

# **Графическое проектирование агрегатов**

## **Занятие 6**

**-Зацепления зубчатые.**

**Выполнение эскиза цилиндрического  
зубчатого колеса с натуры.**

**- Соединения сварные.**

**- Выполнение по вариантам задания 7:  
эскизы деталей сварного соединения,  
чертеж сварного соединения.**

# Элементы цилиндрического зубчатого колеса

$$d = m \times z;$$

$d$  – диаметр делительной окружности,

$m$  – модуль,

$z$  – число зубьев.

$$m = f / \pi$$

$f$  – шаг зацепления

Высота зуба  $h = h_a + h_f$

$h_a$  – высота головки зуба

$h_f$  – высота ножки зуба

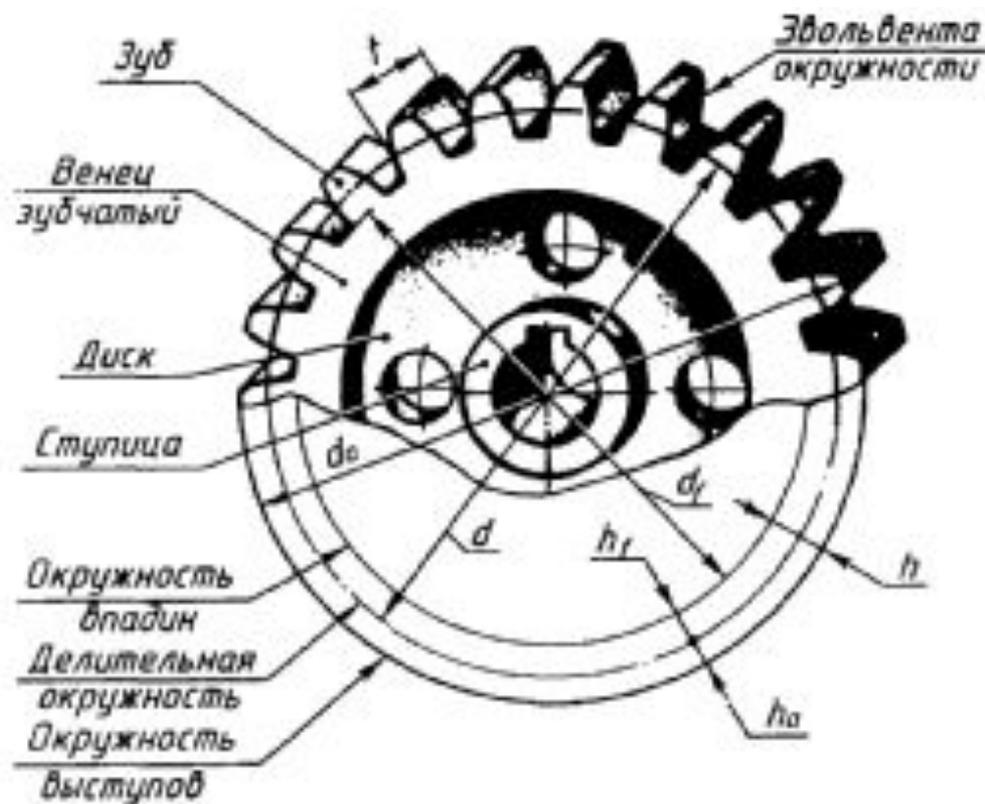
$$h_a = m, \quad h_f = 1,25m$$

Диаметр выступов зубьев:

