



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Авиационный колледж»

Методические указания по выполнению домашней контрольной работы

по дисциплине

«Технологическая оснастка»

Автор
Яковлев А.С.

Ростов-на-Дону, 2018



Аннотация

Методические указания предназначены для студентов заочного отделения специальности 15.02.08 Технология машиностроения

Авторы

Преподаватель Авиационного колледжа
ДГТУ Яковлев А.С.





Оглавление

Методические указания и задания для домашней контрольной работы	4
Задание к домашней контрольной работе.....	4
Приложение 1	11

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Домашняя контрольная работа является обязательной формой контроля для студентов заочного отделения. Работа выполняется на листах стандарта А4, шрифтом Times New Roman, 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 К ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ.

Задание:

1. Определить погрешность базирования для фрезеруемых размеров k , h , h_1 , h_2 и назначить оптимальные.
2. Рассчитать усилие зажима цилиндрической детали в призме для винто-рычажного механизма (смотри эскиз приспособления рис.1)

Выбор задания для домашней контрольной работе №1 выполняется по последним номерам зачетной книжки.

Выбор диаметра изделия и его точность по последней цифре номера зачетной книжки

Таблица 1. Перечень диаметра изделия

Последний номер зачетной книжки	Номинальный диаметр изделия и его точность
1	10h6
2	20h7
3	30h8
4	40h9
5	50h10
6	60h6
7	70h7
8	80h8
9	90h9
0	100h10

Выбор угла призмы выполняем по предпоследней цифре номера зачетной книжки

Таблица 2. Выбор угла призмы

Предпоследний номер зачетной книжки	Угол призмы α
1	60°
2	90°
3	120°
4	60°
5	90°
6	120°
7	60°
8	90°
9	120°
0	60°

Выбор резьбы выполняем по последней цифре номера зачетной книжки

Таблица 3. Выбор резьбы для винтового зажима

Последний номер зачетной книжки	Резьба для винтового зажима
1	M6
2	M8
3	M10
4	M12
5	M14
6	M16
7	M18
8	M20
9	M22
0	M24

Выбираем длину рукоятки по последней цифре номера зачетной книжки.

Таблица 4. Выбор длины рукоятки

Последний номер зачетной книжки	Длина рукоятки L (мм)
1	80
2	100
3	120
4	140
5	160
6	190
7	220
8	240
9	280
0	310

Выбираем прилагаемое усилие по последней цифре номера зачетной книжки.

Таблица 5. Выбор прилагаемого усилия

Последний номер зачетной книжки	Прилагаемое усилие q (кг)
1	1,5
2	2
3	2,5
4	3,5
5	5
6	6,5
7	8,5
8	10
9	12
0	13

Выбираем коэффициент передачи силы рычажного механизма, который определяется по предпоследней цифре номера зачетной книжки и численно равен соотношению плеч рычажного механизма (без учета сил трения, которым мы пренебрегаем из-за его малой величины)

$$k_p = \frac{l_1}{l_2} \quad \text{при} \quad l_1 = l_2 \quad k_p = 1$$

Таблица 6. Выбор коэффициента передачи силы рычажного механизма

Предпоследний номер зачетной книжки	Коэффициент передачи силы рычажного механизма
1	1,1
2	1,2
3	1,3
4	1,4
5	1,5
6	1,6
7	1,7
8	1,8
9	1,0
0	2,0

Например:

Последние цифры зачетной книжки96

Домашняя контрольная работа будет иметь следующие исходные данные:

- Диаметр изделия (мм) - $\varnothing 60h6$
- Угол призмы α - 1200
- Резьба винтового зажима - M16
- Длина рукоятки L (мм) - 190
- Прилагаемое усилие q (кг) - 6,5
- Коэффициент передачи силы рычажного механизма - 1,0

Пример выполнения домашней контрольной работы №1 по «Технологической оснастке» для задания96.

1. Определяем погрешность базирования для размеров k, h, h₁, h₂.

Для размера k установочная и измерительная базы совпадают, и погрешность базирования будет равна нулю

$$\epsilon_{bk} = 0$$

Для трех других размеров h, h₁, h₂ валы установлены в призме наружными цилиндрическими поверхностями и вследствие несовпадения установочной и измерительной баз получается погрешность базирования, величина которой зависит от допуска на диаметр вала и от угла α призмы.

Определим эти погрешности базирования, возникающие при установке партии обрабатываемых валов $\varnothing 60h6(-0,019)$ на

призму $\alpha = 1200$.

$$\varepsilon_{\delta h} = \frac{ITD}{2 \cdot \sin \frac{\alpha}{2}} = \frac{0,019}{2 \cdot \sin \frac{120^0}{2}} = \frac{0,019}{2 \cdot 0,8660} = \frac{0,19}{1,72} = 0,0133$$

$$\varepsilon_{\delta h1} = \frac{ITD}{2} \cdot \left(\frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} + 1 \right) = \frac{0,019}{2} \cdot \left(\frac{1}{0,866} + 1 \right) = 0,0095 \cdot (1,154 + 1) = 0,02299$$

$$\varepsilon_{\delta h2} = \frac{ITD}{2} \cdot \left(\frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} - 1 \right) = \frac{0,019}{2} \cdot \left(\frac{1}{0,866} - 1 \right) = 0,0095 \cdot (1,154 - 1) = 0,00399$$

Вывод: оптимальными размерами для фрезерования плоскостей будут k и h_2 , где погрешности базирования наименьшие.

