

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Курганский государственный университет»

Кафедра «Инноватика и менеджмент качества»

**ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА В ОБЛАСТИ
МЕТРОЛОГИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ И
ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ**

Методические указания
к выполнению контрольной работы по дисциплине
«Метрология, стандартизация и сертификация»
для студентов направлений 15.03.01, 15.03.05, 20.03.01,
23.03.01, 23.03.03, 23.05.01 23.05.02



Курган 2018

Кафедра: «Инноватика и менеджмент качества».

Дисциплина: «Метрология, стандартизация и сертификация»,
направления: 15.03.01, 15.03.05, 20.03.01, 23.03.01, 23.03.03, 23.05.01, 23.05.02.

Составили: канд. техн. наук, профессор В. Н. Орлов,
канд. техн. наук, доцент В. Е. Овсянников.

Утверждены на заседании кафедры «31» августа 2017 г.

Рекомендованы методическим советом университета «12» декабря 2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ.....	4
2 СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	4
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ.....	5
3.1 Общие сведения о размерах, отклонениях, допусках и посадках гладких цилиндрических соединений..	5
3.2 Расчет размерных цепей.....	6
3.3 Теоретические вопросы метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия.....	6
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	7
ПРИЛОЖЕНИЯ	8

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания содержат необходимые сведения о выполнении контрольной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов заочной формы обучения различных направлений и специальностей.

В методических указаниях отражены цель, содержание и объем контрольной работы, даны краткие методические рекомендации с указанием учебной литературы, указаны варианты индивидуальных заданий для студентов направлений 15.03.01, 15.03.05, 20.03.01, 23.03.01, 23.03.03, 23.05.01, 23.05.02.

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Целью работы является изложение теоретических вопросов в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия, а также приобретение определенных практических навыков по решению различных задач по стандартизации основных норм взаимозаменяемости.

2 СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа включает расчетно-пояснительную записку (РПЗ), объемом примерно 12-20 листов, содержащую исходные данные, необходимые расчеты, пояснения и выводы по решению практических задач, а также теоретический вопрос, связанный с основными положениями в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия.

Контрольная работа для студентов различных направлений и специальностей может включать следующие задания:

- 1) общие сведения о размерах, отклонениях, допусках и посадках гладких цилиндрических соединений;
- 2) расчет размерных цепей;
- 3) теоретические вопросы метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия.

Конкретный состав и содержание заданий для студентов определяется преподавателем.

Вариант задания (приложения Б, В, Г) выбирается по двум последним цифрам зачетной книжки студента. Если цифра номера зачетной книжки образуют число более двадцати, то вариант выбирается по разности этого числа

и числа двадцать. Допускается выдача контрольных заданий для студентов и в другом, согласованном со студентами, порядке.

Текст РПЗ оформляется на одной стороне листов писчей белой бумаги формата А4 (210x297 мм) в компьютерном варианте через 1,5 интервала. Оформление расчетно-пояснительной записки должно соответствовать ГОСТу 2.105-2001. Страницы необходимо нумеровать арабскими цифрами по центру внизу страницы. Первой страницей считается титульный лист, образец которого приведен в приложении А. На титульном листе номер страницы не ставится.

В тексте РПЗ обязательно должны быть ссылки на использованные источники информации, которые указываются в квадратных скобках. Сведения об использованных источниках в библиографическом списке следует располагать в алфавитном порядке. Оформление списка литературы должно соответствовать требованиям ГОСТа 7.1-2003.

При написании РПЗ необходимо соблюдать поля: левое – 30 мм; правое – 10 мм; верхнее – 20 мм; нижнее – 25 мм.

После титульного листа в пояснительной записке помещается аннотация, в которой в краткой форме раскрывается содержание контрольной работы, даются сведения о наличии таблиц, формул, рисунков.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ

3.1 Общие сведения о размерах, отклонениях, допусках и посадках гладких цилиндрических соединений

Данное задание включает решение трех задач. Исходные данные для расчетов приведены в графах 2, 3, 4, 5 Приложения Б.

По информации содержащейся в графе 2 необходимо определить номинальный и предельные размеры вала или отверстия, верхнее и нижнее отклонения, допуск на размер; указать основное отклонение.

Вторая задача посвящена анализу посадок гладких цилиндрических соединений. Для обозначения, приведенного в графе 3 необходимо:

- 1) указать вид посадки и систему, в которой она задана;
- 2) дать краткую характеристику данной посадки и область ее использования;
- 3) привести эскизы соединения и отдельных деталей с указанием посадки и полей допусков тремя способами: условным, числовым и смешанным;

- 4) построить в масштабе схему расположения полей допусков с указанием отклонений в микрометрах;
- 5) рассчитать предельные размеры отверстия и вала, допуски отверстия и вала, величины зазоров (натягов), допуск посадки.

В графах 4 и 5 указаны значения размеров валов и отверстий. В графе 4 приведены значения размеров деталей, указанные на рабочих чертежах. В графе 5 даны действительные размеры, полученные после изготовления этих деталей.