$$d_a = d + 2h_a = m (z + 2)$$

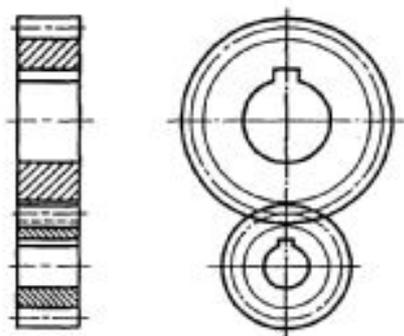
Диаметр окружности впадин

$$d_f = d - 2h_f = m (z - 2,5)$$

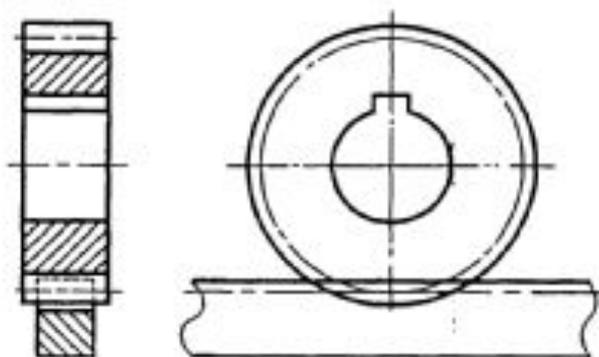


# Условное изображение зацеплений зубчатых ГОСТ 2.402-68

Зацепление цилиндрическими колесами