2. Расчет усилия зажима W цилиндрической детали $\varnothing 60h6$ в призме $\alpha = 120^0$ выполняем для винтового зажима с резьбой М16, длиной рукоятки 190мм, усилием рабочего 6,5 кг и коэффициентом передачи силы рычажного механизма $k_p = 1$ и для винта со сферическим торцом (учитывается только трение в резьбе) по формуле:

$$W = \frac{q \cdot L}{r_{cp} \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{np})} \cdot k_p$$

Средний диаметр резьбы r_{cp} в расчетной формуле определяется по диаметру наружной резьбы как

$$r_{cp} = 0,45 D_{\text{резьбы}}$$

Угол подъема резьбы α лежит в пределах от $1^{\circ} 30'$ до 4° .

Его можно рассчитать по формуле

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{S}{2 \cdot \pi \cdot r_{cp}}$$

где, S – шаг резьбы в мм.

Приведенный угол трения φ_{np} находится в пределах от 6° до 16° .

Его можно рассчитать по формуле

$$\operatorname{tg} \varphi_{np} = \frac{f}{\cos \beta}$$

где, f – коэффициент трения на плоскость составляет $f = 0,1$

β – половина угла при вершине профиля резьбы в градусах, для метрической резьбы, где угол при вершине профиля равен 60° , тогда $\beta = 30^{\circ}$.

В винто-рычажном механизме должна быть самотормозящаяся кинематическая пара. В нашем случае это винтовая пара, где должно соблюдаться условие

$$\alpha \leq \varphi_{np}$$

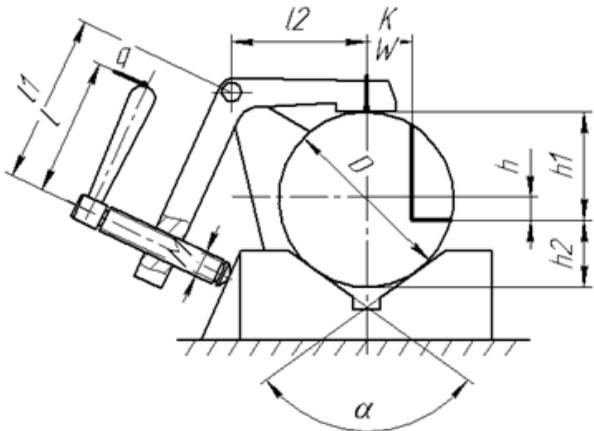
И тогда винтовой механизм будет самотормозящимся. Усилие зажима детали в призме состоит из усилия в резьбе и в рычажном механизме, где дается в задании как коэффициент передачи силы рычажного механизма. Если k_p больше единицы, то плечо l_1 ($l_1 > l_2$) больше плеча l_2 , если k_p меньше единицы, то плечо l_1 ($l_1 < l_2$) меньше плеча l_2 .

Принятые исходные данные подставляем в расчетную формулу

$$W = \frac{q \cdot L}{r_{cp} \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{np})} \cdot k_p$$

$$W = \frac{6,5 \cdot 190}{7,2 \cdot \operatorname{tg}(3^{\circ} + 7^{\circ})} \cdot 1 = \frac{1235}{7,2 \cdot \operatorname{tg} 10^{\circ}} \cdot 1 = \frac{1235}{7,2 \cdot 0,1763} \cdot 1 = \frac{1235}{1,25936} = 988 \text{ кг}$$

Ответ: деталь в призме крепится винто-рычажным механизмом с усилием $W = 988 \text{ кг}$ или $W = 9880 \text{ Н}$.

Лист №							
Стедь №							
Лист и общее		Лист и общее					
Взам. шиф. №		Взам. шиф. №					
Лист и общее		Приспособление для фрезерной операции					
№ № лист		№ лист	№ док. №	Подп.	Дата	Контрольная работа для расчета цилиндрической детали установленной в призме с винто-рычажным механизмом	
Проб.						Лит.	Масса
Т.контр.						Лист	Листов
Н.контр.							1
Утв.							
Копировал						Формат А4	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Оформление титульного листа домашней контрольной работы



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)
АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ

**ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА**

Выполнил:

Студент(ка) группы _____

(Ф.И.О.)**Проверил:**

преподаватель Яковлев А.С.

Дата выполнения _____ Оценка _____

Ростов-на-Дону

20__ г

Разработчик:

Преподаватель Авиационного колледжа ДГТУ _____ А.С. Яковлев

«__» _____ 2017г.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании цикловой комиссии «Технология машиностроения»

Протокол №__ от «__» _____ 2017г.

Председатель цикловой комиссии _____ А.С. Яковлев

«__» _____ 2017г.

Методические указания предназначены для студентов заочного отделения специальности 15.02.08 Технология машиностроения