

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Андрей Борисович
Должность: Директор
Дата подписания: 24.10.2023 12:23:28
Уникальный программный ключ:
c83cc511feb01f5417b9362d2700339df14aa123



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) ДГТУ в г. Таганроге**

ЦМК «Технология машиностроения и сварочного производства»

Методические указания

**По выполнению практических работ
по дисциплине «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления
деталей машин»**

Таганрог

2023

Составители: Чернега Ю.Г.

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине
«Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин».

ПИ (филиал) ДГТУ в г.Таганроге, 2023 г.

Предназначено для обучающихся по направлению подготовки:

15.02.16 Технология машиностроения

Ответственный за выпуск:

Председатель ЦМК: Новоселова Т.В.

Методические указания

Работа является обязательной формой контроля для студентов заочного и очного отделения. Работа выполняется на листах стандарта А4, шрифтом TimesNewRoman, размером шрифта 14, с интервалом между строк – 1,5. Размер полей: верхнее – 2см., ниже – 2см., левое – 3см., правое – 2см. Объем ответа на практические задания оформляются на 1-2 листах. На последней странице необходимо указать список используемых источников.

Титульный лист (приложении 1) считается первым, но не нумеруется (используется особый колонтитул для первого листа), нумерация страниц внизу по центру.

Задание 1.

По сборочному чертежу, сборочной единицы произвести анализ заданных посадок.

1. Определить какие посадки относятся к посадкам системы отверстия и системы вала, а так же характер посадок (с зазором, с натягом, переходной).
2. Составить сводную таблицу предельных отклонений, предельных размеров, величин допусков, предельных и средних размеров зазоров и натягов.
3. Вычертить в масштабе поля допусков посадок с зазором, натягом, переходной, на эскизе вала и отверстия указать обозначения посадки.

Задание 2.

1. Для деталей одного соединения из домашней работы №1 рассчитать исполнительные и предельные размеры гладких калибров для контроля вала и отверстия.
2. Вычертить в масштабе поля допусков проверяемых деталей и рабочих калибров.
3. Выполнить эскиз калибра с указанием маркировки и исполнительных размеров.

Выбор задания выполняется по номеру зачетной книжки и таблицы №1 с перечнем рекомендуемой посадки.

Таблица 1. Перечень рекомендуемых посадок.

Номер последней цифры зачетной книжки	Диаметр посадки (две последние цифры зачетной книжки)	Посадка с зазором	Посадка переходная	Посадка с натягом
1		H5-q4	H5-js4	P6-h6
2		H6-f6	H5-k4	P7-h6
3		H6-q5	H5-m4	R7-h6
4		H7-c8	H5-n4	S7-h6
5		H7-d8	H6-js5	T7-h6
6		H7-e8	H6-k5	U8-h7
7		H7-f7	H6-m5	H7-s7
8		H7-q6	H6-n5	H7-t6
9		H8-c8	H7-js6	H7-u8
0		H8-d8	H7-k6	H8-u8

Например:

Последние цифры зачетной книжки34

- Работа №1

посадка с зазором Ø34H7-c8

посадка переходная Ø34H5-n4

посадка с натягом Ø34 S7-h6

- Работа №2

Расчет калибр пробки Ø34 S7

Расчет калибр скобы Ø34 h6

Требует для расчета использовать ГОСТ 25347-82 и ГОСТ 24853-81.

Пример №1

для посадки с зазором (по ГОСТ 25347-82 и ГОСТ 25346-89)

1. Номинальный размер – **34**
2. Посадка находится в системе – **отверстия**
3. По характеру посадка – **с зазором**
4. Квалитет отверстия – **7**
5. Квалитет вала – **8**
6. Точность – **отверстие точнее**
7. Основные отклонения отверстия – **H**
8. Основные отклонения вала – **c**
9. Поле допуска отверстия – **H7**
10. Поле допуска вала – **c8**
11. Отверстие основное в системе отверстия
12. Вал неосновной в системе отверстия
13. Аналогичная посадка в системе вала- **Ø34C7-h8**