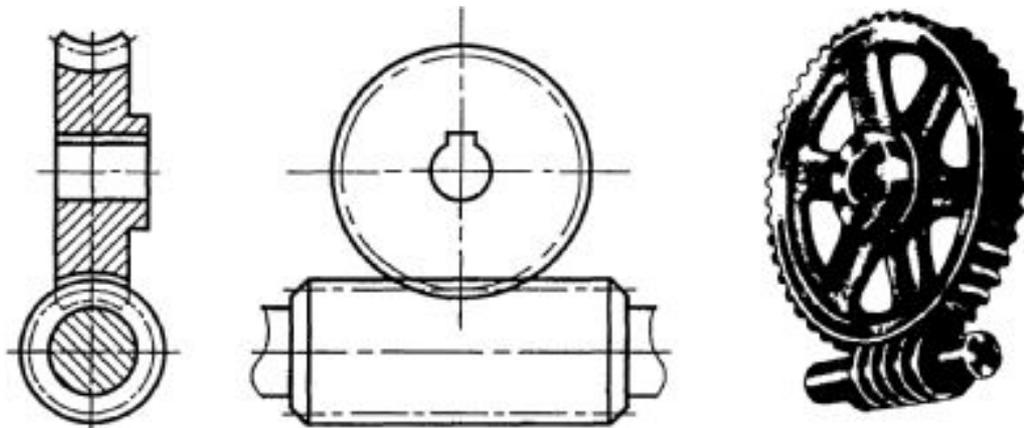


Зацепление реечное

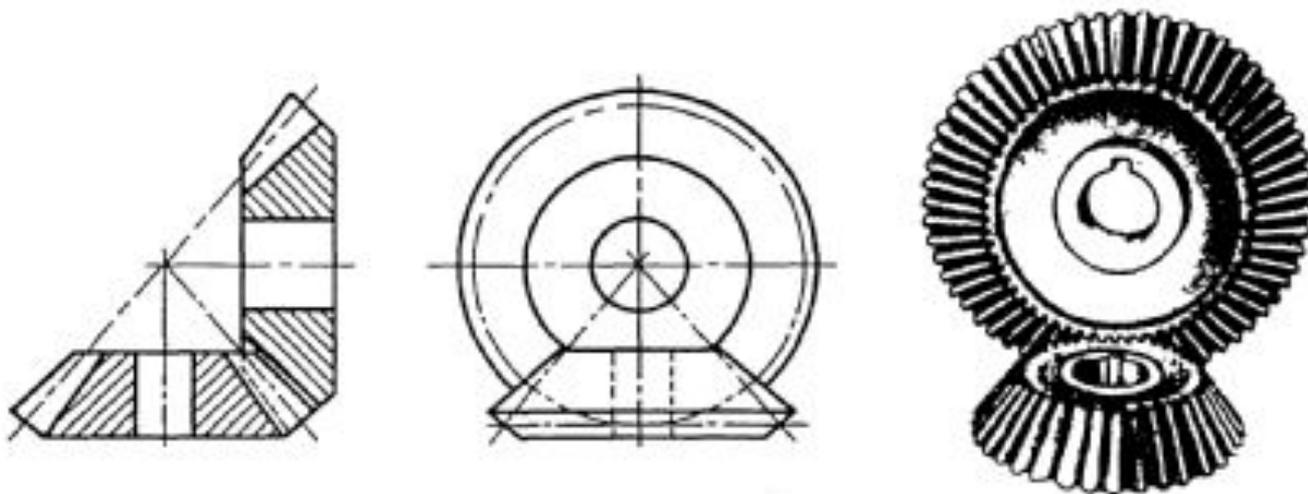


# Условное изображение зацеплений зубчатых ГОСТ 2.402-68

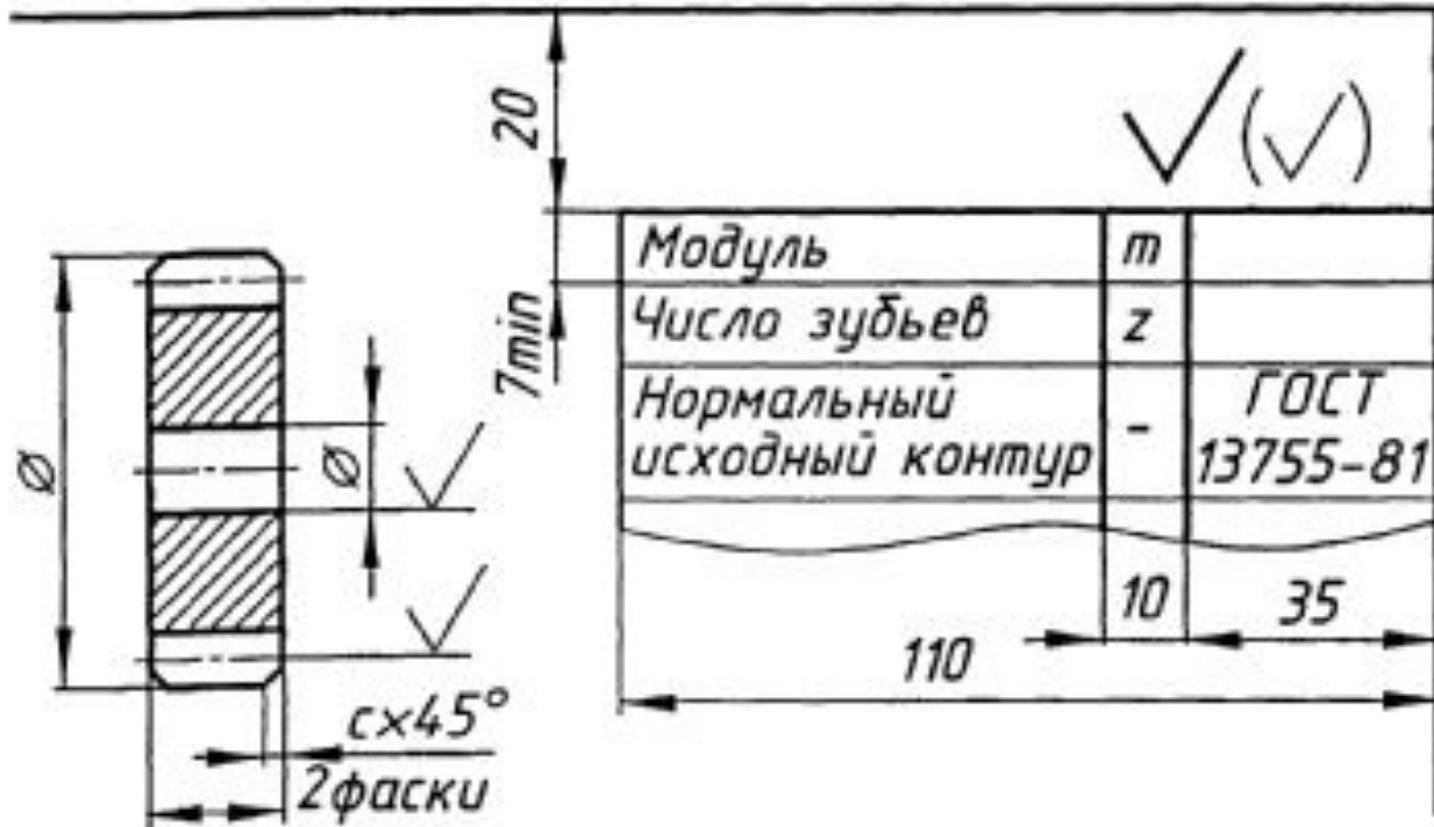
Червячная передача с цилиндрическим червяком



