

КАРТА ОТЧЕТА К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГОДНОСТИ РАБОЧЕЙ СКОБЫ С ПОМОЩЬЮ КОНЦЕВЫХ МЕР

Задание : *Определить годность рабочей скобы с помощью концевых мер.*

1. Характеристика средств измерения.

| Основной набор | | Микронный набор | |
|----------------|--------|-----------------|--------|
| Класс | разряд | класс | разряд |
| | | | |
| | | | |

2. Предмет исследования: калибр-скоба

3. Схема расположения полей допусков вала и калибра – скобы Р-ПР и Р-НЕ (в масштабе)

4. Протокол измерений

| Обозначение скобы | Обозначение сторон скобы | Размеры плиток блока | | | | | Действительный размер скобы (блок плиток) | Заключение о годности скобы |
|-------------------|--------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|-----------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| | Р – ПР | | | | | | | |
| | Р – НЕ | | | | | | | |

КАРТА ОТЧЕТА К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2

ИЗМЕРЕНИЕ КАЛИБРА-ПРОБКИ НА МИНИМЕТРЕ (ОПТИМЕТРЕ)

Задание: Измерить калибр-пробку с помощью миниметра (оптиметра).

1. Характеристика средств измерения

| | | | |
|-----------------------------|----------------------------|--|-----------------|
| П Р И Б О Р класс разряд | Концевые меры | | Схема измерения |
| | Пределы измерения по шкале | | |
| | Пределы измерения прибора | | |
| | Цена деления | | |

2. Предмет исследования: калибр-пробка

1. Схема расположения полей допусков отверстия и калибров-пробок Р-ПР и Р-НЕ
(в масштабе)

4. Протокол измерений

| Размеры калибра (действит.) | | | | | Отклонения формы | | | | Заключение о годности | | | |
|-----------------------------|---------------|-------------|-----------------|-------------------|------------------|---|------------|------------|-----------------------|------------|------------|----------|
| Обозн. пробки | Обозн. сторон | Блок Плиток | Направ. измерен | сечения вдоль оси | | | Овальность | Конусность | Бочкообразность | Вогнутость | по размеру | по форме |
| | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | |
| | Р – ПР | 1 | I – I | | | | | | | | | |
| | | 2 | | | | | | | | | | |
| | | 3 | | | | | | | | | | |
| | | 4 | II – II | | | | | | | | | |
| | | Σ | | | | | | | | | | |
| | Р – НЕ | 1 | I – I | | | | | | | | | |
| | | 2 | | | | | | | | | | |
| | | 3 | | | | | | | | | | |
| | | 4 | II – II | | | | | | | | | |
| | | Σ | | | | | | | | | | |

КАРТА ОТЧЕТА К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 3 ИЗМЕРЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ ШТАНГЕНЦИРКУЛЯ

Задание : Измерить размеры детали с помощью штангенциркуля.

1. Характеристика измерительных средств:

| №№ п/п | Наименование инструмента | Цена деления | Пределы измерения по шкале | Пределы измерения инструмента |
|-----------|-----------------------------|--------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| | | | | |

2. Объект измерения: вал

3. Схема измерения

4. Протокол измерений

| Раз- мер По Чер- тежу | Раз- мер с пред. от- клон. | Пре- дель- ные раз- меры | Изме- ри- тель- ный ин- стру- мент | Результаты измерений | | | Сте- пень точ- нос- ти фор- мы | До- пуск на оваль- ность и конус- ность | Фак- тичес- кая оваль- ность ов | Фак- тичес- кая конус- ность кон | Заключение о годности детали | | |
|-----------------------------------|--|--------------------------------------|--|----------------------|---------|-----|--|--|--|---|--|-------------------------|------------------|
| | | | | нап- рав- лен. | сечения | | | | | | дей- стви- тель- ное знач. (ср) | по раз- ме- ру | по фор- ме |
| | | | | | I-I | 2-2 | | | | | | | |
| 24 f 9 | | | Штан | I-I | | | 10 | | | | | | |
| | | | | II-II | | | | | | | | | |
| 26 a 11 | | | Штан | I-I | | | 10 | | | | | | |
| | | | | II-II | | | | | | | | | |
| 30 h 11 | | | Штан | I-I | | | 10 | | | | | | |
| | | | | II-II | | | | | | | | | |
| 14 H 12 | | | Штан | I-I | | | 10 | | | | | | |
| | | | | II-II | | | | | | | | | |
| 25 -0,3 | | | Штан | I-I | | | — | — | — | — | | — | |
| | | | | II-II | | | | | | | | | |
| 90 -0,7 | | | Штан | I-I | | | — | — | — | — | | — | |
| | | | | II-II | | | | | | | | | |

