

**Национальный исследовательский университет МИЭТ**

***Расчетно-графическая работа***  
по дисциплине  
«Метрология, стандартизация и сертификация»

***«Анализ точных сопряжений в узле»***

**Выполнил:**  
Студент группы ЭКТ-26  
Чечетин П. Е.

Москва – 2013

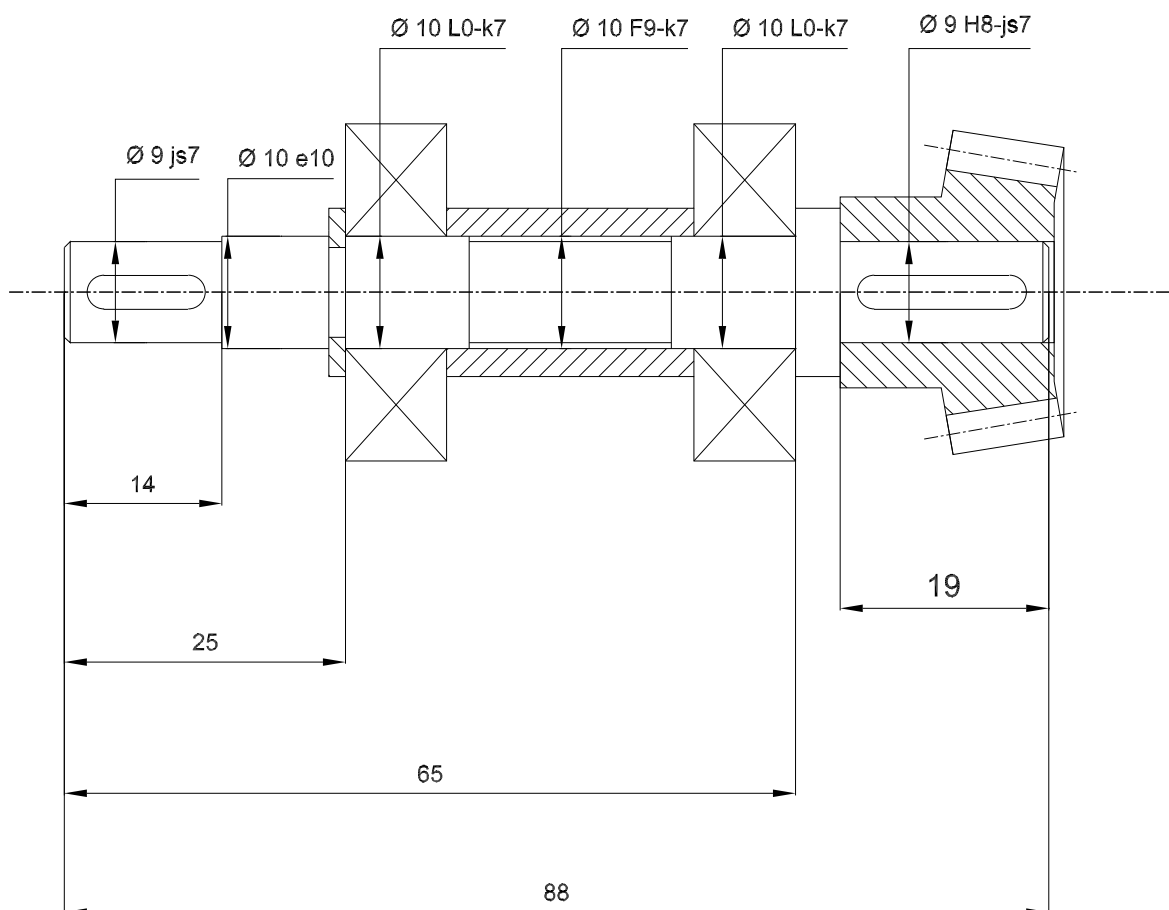
# Содержание

<b>1</b>	<b>Вариант</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Эскиз детали</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Определение предельных отклонений на диаметральные размеры</b>	<b>3</b>
3.1	Вал $d_1$ : $\varnothing 9.0 \text{ js7}$	3
3.2	Вал $d_2$ : $\varnothing 10 \text{ e10}$	3
3.3	Сопряжение $d_3$ : $\varnothing 10 \text{ L0-k7}$	3
3.4	Сопряжение $d_4$ : $\varnothing 10 \text{ F9-k7}$	3
3.5	Сопряжение $d_5$ : $\varnothing 9 \text{ H8-js7}$	3
3.6	Схема допусков	4
<b>4</b>	<b>Определение параметров шероховатости</b>	<b>4</b>
4.1	Вал $d_1$ : $\varnothing 9.0 \text{ js7}$	4
4.2	Вал $d_2$ : $\varnothing 10 \text{ e10}$	4
4.3	Сопряжение $d_3$ : $\varnothing 10 \text{ L0-k7}$	5
4.4	Сопряжение $d_4$ : $\varnothing 10 \text{ F9-k7}$	5
4.5	Сопряжение $d_5$ : $\varnothing 9 \text{ H8-js7}$	5
<b>5</b>	<b>Эскиз вала</b>	<b>6</b>