Зацепление зубчатыми коническими колесами

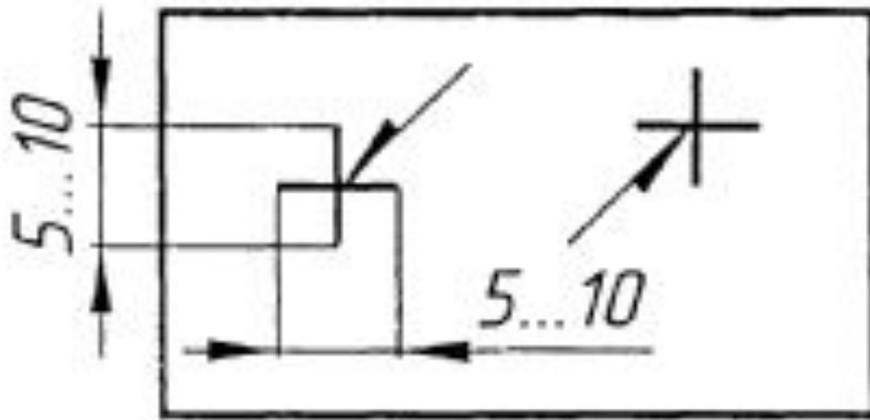
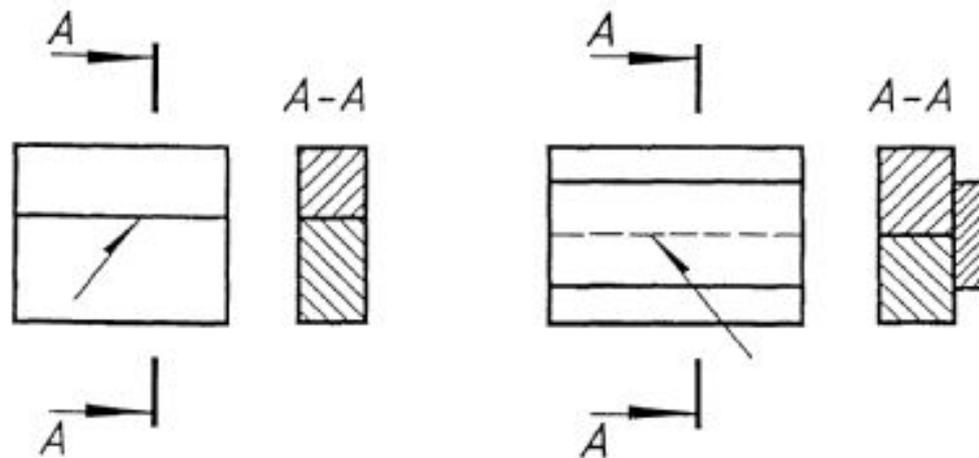


# Правила выполнения чертежа цилиндрического зубчатого колеса ГОСТ 2.403-75



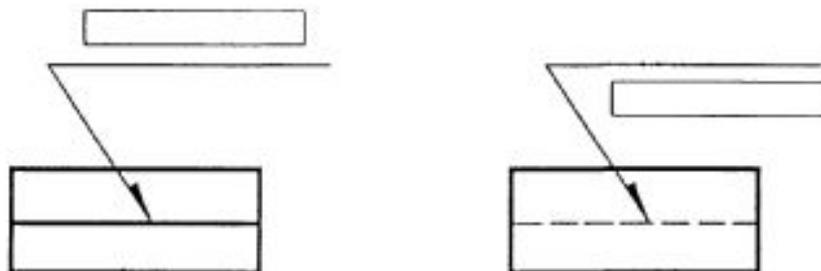
# Сварные соединения ГОСТ 2.312-72

## Изображение швов сварных соединений



# Сварные соединения ГОСТ 2.312-72

- Условные обозначения швов сварных соединений

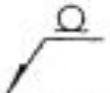
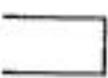
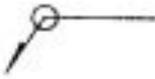
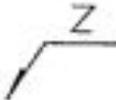
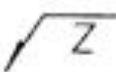


СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ШВА ИЛИ СВАРНОЙ ТОЧКИ



# Сварные соединения ГОСТ 2.312-72

## Вспомогательные знаки для обозначения сварных швов

Знак	Значение знака	Расположение знака	
		с лицевой стороны	с оборотной стороны
	Выпуклость шва снять		
	Наплывы и неровности шва обработать с плавным переходом к основному металлу		
	Шов по незамкнутой линии (знак применяют, если расположение шва ясно из чертежа)		
	Шов по замкнутой линии (диаметр знака – 3...5 мм)		
	Шов выполнить при монтаже изделия, т.е. при установке его на месте применения		
	Шов прерывистый или точечный с цепным расположением (угол наклона линии $\approx 60^\circ$ )		
	Шов прерывистый или точечный с шахматным расположением		

# Обозначение сварных швов

**ГОСТ 5264-80 – дуговая ручная сварка**

**ГОСТ 11533-75 – автоматическая дуговая сварка под флюсом**

**ГОСТ 14776-78 – дуговая сварка в инертных газах плавящимися электродами**

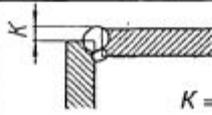
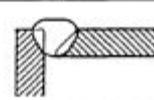
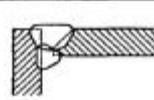
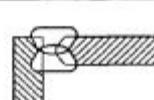
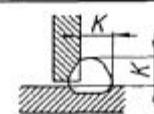
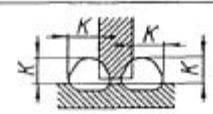
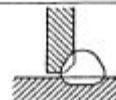
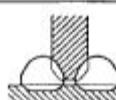
**ГОСТ 15164-78 – электрошлаковая сварка проволочным электродом**