Расчет размерных характеристик посадки

Отверстие Ø34H7

Вал Ø34 c8

$$D = 34$$

$$d = 34$$

Из ГОСТ 25347-82 выбираем предельные отклонения

$$ES = +25 \text{ мкм} = +0,025$$

$$es = -120 \text{ мкм} = -0,120$$

$$EI = 0$$

$$ei = -159 \text{ мкм} = -0,159$$

Подсчитаем предельные размеры

$$D_{\max} = D + ES = 34 + 0,025 = 34,025$$

$$d_{\max} = d + es = 34 + (-0,120) = 33,88$$

$$D_{\min} = D - EI = 34 - 0 = 34,000$$

$$d_{\min} = d + ei = 34 + (-0,159) = 33,841$$

Определяем допуски

$$IT_D = D_{\max} - D_{\min} = 34,025 - 34,000 = 0,025$$

$$IT_d = es - ei = (-0,120) - (-0,159) = 0,039$$

$$IT_D = ES - EI = 0,025 - 0 = 0,025$$

$$IT_d = d_{\max} - d_{\min} = 33,88 - 33,841 = 0,039$$

Расчет размерных характеристик зазоров и натягов

$$z_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 34,025 - 33,841 = 0,184$$

$$z_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = 34,000 - 33,88 = 0,120$$

$$z_{cp} = (z_{max} + z_{min})/2 = (0,184 + 0,120)/2 = 0,152$$

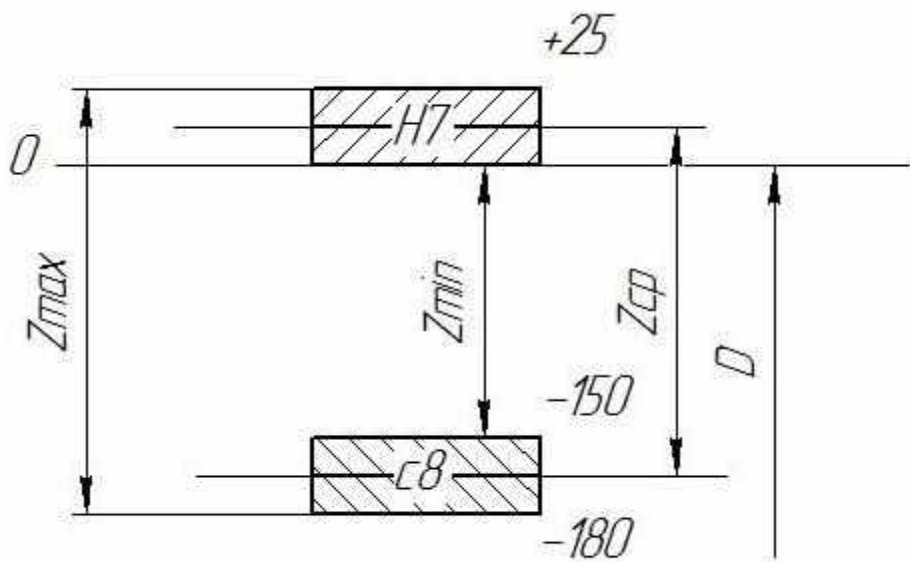
$$N_{max} = d_{max} - D_{min} = 33,88 - 34,000 = -0,120$$