Необходимо определить являются ли детали годными. Если нет, то необходимо указать какой брак имеет место: исправимый или неисправимый.

При выполнении требований подраздела 3.1 можно использовать ГОСТы 25346-89 и 25347-89, а также литературу [1; 2].

3.2 Расчет размерных цепей

Исходные данные для расчетов приведены в приложении В. Студенту необходимо выполнить следующее:

- 1) по исходным данным составить схему размерной цепи с указанием замыкающего и составляющих звеньев, обозначив при этом увеличивающие и уменьшающие звенья;
- 2) определить номинальный размер, допуск и отклонения замыкающего звена цепи методом расчета размерных цепей на максимум-минимум;
- 3) для проверки правильности расчетов задачу решить двумя способами, в том числе с использованием понятия о координате середины поля допуска.

При выполнении данного задания можно использовать литературу [1; 2; 3].

3.3 Теоретические вопросы метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия

При выполнении данного задания студент на основе изучения учебной и научно-технической литературы, а также материалов, представленных в сети Интернет и периодической печати, должен раскрыть один из вопросов в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия. Перечень вопросов приведен в Приложении Г, однако студенты, по согласованию с преподавателем могут выбрать и другие вопросы, представляющие теоретический и практический интерес в этих областях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Марков, Н. Н. Нормирование точности в машиностроении [Текст] : учебник / Н. Н. Марков, В. В. Осипов, М. Б. Шабалина. – Москва : Высш. школа, 2001. – 335 с.
- 2 Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. – Москва : Высш. школа, 2006. – 800 с.
- 3 Якушев, А. И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения [Текст] : учебник / А. И. Якушев, Л. Н. Воронцов, Н. М. Федотов. – Москва : Машиностроение, 1986. – 352 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Образец оформления титульного листа расчетно-пояснительной записки

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Курганский государственный университет»

Кафедра «Инноватика и менеджмент качества»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Вариант №

Студент группы _____

/ Ф. И. О./

Преподаватель _____
(уч. степень, должность)

/ Ф. И. О./

Курган 2018

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Исходные данные для расчета размеров и анализа посадок

№ варианта	Определение размеров, отклонений и допусков для валов и отверстий	Анализ посадок гладких цилиндрических соединений	Определение несоответствующей продукции	
			Чертежные значения размеров валов и отверстий	Действительные размеры валов и отверстий после их изготовления
1	Вал $\varnothing 82^{+0,4}_{-0,2}$	$\varnothing 90 H7/e6$	Вал $\varnothing 82^{+0,4}_{-0,2}$	Вал $\varnothing 82,05$
2	Отверстие $\varnothing 30^{+0,3}_{+0,1}$	$\varnothing 50 H7/s6$	Отверстие $\varnothing 30^{+0,3}_{+0,1}$	Отверстие $\varnothing 30$
3	Вал $\varnothing 150^{-0,1}_{-0,2}$	$\varnothing 80 F8/h7$	Вал $\varnothing 150^{-0,1}_{-0,2}$	Вал $\varnothing 150$
4	Отверстие $\varnothing 60^{+0,3}$	$\varnothing 40 K8/h7$	Отверстие $\varnothing 60^{+0,3}$	Отверстие $\varnothing 60$
5	Вал $\varnothing 80^{-0,1}_{-0,4}$	$\varnothing 20 H8/r7$	Вал $\varnothing 80^{-0,1}_{-0,4}$	Вал $\varnothing 80$
6	Отверстие $\varnothing 28 \pm 0,005$	$\varnothing 45 D8/h7$	Отверстие $\varnothing 28 \pm 0,005$	Отверстие $\varnothing 28,01$
7	Вал $\varnothing 35_{-0,2}$	$\varnothing 70 H7/g6$	Вал $\varnothing 35_{-0,2}$	Вал $\varnothing 35$
8	Отверстие $\varnothing 100^{+0,2}_{-0,1}$	$\varnothing 60 P7/h6$	Отверстие $\varnothing 100^{+0,2}_{-0,1}$	Отверстие $\varnothing 100,05$
9	Вал $\varnothing 60_{-0,15}$	$\varnothing 18 H7/f6$	Вал $\varnothing 60_{-0,15}$	Вал $\varnothing 59,9$
10	Отверстие $\varnothing 200^{+0,3}_{+0,1}$	$\varnothing 24 N7/h6$	Отверстие $\varnothing 200^{+0,3}_{+0,1}$	Отверстие $\varnothing 200,05$
11	Вал $\varnothing 110^{+0,1}_{-0,2}$	$\varnothing 34 H7/k6$	Вал $\varnothing 110^{+0,1}_{-0,2}$	Вал $\varnothing 109,8$
12	Отверстие $\varnothing 18^{+0,25}_{+0,05}$	$\varnothing 48 H7/f6$	Отверстие $\varnothing 18^{+0,25}_{+0,05}$	Отверстие $\varnothing 18$
13	Вал $\varnothing 8^{+0,1}_{-0,2}$	$\varnothing 55 E8/h7$	Вал $\varnothing 8^{+0,1}_{-0,2}$	Вал $\varnothing 8,03$
14	Отверстие $\varnothing 15 \pm 0,05$	$\varnothing 35 H7/h6$	Отверстие $\varnothing 15 \pm 0,05$	Отверстие $\varnothing 15,1$
15	Вал $\varnothing 24_{-0,2}$	$\varnothing 30 H7/r6$	Вал $\varnothing 24_{-0,2}$	Вал $\varnothing 23,8$
16	Отверстие $\varnothing 75^{+0,2}_{-0,1}$	$\varnothing 80 H11/d11$	Отверстие $\varnothing 75^{+0,2}_{-0,1}$	Отверстие $\varnothing 76,06$
17	Вал $\varnothing 140_{-0,3}$	$\varnothing 95 D9/h8$	Вал $\varnothing 140_{-0,3}$	Вал $\varnothing 140$
18	Отверстие $\varnothing 180 \pm 0,1$	$\varnothing 110 F7/h6$	Отверстие $\varnothing 180 \pm 0,1$	Отверстие $\varnothing 180,015$
19	Вал $\varnothing 20^{-0,1}_{-0,2}$	$\varnothing 130 H7/s6$	Вал $\varnothing 20^{-0,1}_{-0,2}$	Вал $\varnothing 20$
20	Отверстие $\varnothing 95 \pm 0,2$	$\varnothing 42 H7/m6$	Отверстие $\varnothing 95 \pm 0,2$	Отверстие $\varnothing 95,4$