**ГОСТ 15878-78 – контактная точечная сварка**

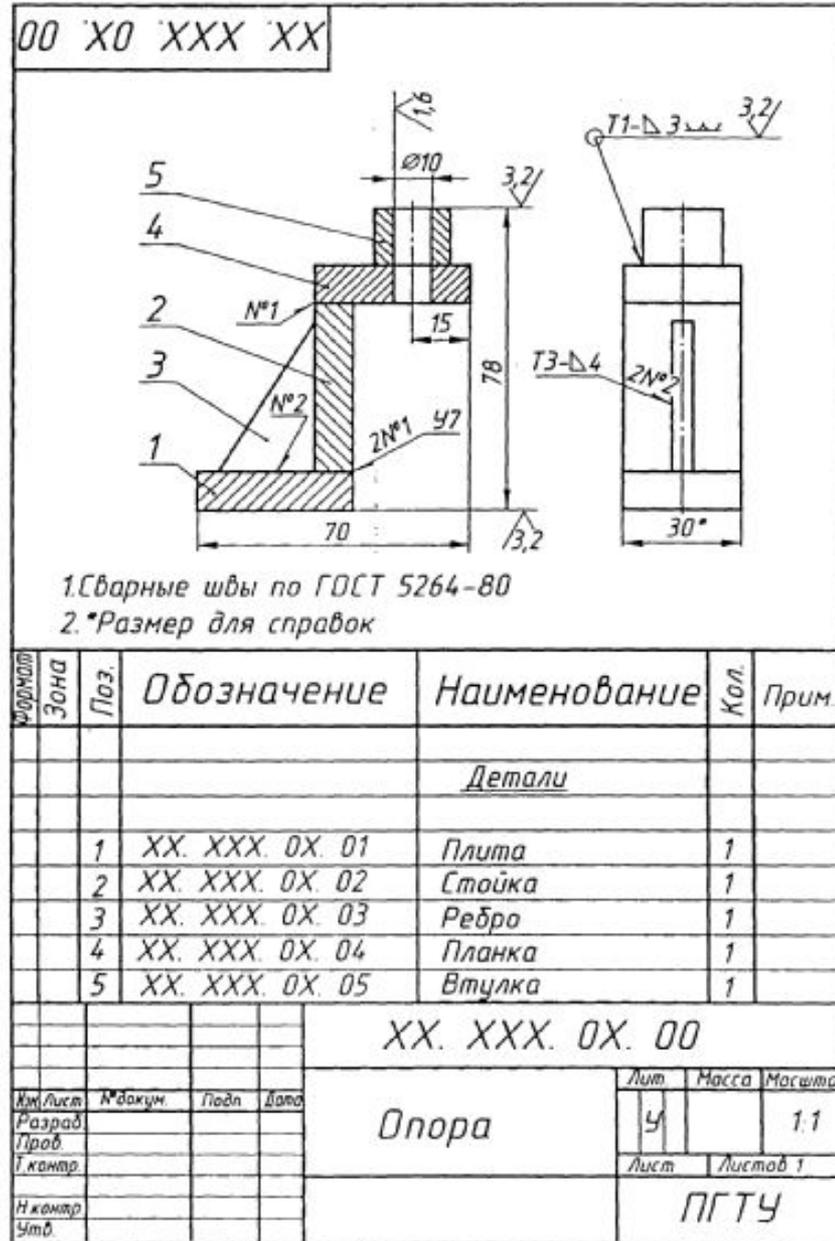
**ГОСТ 16310-80 – сварка нагретым газом с присадочным прутком**

# Ручная дуговая сварка. Швы сварные

## ГОСТ 5264-80

Вид соединения	Форма подготовленных кромок	Характер выполаемого шва	Конструктивные элементы шва сварного соединения	Толщина соединяемых деталей $S, \text{мм}$	Условное обозначение шва
Угловое	Без скоса кромок	Двусторонний	 $K = (0,5 \dots 1,0) S$	2...30	У5
	Со скосом одной кромки	Односторонний		3...60	У6
		Двусторонний		3...60	У7
	Со скосом двух кромок	Двусторонний		8...100	У8
Тавровое	Без скоса кромок	Односторонний	 $K = 3 \dots 8$	2...40	Т1
		Двусторонний	 $K = 3 \dots 8$	2...40	Т3
	Со скосом одной кромки	Односторонний		3...60	Т6
	Со скосом двух кромок	Двусторонний		8...100	Т8

# Пример выполнения чертежа сварного соединения



# Задание № 7. Чертеж сварного соединения

Материал: сталь 20 ГОСТ 1050-88

Вариант	ЭСКИЗ	Вариант	ЭСКИЗ	Вариант	ЭСКИЗ
1	1П.04.01	10	1П.12.01	19	1П.29.01
2	1П.12.01	11	1П.29.01	20	1П.32.01
3	1П.29.01	12	1П.32.01	21	1П.04.01
4	1П.32.01	13	1П.04.01	22	1П.12.01
5	1П.04.01	14	1П.12.01	23	1П.29.01
6	1П.12.01	15	1П.29.01	24	1П.32.01
7	1П.29.01	16	1П.32.01	25	1П.12.01
8	1П.32.01	17	1П.04.01	26	1П.29.01
9	1П.04.01	18	1П.12.01	27	1П.32.01



# Литература

- 1. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению М. Высшая школа, 1994г. 671 с.
- 2. Государственные стандарты ЕСКД,  
( 2.403-75, 2.312-72 )
- 3. Правила оформления машиностроительных чертежей. Учебное пособие. /В.А. Лалетин, Е.П. Александрова и др. ПГТУ, Пермь, 2000 г., 171с.
- 4. ГОСТы: 5264-80, 9563-60, 13755-81, 11533-75, 14776-78 15164-78, 15878-78, 16310-80, 19672-74