$$N_{min} = d_{min} - D_{max} = 33,841 - 34,025 = -0,184$$

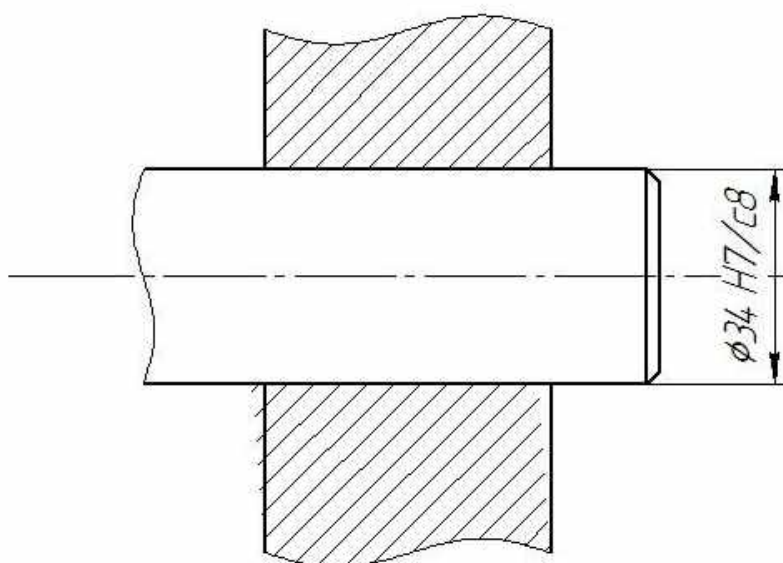
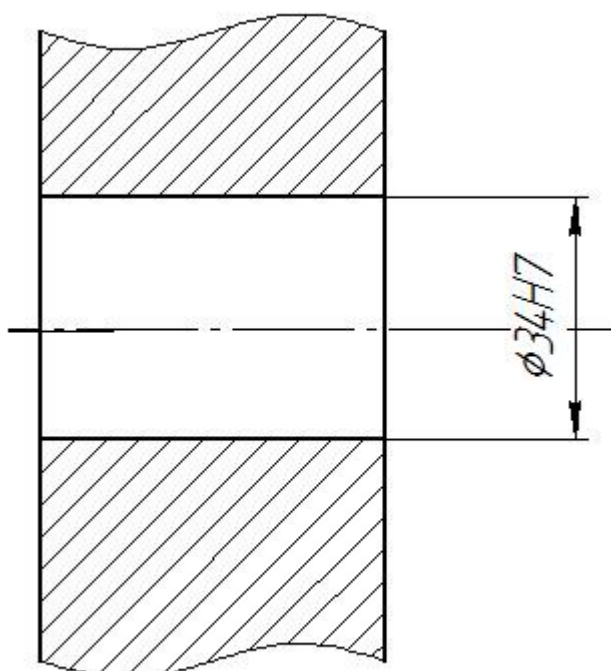
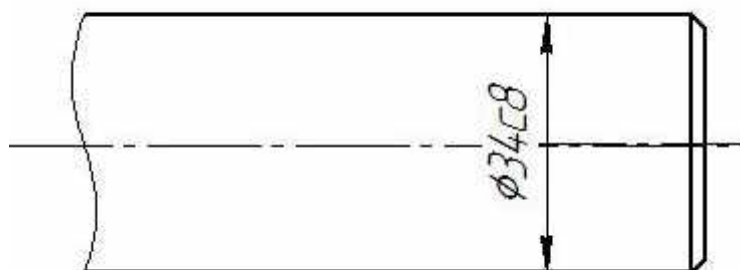
$$N_{cp} = (N_{max} + N_{min})/2 = (-0,12 + (-0,184))/2 = -0,152$$

$$IT = IT_D + IT_d = 0,025 + 0,039 = 0,064$$

Схема расположения полей допусков отверстия и вала



Обозначение на чертежах полей допусков, отверстия, вала, посадки.



Пример №2

для расчета калибр пробки (по ГОСТ 25347-82 и ГОСТ 24853-81)

Из ГОСТ 25347-82 выбираем предельные отклонения для отверстия Ø34H7.

Номинальный диаметр отверстия $D = 34$

$$ES = +25 \text{ мкм} = +0,025$$

$$EI = 0$$

Подсчитаем предельные размеры и его допуск

$$D_{\max} = D + ES = 34 + 0,025 = 34,025$$

$$D_{\min} = D - EI = 34 - 0 = 34,000$$

$$IT_D = D_{\max} - D_{\min} = 34,025 - 34,000 = 0,025$$

$$IT_D = ES - EI = 0,025 - 0 = 0,025$$

Выбираем данные для расчета калибр пробки для заданного качества 7 и в интервале размеров от 30 до 50 по ГОСТ 24853-81

$$Z = 3,5 \text{ мкм} = 0,0035$$

$$Y = 3 \text{ мкм} = 0,003$$

$$H = 4 \text{ мкм} = 0,004$$

$$\alpha = 0$$

Произведем расчет предельных и исполнительных размеров калибр пробки по расчетным формулам

