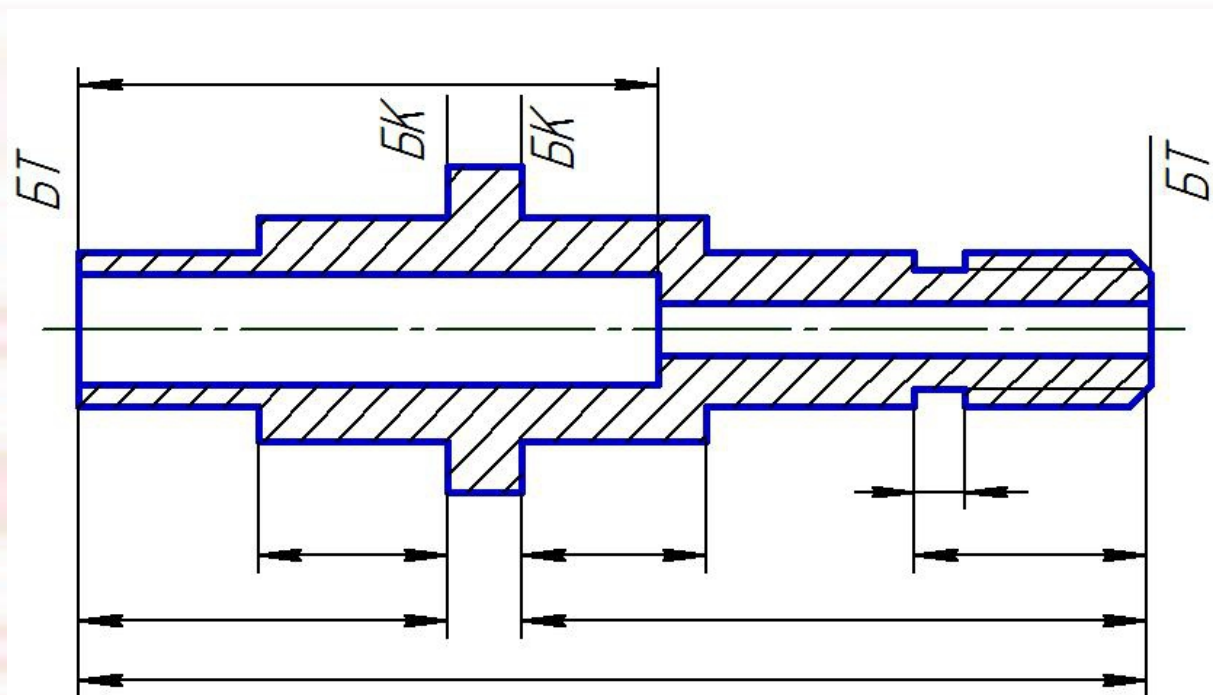
Базовые плоскости – плоскости, с которых начинают обработку заготовки детали (торцевые, привалочные).

Базовые линии – оси симметрии или взаимно-перпендикулярные кромки детали. От выбора баз зависит точность изготовления детали, сборки, а, следовательно, и работа узла.

Конструкторские и технологические базы

Конструкторская база – это поверхность или линия, относительно которых ориентируются другие детали при сборке – они используются для контроля готовых деталей.

Технологическая база – поверхность детали, относительно которой ориентируются другие поверхности при ее изготовлении.



Шероховатость поверхности

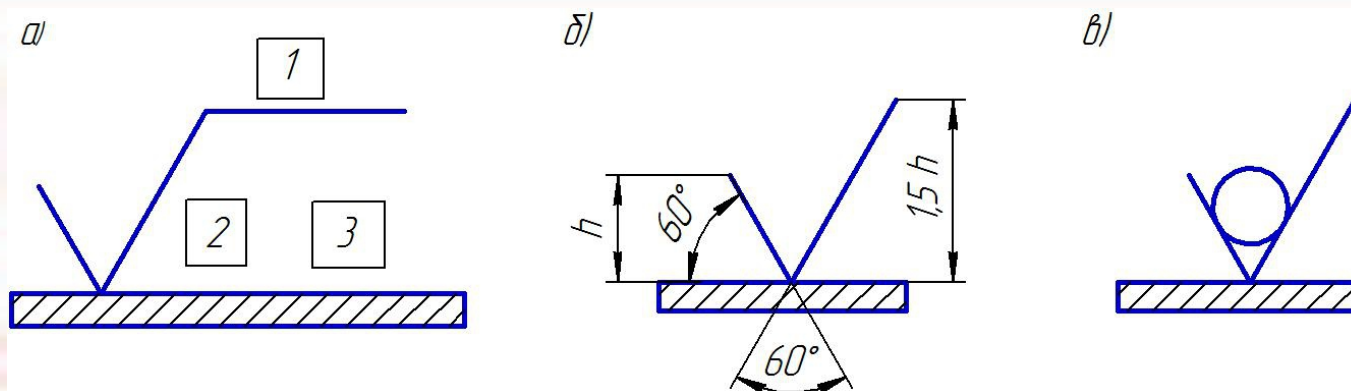
Шероховатостью поверхности называют неровности, формирующие рельеф поверхности. Эти неровности образуются в результате ее обработки, которая подразделяется на следующие виды:

