

ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Управление качеством»

**Практикум**  
по дисциплине  
«Метрология, стандартизация и  
сертификация»

# «Расчёт точности гладких цилиндрических соединений»

Авторы  
Закалин Е.Н.,  
Алексеева О.Д.

Ростов-на-Дону, 2017

## Аннотация

Методические указания предназначены для проведения практических работ со студентами направлений: 15.03.01 “Машиностроение”, 15.03.02 “Технологические машины и оборудование”, 15.03.03 “Прикладная механика”, 15.03.05 “Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств”, 23.03.02 “Наземные транспортно-технологические комплексы”, 23.03.03 “Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов”, 35.03.06 “Агроинженерия”, 23.05.01 “Наземные транспортно-технологические средства”. Приведены варианты индивидуальных заданий и пример их решения.

## Авторы

к.т.н., доцент Закалин Е.Н.,  
старший преподаватель Алексеева О.Д.





## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ .....	4
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.....	5
ОТЧЁТ ПО РАБОТЕ.....	8
ЛИТЕРАТУРА.....	9

## ВВЕДЕНИЕ

**Цель работы:** Изучение методики определения зазоров, натягов и допусков посадок в гладких цилиндрических соединениях.

**Посадки в системе отверстия** – посадки, в которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных валов с основным отверстием (H).

**Посадки в системе вала** – посадки, в которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных отверстий с основным валом (h).

На рисунке 1 представлен пример графического изображения системы отверстия и системы вала (9 квалитет).

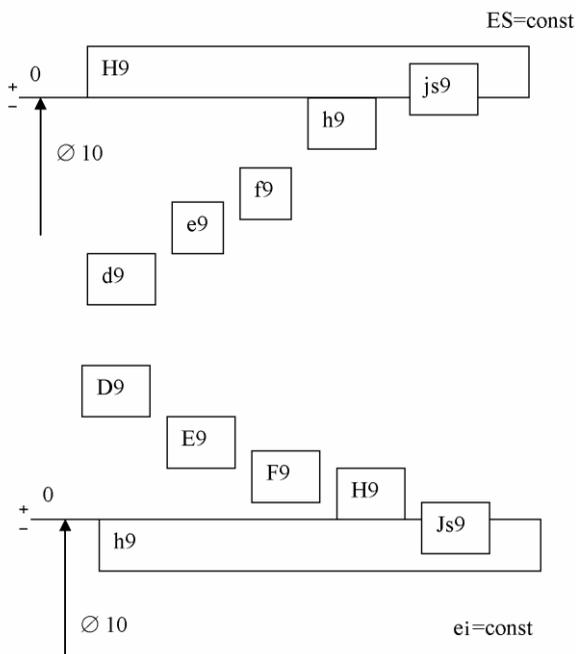


Рисунок 1

В зависимости от взаимного расположения полей допусков отверстия и вала посадка может быть: с зазором, с натягом или переходной. Схемы полей допусков для разных посадок даны на рисунке 2.

## Расчёт точности гладких цилиндрических соединений

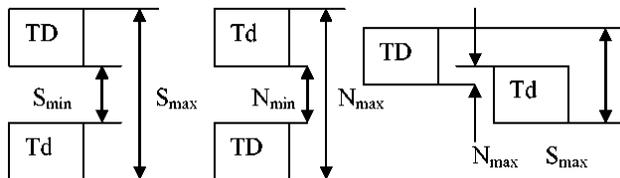


Рисунок 2

**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ**

1. Ознакомиться с общими положениями настоящих методических указаний, содержанием предложенного преподавателем стандарта СЭВ;

2. По данным вариантов работ (номинальный размер, квалитеты – данные столбцов 2 и 3 таблицы 3) представить графическое изображение системы отверстия и системы вала в заданных квалитетах с указаниями всех предельных отклонений.

Поля допусков валов и отверстий при номинальных размерах менее 1 мм представлены в таблицах 1 и 2 стандарта; при номинальных размерах от 1 мм до 500 мм представлены в таблицах 5 и 6; при номинальных размерах от 500 мм до 3150 мм в таблицах 9 и 10.

Значения предельных отклонений полей допусков при различных значениях квалитетов представлены соответственно в таблицах – 3 и 4; 7 и 8; 11 и 12 стандарта.

Собранные значения занести в таблицу 1 (в таблице приведён пример  $\varnothing 10$  квалитет 9).