## 1. Вариант

Диаметральные размеры					Осевые размеры				
d1	d2	d3	d4	d5	L	l1	l2	l3	l4
9js7	10e10	10L0-k7	10F9-k7	9H8-js7	88	14	25	65	18

## 2. Эскиз детали



### 3. Определение предельных отклонений на диаметральные размеры

#### 3.1. Вал $d_1$ : $\varnothing 9.0$ js7

$$es = 7 \text{ мкм}$$

$$ei = -7 \text{ мкм}$$

$$d_{1max} = d_{1H} + es = 9 + 0.007 = 9.007 \text{ мм}$$

$$d_{1min} = d_{1H} + ei = 9 - 0.007 = 8.993 \text{ мм}$$

#### 3.2. Вал $d_2$ : $\varnothing 10$ e10

$$es = -25 \text{ мкм}$$

$$ei = -83 \text{ мкм}$$

$$d_{2max} = d_{2H} + es = 10 - 0.025 = 9.975 \text{ мм}$$

$$d_{2min} = d_{2H} + ei = 10 - 0.083 = 9.917 \text{ мм}$$

#### 3.3. Сопряжение $d_3$ : $\varnothing 10$ L0-k7

$$ES = 0 \text{ мкм}$$

$$EI = -8 \text{ мкм}$$

$$es = 16 \text{ мкм}$$

$$ei = 1 \text{ мкм}$$

$$D_{3max} = D_{3H} + ES = 10 + 0 = 10 \text{ мм}$$

$$D_{3min} = D_{3H} + EI = 10 - 0.008 = 9.992 \text{ мм}$$

$$d_{3max} = d_{3H} + es = 10 + 0.016 = 10.016 \text{ мм}$$

$$d_{3min} = d_{3H} + ei = 10 + 0.001 = 10.001 \text{ мм}$$

$$S_{3max} = ES - es = 0 - 16 = -16 \text{ мкм}$$

$$S_{3min} = EI - ei = -8 - 1 = -9 \text{ мкм}$$

$$S_{3m} = \frac{S_{3max} + S_{3min}}{2} = -12.5 \text{ мкм}$$

Посадка подшипниковая, с натягом

#### 3.4. Сопряжение $d_4$ : $\varnothing 10$ F9-k7

$$ES = 49 \text{ мкм}$$

$$EI = 13 \text{ мкм}$$

$$es = 16 \text{ мкм}$$

$$ei = 1 \text{ мкм}$$

$$D_{4max} = D_{4H} + ES = 10 + 0.049 = 10.049 \text{ мм}$$

$$D_{4min} = D_{4H} + EI = 10 + 0.013 = 10.013 \text{ мм}$$

$$d_{4max} = d_{4H} + es = 10 + 0.016 = 10.016 \text{ мм}$$

$$d_{4min} = d_{4H} + ei = 10 + 0.001 = 10.001 \text{ мм}$$

$$S_{4max} = ES - es = 49 - 16 = 33 \text{ мкм}$$

$$S_{4min} = EI - ei = 13 - 1 = 12 \text{ мкм}$$

