|  |  |
| --- | --- |
|  | МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.С.ТУРГЕНЕВА"**ИНСТИТУТ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ, АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ** |

Кафедра «Приборостроение, метрология и сертификация»

Секаева Жанна Алексеевна

**Основы взаимозаменяемости**

Методические указания по выполнению

расчетно-графической работы

Направление подготовки: 12.03.01 Приборостроение

Форма обучения: очная

Квалификация: бакалавр

Тип образовательной программы: Прикладной бакалавриат

Орел 2021

Автор: ст. преподават. Секаева Ж.А.

Рецензент: к.т.н., доцент, В.В. Марков

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 12.03.01 «Приборостроение», Указания содержат общие положения по содержанию и оформлению расчетно-графической работы, задания и исходные данные, порядок выполнения работы.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры приборостроения, метрологии и сертификации

Протокол № 6 от «05» 06 2020 г.

Зав. кафедрой д.т.н., профессор, Подмастерьев К. В.

Методические указания утверждены на заседании НМС института приборостроения, автоматизации и информационных технологий

Протокол № 9 от «27» 06 2020 г.

Председатель НМС д.т.н., профессор, Подмастерьев К. В.

**Указания по выполнению РГР**

В соответствии с учебным планом студенты направления подготовки 12.03.04 выполняют РГР по дисциплине «Основы взаимозаменяемости».

РГР состоит из 4 заданий. Все задания - в 15 вариантах. Каждый студент выбирает номер варианта в соответствии с номером списочного состава группы.

Задачи оформляются на писчей бумаге, сброшюрованной и имеющей титульный лист. Необходимо в каждой задаче переписать условие, выписать исходные данные, сделать необходимые схемы, рисунки, чертежи.

Все вычисления проводятся в общем виде, записываются формулами, а затем подставляются расчетные данные и конечный результат. Решение должно быть выполнено в определенной последовательности, чтобы был виден логический ход, обосновано теоретически, пояснено текстом и краткими формулировками произведенных действий. Недостающие данные для расчетов студенты задают самостоятельно.

Контрольные задания состоят из четырех групп заданий:

1 Точностные характеристики сопрягаемых деталей

2 Расчет размеров и выбор конструкций гладких предельных калибров

3 Выбор средств измерения

4 Расчет размерной цепи

**Задание 1. Точностные характеристики сопрягаемых деталей**

Определить точностные характеристики сопрягаемых деталей: предельные отклонения, допуски, предельные размеры, величины зазоров и натягов. Изобразить схему полей допусков соединения с указанием всех точностных характеристик. Для переходной посадки рассчитать вероятность появления зазоров и натягов. Варианты заданий указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные для определения точностных характеристик сопрягаемых деталей

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ вар.** | **Задача 1.1** | **Задача 1.2** | **Задача 1.3** |
| 1 | 45 H5/g4 | 10 H6/k5 | 40 H5/s4 |
| 2 | 25 H6/f6 | 68 H6/n5 | 55 H8/t9 |
| 3 | 74 H7/e7 | 36 H8/m7 | 75 H7/r8 |
| 4 | 59 H11/c11 | 70 Js6/h5 | 80 H11/p10 |
| 5 |  30 Н6/h5 | 28 M6/h5 | 15 S10/h9 |
| 6 | 25 H6/d5 |  48 Js7/h6 | 125 H12/v11 |
| 7 | 30 H8/a7 | 50 M7/h6 | 40 H8/t7 |
| 8 | 10 D10/h9  | 70 H8/k7 | 80 H7/p6 |
| 9 | 40 H5/c4 |  40 H8/js7 | 15 R10/h9  |
| 10 | 55 H8/e9 | 85 Js7/h6 | 125 H12/s11 |
| 11 | 75 H7/c8 |  70 K6/h5 | 40 H8/x7 |
| 12 | 80 H11/g10 | 60 N7/h6 |  45 H6/s5 |
| 13 | 15 F10/h9  | 28 Js6/h7 | 50 H7/p6 |
| 14 | 125 H12/f11 | 48 N6/h5 | 68 Н7/t6 |
| 15 | 40 H8/f7 |  64 H7/m6 | 45 H5/r4 |
| 16 | 64 H12/e11 | 48 H5/m5 | 25 H6/s6 |
| 17 | 20 G6/h5  | 75 Js5/h5 | 74 H7/t7 |
| 18 | 95 H9/c8 | 24 M7/h6 | 59 H11/z11 |
| 19 | 40 EF9/h8  | 70 H7/k7 |  30 Н6/v5 |

**Задание 2. Расчет размеров и выбор конструкций гладких предельных калибров**

По обозначению калибра, указанному в таблице 2, определить предельные размеры и предельные отклонения контролируемых деталей. Построить схемы расположения полей допусков калибров для каждой контролируемой детали. Рассчитать исполнительные размеры калибров. Выполнить рабочие чертежи на листах формата А4 (одного калибра-пробки и одного калибра скобы) с указанием предельных размеров калибра, отклонений формы, шероховатости и технических требований.

Таблица 2 – Исходные данные для расчета размеров гладких предельных калибров

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ вар.** | **Задача 2.1** | **Задача 2.2** | **№ вар.** | **Задача 2.1** | **Задача 2.2** |
| 1 | 95 H8 | 35p7 | 11 | 40 P9 | 20 h5 |
| 2 | 65 H9 | 45d6 | 12 |  80 K6 | 70 h9 |
| 3 | 24 H5 | 55e7 | 13 | 30 G8 | 50 h8 |
| 4 | 59 H6 | 60f6 | 14 | 45 H7 | 86 h7 |
| 5 |  70 Н7 | 50r8 | 15 | 80 H11 | 42 h6 |
| 6 | 45 H8 | 70G7 | 16 | 20 S9 | 50 h5 |
| 7 | 90 H10 | 40s7 | 17 | 45 H10 | 35d8 |
| 8 |  40 F7 | 85k5 | 18 | 44 H4 | 50e5 |
| 9 | 30 C8 | 40 h6 | 19 | 59 H4 | 78f7 |
| 10 | 50 E 8  | 90 h7 |  |  |  |

**Задание 3. Выбор средств измерения**

Для указанных в таблице 3 размеров определить допуск и допустимую погрешность измерения, подобрать средства измерения пригодные для контроля и указать погрешность инструмента.

Таблица 3 – Исходные данные для выбора средств измерения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ вар.** | **Задача 3.1** | **Задача 3.2** | **№ вар.** | **Задача 1.1** | **Задача 1.2** |
| 1 | 45 H5 | 10 k5 | 11 | 35 P6 |  70 h5 |
| 2 | M16×1,5H7 | 68 n5 | 12 |  45 H6 | 60 h6 |
| 3 | 74 H9 | 36 m7 | 13 | 50 H7 | 20 h7 |
| 4 | M16×1H7 | 70 h7 | 14 | M14×2H9 | 48 h5 |
| 5 | 80 F11 | 28 h5 | 15 | 40 D8 |  64 m6 |
| 6 | 25 H6 |  48 h6 | 16 | 95 H8 |  70 h5 |
| 7 | 30 H5 | 50 h6 | 17 | 65 M9 | 76 m7 |
| 8 |  80 E7 | 70 k7 | 18 | 24 H5 | 30 f7 |
| 9 | 44 H5 |  40 js7 | 19 | 59 H6 | 18 h5 |
| 10 | 55 H8 | 85 h6 |  |  |  |