Таблица 1 - Значения отклонений полей допусков

Ном. размер	Система отверстия, мкм			Система вала, мкм		
10 Квалитет - 9	H9	d9	-40 -76	h9	D9	+76 +40
		e9	-25 -61		E9	+61 +25
		f9	-13 -49		F9	+49 +13
		h9	0 -36		H9	+36 0
		js9	+18 -18		Jс9	+18 -18

3. Для всех образованных посадок определить величины допусков, минимальные и максимальные зазоры и натяги, до-

## Расчёт точности гладких цилиндрических соединений

пуски посадок. Полученные значения занести в таблицу 2.

Таблица 2 - Аналитический расчёт посадок

Соедине- ния	Посадки с зазором мкм		Соедине- ния	Посадки с натягом		Соедине- ния	Посадки пе- реходные, мкм	
	Smax	112		Nmax	-		Nmax	18
10 H9/d9	Smin	40	-	Nmin	-	10 H9/js9	Smax	54
	TS	72		TN	-		TS(TN)	72
и т.д.								

4. Выполнить эскизы деталей соединения и сборки с указанием всех способов обозначения допусков на чертежах (по данным столбца 4 таблицы 3).

Таблица 3 - Данные для выполнения работы

№ варианта	Номинальный размер, мм	Квалитеты	Соединение
1	2	3	4
1	0,50	4	∅95H8/e8
	10	8	
	850	6	
2	0,35	5	∅15H6/k5
	14	7	
	980	6	
3	0,48	6	∅25H8/s7
	70	8	
	730	7	
4	0,56	7	∅55D10/h9
	200	9	
	950	8	
5	0,95	8	∅95H6/n5
	350	5	
	630	6	

## Расчёт точности гладких цилиндрических соединений

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
6	0,30	9	∅80H7/g6
	24	6	
	560	7	
7	0,45	10	∅14F7/h6
	50	7	
	850	8	
8	0,80	4	∅15G7/h7
	32	8	
	710	6	
9	0,48	5	∅60H11/d11
	120	6	
	60	7	
10	0,55	6	∅55H7/r6
	30	7	
	800	8	
11	0,25	7	∅35H5/p6
	65	8	
	900	6	
12	0,15	8	∅75H7/js6
	80	8	
	1000	7	
13	0,70	9	∅8E9/h8
	18	6	
	710	8	
14	0,86	10	∅15H8/s7
	100	7	
	920	6	
15	0,90	4	∅40Js8/h7
	30	6	
	850	7	

Окончание таблицы 3

1	2	3	4
16	0,60	7	∅55H6/g5
	30	5	
	650	6	
17	0,50	9	∅20F8/h7
	70	6	
	700	8	
18	0,45	7	∅35G6/h6
	52	8	
	690	6	
19	0,55	5	∅90H10/d9
	140	7	
	800	6	
20	0,30	7	∅75H8/f7
	45	8	
	700	6	
21	0,15	9	∅35H6/r6
	110	8	
	850	7	

## ОТЧЁТ ПО РАБОТЕ

Отчёт по работе должен содержать:

1. Наименование темы и цель работы;
2. Данные варианта выполнения работы;
3. Заполненные таблицы 1 и 2;
4. Графическое изображение системы отверстия и системы вала в заданных квалитетах с указаниями всех предельных отклонений;
5. Выполненные эскизы деталей соединения и сборки с указанием всех способов обозначения допусков на чертежах (см. рисунок 3).

## Расчёт точности гладких цилиндрических соединений

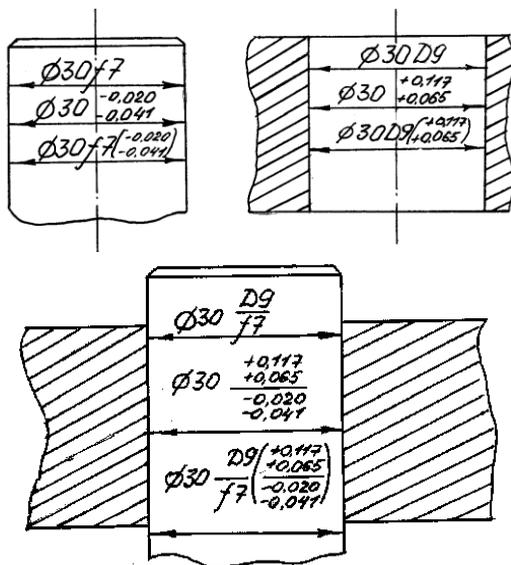


Рисунок 3

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Допуски и посадки. Справочник в 2-х частях. / Под ред. В.Д. Мягкова – Л.: Машиностроение, 1982.
2. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х томах. / Под ред. А.Г.Косиловой и Р.К.Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1978.
3. Болдин Л.А. Основы взаимозаменяемости и стандартизации в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1984.
4. Якушев А.И., Воронцов Л.Н., Федотов Н.М. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М.: Машиностроение, 1986.