$$S_{4m} = \frac{S_{4max} + S_{4min}}{2} = 22.5 \text{ мкм}$$

Посадка переходная с преобладанием зазора

#### 3.5. Сопряжение $d_5$ : $\varnothing 9$ H8-js7

$$ES = 22 \text{ мкм}$$

$$EI = 0 \text{ мкм}$$

$$es = 7 \text{ мкм}$$

$$ei = -7 \text{ мкм}$$

$$D_{5max} = D_{5H} + ES = 9 + 0.022 = 9.022 \text{ мм}$$

$$D_{5min} = D_{5H} + EI = 9 - 0 = 9 \text{ мм}$$

$$d_{5max} = d_{5H} + es = 9 + 0.007 = 9.007 \text{ мм}$$

$$d_{5min} = d_{5H} + ei = 9 - 0.007 = 8.993 \text{ мм}$$

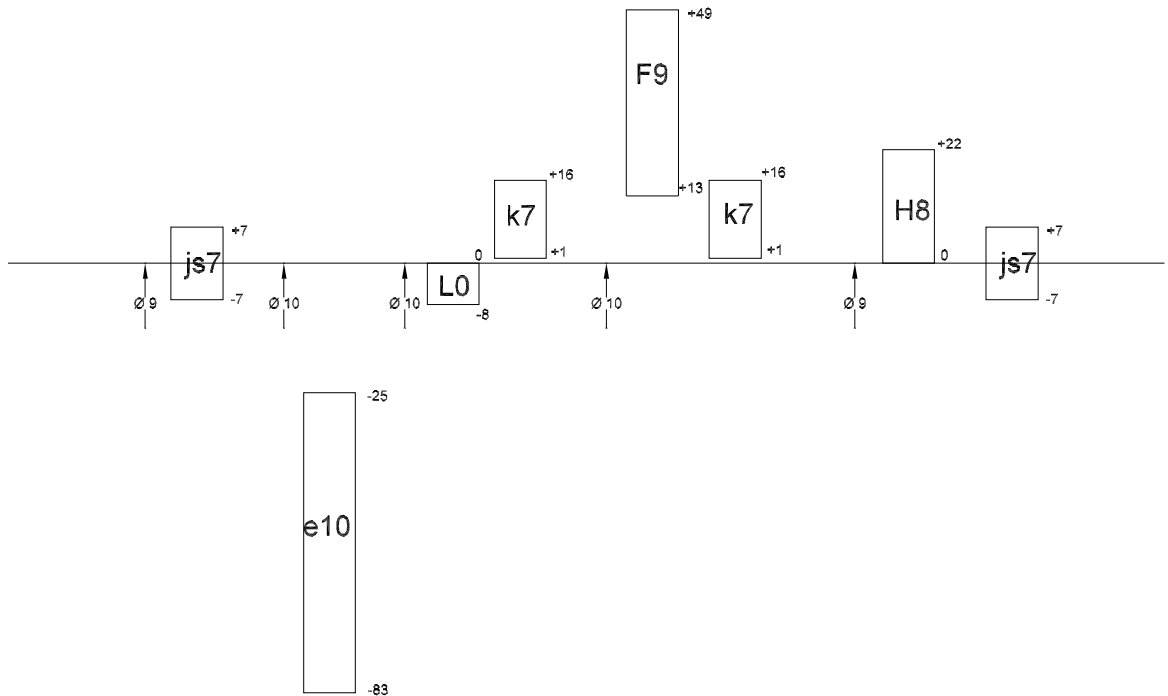
$$S_{5max} = ES - es = 22 - 7 = 15 \text{ мкм}$$

$$S_{5min} = EI - ei = 0 + 7 = 7 \text{ мкм}$$

$$S_{5m} = \frac{S_{5max} + S_{5min}}{3} = 11 \text{ мкм}$$

**Посадка в системе основного отверстия преобладанием зазора**

### 3.6. Схема допусков



## 4. Определение параметров шероховатости

### 4.1. Вал $d_1$ : $\varnothing 9.0$ js7

$$T_d = es - ei = 0.007 + 0.007 = 0.014 \text{ мм}$$

$$R_z \leq 0.3 * T_d \equiv R_z \leq 4.2$$

$$R_z = 3.2$$

$$R_a = 0.63$$

### 4.2. Вал $d_2$ : $\varnothing 10$ e10

$$T_d = es - ei = -25 - 83 = 0.058 \text{ мм}$$

$$R_z \leq 0.3 * T_d \equiv R_z \leq 17.4$$

$$R_z = 10$$

$$R_a = 2.5$$

#### 4.3. Сопряжение $d_3$ : $\varnothing 10$ L0-k7

$$T_d = es - ei = 0.016 - 0.001 = 0.015 \text{ мм}$$

$$R_z \leq 0.3 * T_d \equiv R_z \leq 4.5$$

$$R_z = 3.2$$

$$R_a = 0.63$$

#### 4.4. Сопряжение $d_4$ : $\varnothing 10$ F9-k7

$$T_d = es - ei = 0.016 - 0.001 = 0.015 \text{ мм}$$

$$R_z \leq 0.3 * T_d \equiv R_z \leq 4.5$$

$$R_z = 3.2$$

$$R_a = 0.63$$

#### 4.5. Сопряжение $d_5$ : $\varnothing 9$ H8-js7

$$T_d = es - ei = 0.007 + 0.007 = 0.014 \text{ мм}$$

$$R_z \leq 0.3 * T_d \equiv R_z \leq 4.2$$

$$R_z = 3.2$$

$$R_a = 0.63$$

## 5. Эскиз вала