КАРТА ОТЧЕТА К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 4

ИЗМЕРЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ МИКРОМЕТРИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТА

Задание : *Измерить размеры детали с помощью микрометра*

1. Характеристика измерительных средств:

| №№ п/п | Наименование инструмента | Цена деления | Пределы измерения по шкале | Пределы измерения инструмента |
|-----------|-----------------------------|--------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| | | | | |

2. Объект измерения: вал

3. Схема измерения

4. Протокол измерений

| Раз- мер По Чер- тежу | Раз- мер с пред. от- клон. | Пре- дель- ные раз- меры | Изме- ри- тель- ный ин- стру- мент | Результаты измерений | | | Сте- пень точ- нос- ти фор- мы | До- пуск на оваль- ность и конус- ность | Фак- тичес- кая оваль- ность ов | Фак- тичес- кая конус- ность кон | Заключение о годности детали | | |
|-----------------------------------|--|--------------------------------------|--|----------------------|---------|-----|--|--|--|---|--|-------------------------|------------------|
| | | | | нап- рав- лен. | сечения | | | | | | дей- стви- тель- ное знач. (ср) | по раз- ме- ру | по фор- ме |
| | | | | | I-I | 2-2 | | | | | | | |
| 24 f 9 | | | Микр | I-I | | | 10 | | | | | | |
| | | | | II-II | | | | | | | | | |
| 26 a 11 | | | Микр | I-I | | | 10 | | | | | | |
| | | | | II-II | | | | | | | | | |
| 30 h 11 | | | Микр | I-I | | | 10 | | | | | | |
| | | | | II-II | | | | | | | | | |

КАРТА ОТЧЕТА К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 6

РАСЧЕТ РАЗМЕРНЫХ ЦЕПЕЙ ПО МЕТОДУ МАКСИМУМА-МИНИМУМА

Задание : *рассчитать размерную цепь по методу max-min*

1. Предмет расчета: размерная цепь
2. Расчетная схема размерной цепи с указанными номинальными размерами и предельными отклонениями составляющих звеньев.

3. Расчет номинального размера, предельных отклонений замыкающего звена.

4. Протокол расчетов

| Номинальный размер замыкающего звена A_0 | Наибольший предельный размер замыкающего звена | Наименьший предельный размер замыкающего звена | Допуск замыкающего звена $T(A_0)$ | Размерное звено с отклонениями | Допуск составляющих звеньев |
|---|--|--|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| | | | | | |

КАРТА ОТЧЕТА К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 7

ИЗМЕРЕНИЕ РАДИАЛЬНОГО И ТОРЦЕВОГО БИЕНИЯ ВАЛИКА

Задание : Измерить радиальное и торцевое биение валика индикатором

1. Характеристика средств измерения

| Наименование инструмента | Цена деления | Пределы измерения по шкале | Пределы измерения прибора |
|--------------------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| | | | |
| | | | |

2. Предмет измерения : вал

3. Схема измерения

4. Протокол измерений

| Измерения | Показания прибора | | Величина радиального биения | Величина торцевого биения | Допуск | | Заключение о годности валика |
|-----------|-------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------|-----------------|------------------------------|
| | радиальное биение | торцевое биение | | | радиальное биение | торцевое биение | |
| | | | | | | | |

КАРТА ОТЧЕТА К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 9

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПОКАЗАНИЯ УГЛОМЕРА С ПОМОЩЬЮ УГЛОВЫХ ПЛИТОК И ИЗМЕРЕНИЕ УГЛОВ С ПОМОЩЬЮ УГЛОМЕРА

Задание : *Определить погрешности показаний угломера с ценой деления угловыми мерами типа класса.
Измерить угломером деталь и сделать заключение о ее годности*

1. Характеристика измерительных средств:

| Наименование инструмента | Цена деления | Пределы измерения по шкале | Пределы измерения инструмента |
|--------------------------|--------------|----------------------------|-------------------------------|
| | | | |