Непроходная сторона

$$HE_{\max} = D_{\max} + H/2 = 34,025 + 0,004/2 = 34,027$$

$$HE_{\min} = D_{\max} - H/2 = 34,025 - 0,004/2 = 34,023$$

Исполнительный размер

$$HE_{\text{исп}} = HE_{\max-H} = 34,027_{-0,004}$$

Проходная сторона

$$Pr_{\max} = D_{\min} + Z + H/2 = 34,000 + 0,0035 + 0,004/2 = 34,0055$$

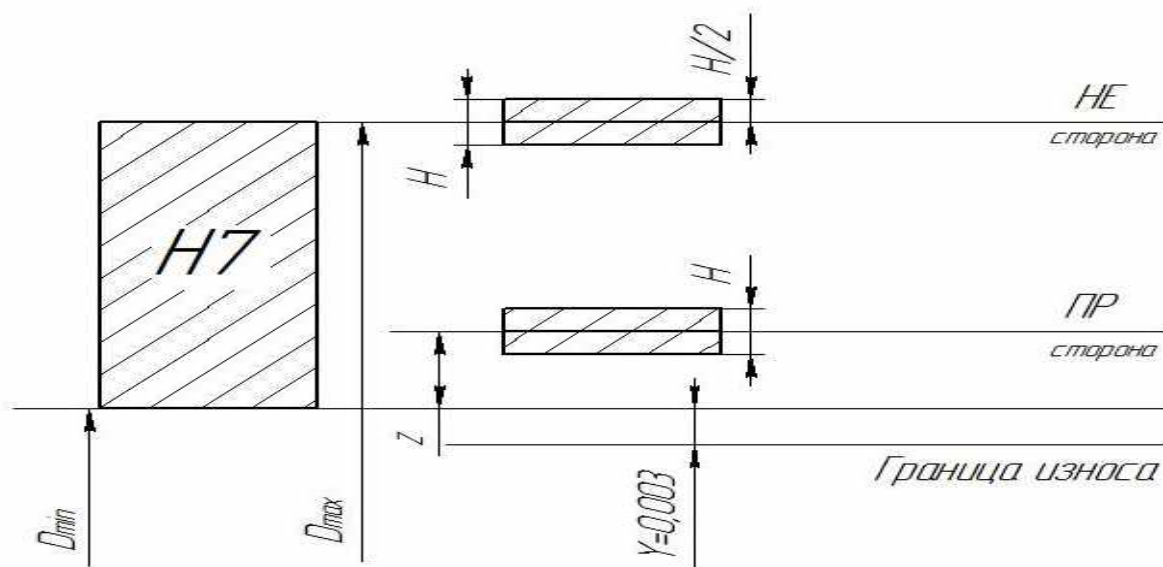
$$Pr_{\min} = D_{\min} + Z - H/2 = 34,000 + 0,0035 - 0,004/2 = 34,0015$$

$$Pr_{\text{исп}} = Pr_{\max-H} = 34,0055_{-0,004}$$

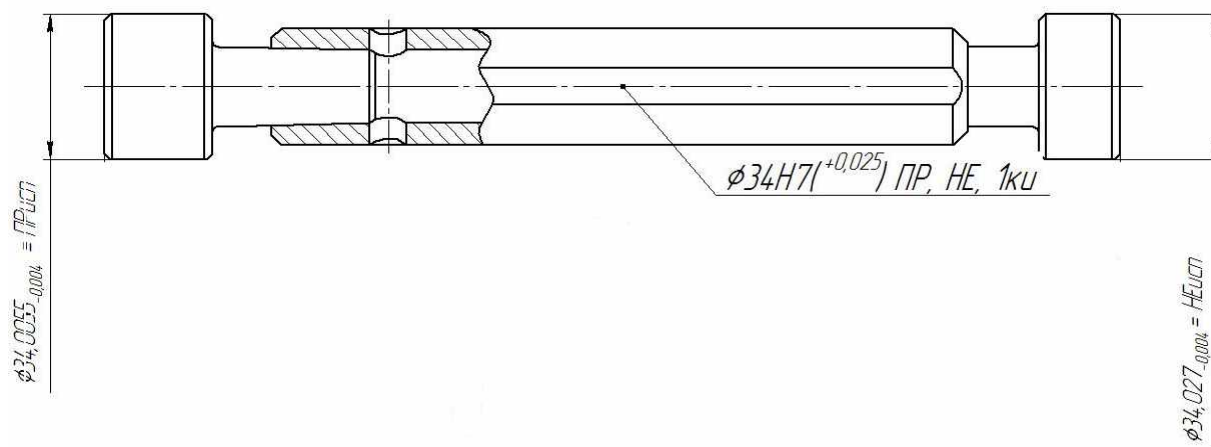
Предельно изношенный размер

$$Pr_{\text{изн}} = D_{\min} - Y = 34,000 - 0,003 = 33,997$$

Схема расположения полей допусков отверстия и калибр пробки



Эскиз калибр пробки с указанием исполнительных размеров и маркировки



Пример №3

для расчета калибр скобы (по ГОСТ 25347-82 и ГОСТ 24853-81)

Из ГОСТ 25347-82 выбираем предельные отклонения для вала Ø34с8.