- черновая обработка (обточка, строгание, фрезерование);
- чистовая обработка (шлифование, полирование, доводка).

Параметры шероховатости:

R_z — высота неровностей по десяти точкам (выступов и впадин).

R_a — среднее арифметическое отклонение профиля.

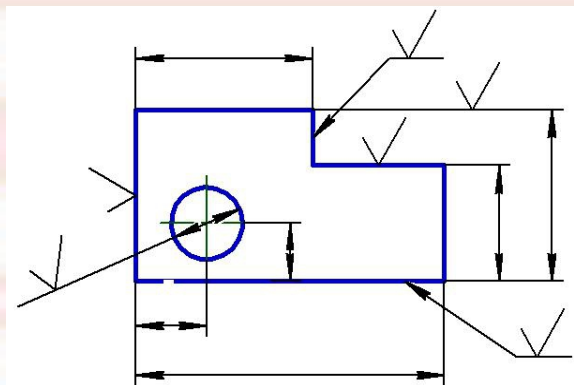


1 – способ обработки поверхности;

2 – условное обозначение направления шероховатости;

3 – базовая длина по ГОСТ 2789-73 / параметр шероховатости по ГОСТ 2789-73.

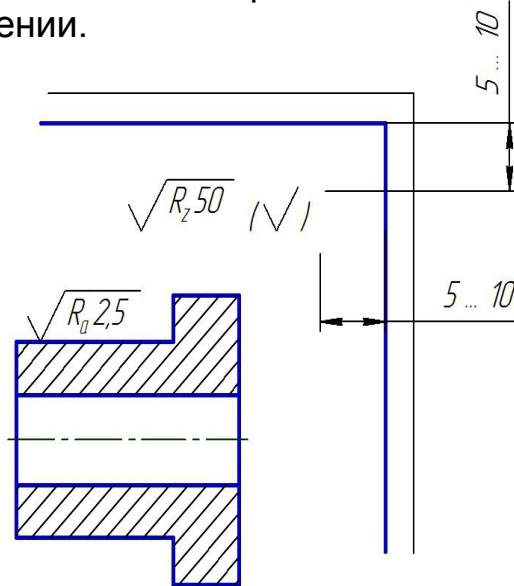
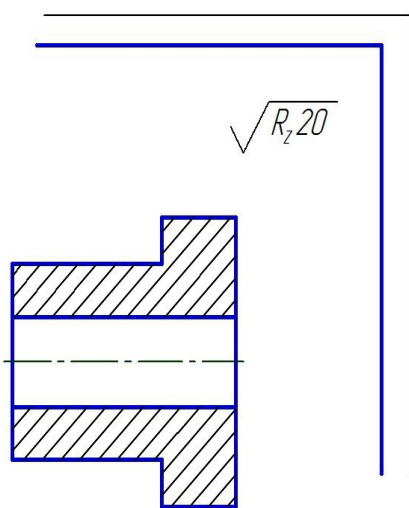
Расположение знака обозначения шероховатости поверхности на чертеже