2. Объект измерения: угловая плитка

1. Схема измерения

4. Протокол измерений

таблица 1

| Проверяемые точки | Отклонения от номинала при открытом винте | Отклонение от номинала при закрытом винте | Заключение о годности |
|-------------------|---|---|-----------------------|
| 15°10' | | | |

Таблица 2

| Провер. углы | Результат измерения | | | Действительный угол (среднее значение) | Допуск на угол | Заключение о годности |
|--------------|---------------------|---|---|--|----------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

КАРТА ОТЧЕТА К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 10

ИЗМЕРЕНИЕ СРЕДНЕГО ДИАМЕТРА НАРУЖНОЙ РЕЗЬБЫ МИКРОМЕТРОМ СО ВСТАВКАМИ

Задание : Измерить средний диаметр наружной резьбы микрометром со вставками

1. Характеристика измерительных средств:

| Наименование инструмента | Цена деления | Пределы измерения по шкале | Пределы измерения инструмента |
|--------------------------|--------------|----------------------------|-------------------------------|
| | | | |

2. Объект измерения: резьбовой винт

3. Схема измерения

4. Протокол измерений

| Параметры резьбы детали | | | | | Результаты измерения | | | | | Закл ^ю ч. о г ^о д ^н ости |
|-------------------------|---|----------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-----|-------|---------|-------------------------------|---|
| Обозначение резьбы | P | d ₂ | d _{2max} | d _{2min} | Сечение На Прав Ление | I-I | II-II | III-III | действ. размер d ₂ | |
| | | | | | I-I | | | | | |
| | | | | | II-II | | | | | |

КАРТА ОТЧЕТА К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 12

ИЗМЕРЕНИЕ ТОЛЩИНЫ ЗУБА ПО ХОРДЕ С ПОМОЩЬЮ ШТАНГЕНЗУБОМЕРА

Задание : Измерить толщину зуба по хорде с помощью штангензубомера

1. Характеристика измерительных средств:

| Наименование прибора | Цена деления | | Пределы измерения по шкале | Пределы измерения прибора |
|----------------------|--------------|---------|----------------------------|---------------------------|
| | Шкалы | нониуса | | |
| | | | | |

2. Объект измерения: зубчатое колесо колесо 8-й степени точности, сопряжения В

| Модуль | Число зубьев | Диаметр делительной окружности D | Высота зуба ha | Высота по постоянной хорде hc | Постоянная хорда Sc |
|--------|--------------|----------------------------------|----------------|-------------------------------|---------------------|
| m | z | | | | |
| | | | | | |

Определение предельных отклонений толщины зуба по постоянной хорде

3. Схема измерения

4. Протокол измерений

| № | Расчетная толщина зуба по постоянной хорде с отклонениями | Предельные размеры толщины зуба по постоянной хорде | Результаты измерений | Действительное значение (среднее) | Заключение о годности |
|---|---|---|----------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

КАРТА ОТЧЕТА К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 13

ИЗМЕРЕНИЕ КОЛЕБАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО МЕЖЦЕНТРОВОГО РАССТОЯНИЯ ЗА ОБОРОТ КОЛЕСА

Задание : Измерить колебания измерительного межцентрового расстояния за оборот колеса

1. Характеристика измерительных средств:

| Наименование прибора | Цена деления | Пределы измерения по шкале | Пределы измерения прибора |
|----------------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| | | | |

2. Объект измерения: зубчатое колесо

3. Данные измеряемого зубчатого колеса:

колесо 8-й степени точности, сопряжения В

число зубьев $Z=$

модуль колеса $m=$

4. Схема измерения

5. Протокол измерений

| Результаты замера | | Действительное отклонение F_{ir} | Допуск на колебание F_i | Заключение о годности (к какой степени точности можно отнести проверяемое колесо) |
|---|--|------------------------------------|---------------------------|--|
| Наибольшее отклонение стрелки влево (-) | Наименьшее отклонение стрелки вправо (+) | | | |
| | | | | |

КАРТА ОТЧЕТА К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 14

ИЗМЕРЕНИЕ ДЛИНЫ ОБЩЕЙ НОРМАЛИ ЗУБЧАТОГО КОЛЕСА

Задание : Измерить колебания длины общей нормали

1. Характеристика измерительных средств:

| Наименование прибора | Цена деления | Пределы измерения по шкале | Пределы измерения прибора |
|----------------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| | | | |

2. Объект измерения: зубчатое колесо

3. Данные измеряемого зубчатого колеса:

колесо 8-й степени точности, сопряжения В

число зубьев $Z=$

модуль колеса $m=$

4. Схема измерения

5. Протокол измерений

| Z расчетное | Z принятое | Результаты замера колебания длины общей нормали | Величина колебания V_{wm} | Допуск на колебание T_{wm} | Заключение о годности |
|------------------|-----------------|---|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|
| | | 1 | | | |
| | | 2 | | | |
| | | 3 | | | |
| | | 4 | | | |

Допуски и отклонения калибров, мкм (по СТ СЭВ 157-75)

| Квалитет | Обозначения параметров | Интервалы размеров, мм | | | | | | | | | | | | | Допуск на форму | |
|--------------|------------------------|------------------------|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|---|
| | | До 3 | Св. 3 до 6 | Св. 6 до 10 | Св. 10 до 18 | Св. 18 до 30 | Св. 30 до 50 | Св. 50 до 80 | Св. 80 до 120 | Св. 120 до 180 | Св. 180 до 250 | Св. 250 до 315 | Св. 315 до 400 | Св. 400 до 500 | | |
| 6 | z | 1 | 1,5 | 1,5 | 2 | 2 | 2,5 | 2,5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | — | |
| | y | 1 | 1 | 1 | 1,5 | 1,5 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | — | |
| | α, α_1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 4 | 5 | — |
| | z_1 | 1,5 | 2 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | — | |
| | y_1 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | — | |
| | $H; H_s$ | 1,2 | 1,5 | 1,5 | 2 | 2,5 | 2,5 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | ITL | |
| | H_1 | 2 | 2,5 | 2,5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 13 | 15 | IT2 | |
| H_p | 0,8 | 1 | 1 | 1,2 | 1,5 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3,5 | 4,5 | 6 | 7 | 8 | IT1 | | |
| 7 | z, z_1 | 1,5 | 2 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | — | |
| | y, y_1 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | — | |
| | α, α_1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 6 | 7 | — |
| | $H; H_1$ | 2 | 2,5 | 2,5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 13 | 15 | IT2 | |
| | H_s | — | — | 1,5 | 2 | 2,5 | 2,5 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | IT1 | |
| H_p | 0,8 | 1 | 1 | 1,2 | 1,5 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3,5 | 4,5 | 6 | 7 | 8 | IT1 | | |
| 8 | z, z_1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 12 | 14 | 16 | 18 | — | |
| | y, y_1 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 9 | 9 | 11 | — | |
| 8 | α, α_1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 6 | 7 | 9 | — | |
| | H | 2 | 2,5 | 2,5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 13 | 15 | IT2 | |
| | H_1 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | IT3 | |
| | $H_s^*; H_p$ | 1,2 | 1,5 | 1,5 | 2 | 2,5 | 2,5 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | IT1 | |
| 9 | $z; z_1$ | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 13 | 15 | 18 | 21 | 24 | 28 | 32 | — | |
| | α, α_1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 6 | 7 | 9 | — | |
| | H | 2 | 2,5 | 2,5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 13 | 15 | IT2 | |
| | H_1 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | IT3 | |
| $H_s^*; H_p$ | 1,2 | 1,5 | 1,5 | 2 | 2,5 | 2,5 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | IT1 | | |
| 10 | $z; z_1$ | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 13 | 15 | 18 | 24 | 27 | 32 | 37 | — | |
| | $\alpha; \alpha_1$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 9 | 11 | 14 | — | |
| | H | 2 | 2,5 | 2,5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 13 | 15 | IT2 | |
| | H_1 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | IT3 | |
| $H_s^*; H_p$ | 1,2 | 1,5 | 1,5 | 2 | 2,5 | 2,5 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | IT1 | | |
| 11 | $z; z_1$ | 10 | 12 | 14 | 16 | 19 | 22 | 25 | 28 | 32 | 40 | 45 | 50 | 55 | — | |
| | α, α_1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 15 | 15 | 20 | — | |
| | $H; H_1$ | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 15 | 15 | 18 | 20 | 23 | 25 | 27 | IT4 | |
| | H_s | — | — | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | IT3 | |
| H_p | 1,2 | 1,5 | 1,5 | 2 | 2,5 | 2,5 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | IT1 | | |

* К размерам до 6 мм не относится.

Примечания: 1. Числовые значения стандартных допусков принимают по ГОСТ 25346-82.

2. Для квалитетов с 9 до 11 y и y_1 равны нулю.