Номинальный диаметр вала $d = 34$

$$es = -120 \text{ мкм} = -0,120$$

$$ei = -0,159 \text{ мкм} = -0,159$$

Подсчитаем предельные размеры и его допуск

$$d_{\max} = d + es = 34 + (-0,120) = 33,880$$

$$d_{\min} = d - ei = 34 - (-0,159) = 33,841$$

$$IT_d = d_{\max} - d_{\min} = 33,880 - 33,841 = 0,039$$

$$IT_d = es - ei = (-0,120) - (-0,159) = 0,039$$

Выбираем данные для расчета калибр скобы для заданного качества 8 и в интервале размеров от 30 до 50 по ГОСТ 24853-81

$$Z_1 = 6 \text{ мкм} = 0,006$$

$$Y_1 = 5 \text{ мкм} = 0,005$$

$$H_1 = 7 \text{ мкм} = 0,007$$

$$\alpha_1 = 0$$

Произведем расчет предельных и исполнительных размеров калибр пробки по расчетным формулам

Непроходная сторона

$$HE_{\max} = d_{\min} + H_1/2 = 33,841 + 0,007/2 = 33,8445$$

$$HE_{\min} = d_{\min} - H_1/2 = 33,841 - 0,007/2 = 33,8375$$

Исполнительный размер

$$HE_{\text{исп}} = HE_{\min}^{+H_1} = 33,8375^{+0,007}$$

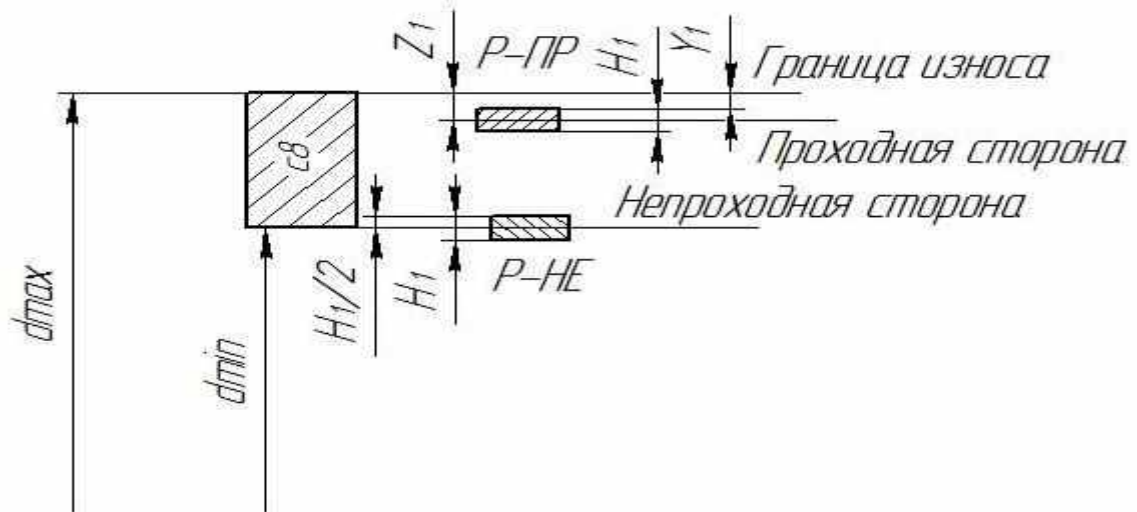
Проходная сторона

$$Pr_{\max} = d_{\max} - Z_1 + H_1/2 = 33,880 - 0,006 + 0,007/2 = 33,8775$$

$$Pr_{\min} = d_{\max} - Z_1 - H_1/2 = 33,880 - 0,006 - 0,007/2 = 33,8705$$

$$Pr_{\text{исп}} = Pr_{\min}^{+H_1} = 33,8705^{+0,007}$$

Схема расположения полей допусков вала и калибр скобы



Эскиз калибр скобы с указанием исполнительных размеров и маркировки