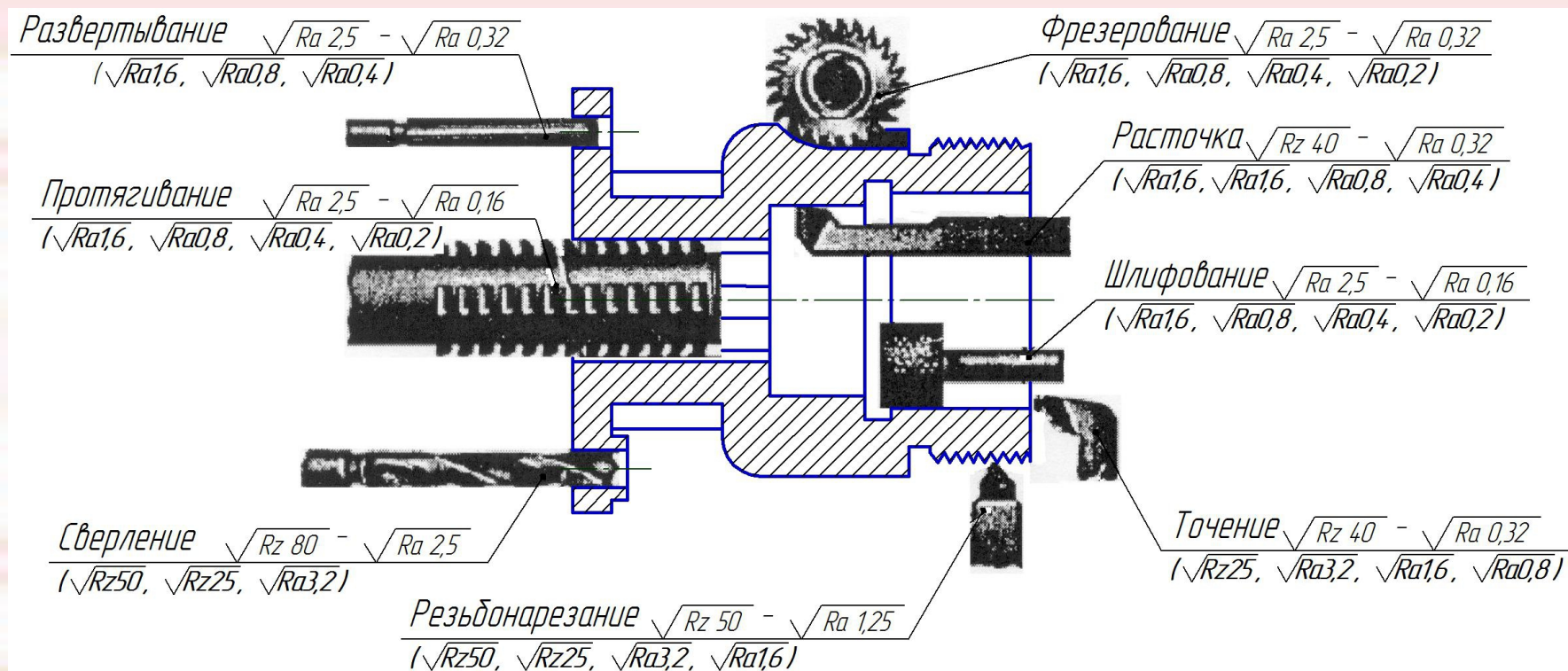
При одинаковой чистоте обработки, на поверхности детали обработку не проставляют, а знак выносят в правый верхний угол чертежа.

Знаки шероховатости проставляются на линиях контура изображений или на выносных линиях.

При наличии на чертеже преобладающей шероховатости, ее наносят в правом верхнем углу. При этом знак в скобках означает, что все остальные поверхности имеют шероховатость, обозначенную на изображении.

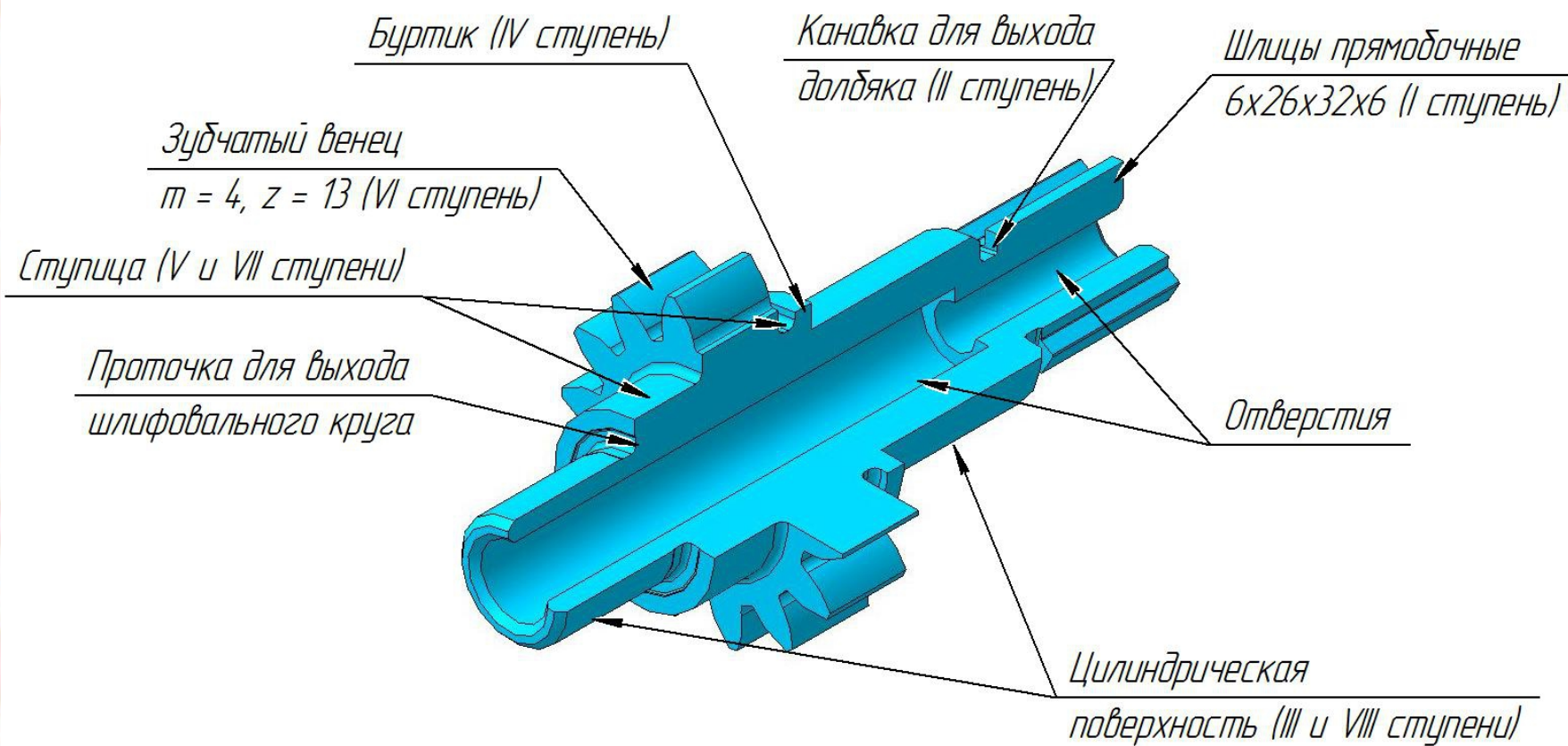


Шероховатость поверхности, получаемая в результате различных технологических процессов их обработки

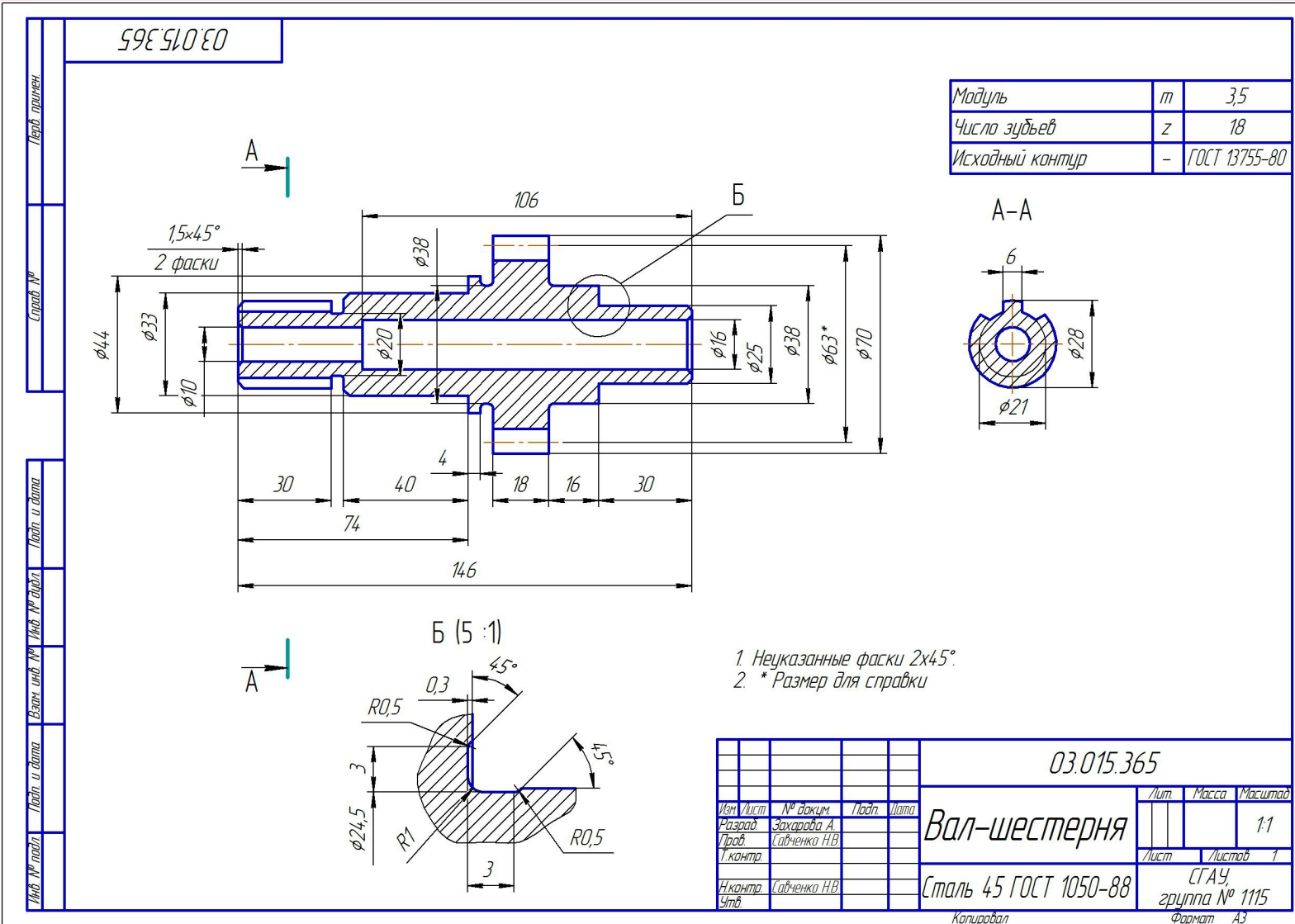


В скобках указаны значения шероховатости, являющиеся предпочтительными)

Деталь «Вал»



Чертеж детали «Вал»



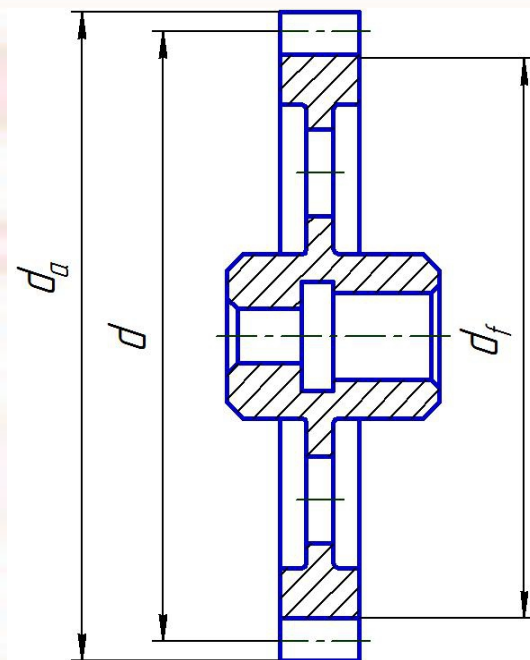
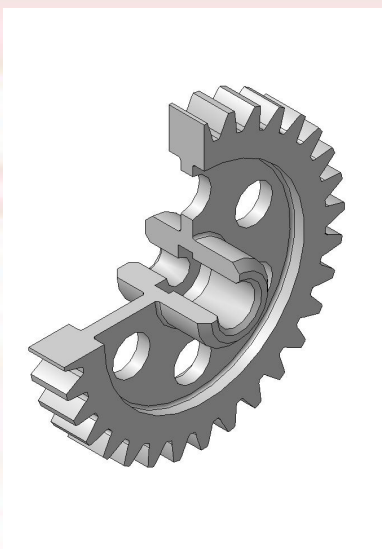
Модуль	m	3,5
Число зубьев	z	18
Исходный контур	-	ГОСТ 13755-80

1. Неуказанные фаски 2x45°.
2. * Размер для справки

№об. № подл. / Лист и дата / Вып. № и № табл. / Сер. № / Черч. пр. №

					03.015.365			
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Вал-шестерня	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.	Захарова А.					1		1:1
Проб.	Сабченко НВ					Лист		Листов 1
Уконтр.								
Н.контр.	Сабченко НВ				Сталь 45 ГОСТ 1050-88			
Утв.					СГАУ, группа № 1115			
					Копировал	Формат А3		

Расчет параметров зубчатого колеса



m	Шаг изменения, мм
0,3 ... 0,8	0,1
1 ... 4,5	0,25
4,5 ... 7	0,5
7 ... 16	1,0
16 ... 30	2,0

- ◆ Измеряется наружный диаметр зубчатого венца d_a .
- ◆ Рассчитывается модуль зацепления $m_{расч}=d_a/(z+2)$.
- ◆ Полученный модуль округляется до ближайшего стандартного.
- ◆ Рассчитывается делительный диаметр $d=mz$.
- ◆ Рассчитывается диаметр по впадинам $d_f=m(z-2,5)$ (на чертеже не указывается).