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Исходные данные для расчета размерных цепей

№ варианта	Составляющие звенья:	
	Увеличивающие звенья и их размеры	Уменьшающие звенья и их размеры
1	$A_1 = 20^{+0.2}; A_2 = 30_{-0.4}; A_4 = 40_{-0.2}^{+0.4}$	$A_3 = 30_{-0.6}^{-0.2}; A_5 = 50_{+0.2}^{+0.6}$
2	$A_1 = 30_{+0.1}^{+0.3}; A_4 = 50_{+0.4}^{+0.6}$	$A_2 = 18_{-0.2}^{-0.1}; A_3 = 12_{-0.3}^{+0.1}; A_5 = 40_{-0.3}$
3	$A_1 = 25_{-0.1}^{+0.3}; A_2 = 45_{+0.1}^{+0.4}$	$A_3 = 15_{-0.2}; A_4 = 20_{-0.2}^{-0.1}; A_5 = 30_{-0.3}^{+0.1}$
4	$A_1 = 10 \pm 0.1; A_2 = 20_{+0.4}^{+0.6}; A_3 = 30_{-0.1}^{+0.3}$	$A_4 = 25_{-0.3}^{-0.1}; A_5 = 34_{-0.1}^{+0.2}$
5	$A_1 = 10_{-0.2}^{+0.1}; A_3 = 15^{+0.2}; A_5 = 30_{+0.1}^{+0.4}$	$A_2 = 20_{-0.4}^{-0.2}; A_4 = 20_{-0.2}$
6	$A_2 = 15^{+0.4}; A_4 = 20_{+0.2}^{+0.4}; A_5 = 30_{-0.4}$	$A_1 = 25 \pm 0.1; A_3 = 35_{-0.4}^{-0.2}$
7	$A_4 = 16 \pm 0.2; A_5 = 20^{+0.2}$	$A_1 = 8_{-0.2}^{-0.1}; A_2 = 12_{-0.1}; A_3 = 15_{-0.3}^{+0.1}$
8	$A_3 = 26_{-0.2}^{+0.4}; A_4 = 12^{+0.1}$	$A_1 = 6_{-0.3}^{-0.2}; A_2 = 20_{-0.2}; A_5 = 10_{-0.1}^{+0.2}$
9	$A_1 = 10^{+0.1}; A_3 = 80_{-0.1}^{+0.4}$	$A_2 = 40_{-0.3}^{-0.1}; A_4 = 15_{-0.2}; A_5 = 30_{-0.3}^{+0.2}$
10	$A_2 = 25_{+0.1}^{+0.3}; A_4 = 20^{+0.2}; A_5 = 22 \pm 0.1$	$A_1 = 15_{-0.2}^{-0.1}; A_3 = 40_{-0.2}^{+0.1}$
11	$A_2 = 35^{+0.2}; A_4 = 60_{+0.1}^{+0.5}$	$A_1 = 20_{-0.2}^{-0.1}; A_3 = 30_{-0.4}^{+0.2}; A_5 = 40_{-0.2}$
12	$A_2 = 25_{-0.1}^{+0.5}; A_3 = 30_{-0.2}^{+0.3}$	$A_1 = 15_{-0.2}^{-0.1}; A_4 = 20_{-0.3}^{-0.1}; A_5 = 15_{-0.4}^{-0.2}$
13	$A_1 = 50_{-0.1}^{+0.4}; A_3 = 40_{+0.1}^{+0.4}$	$A_1 = 20_{-0.2}^{-0.1}; A_4 = 30_{-0.2}; A_5 = 35_{-0.2}^{+0.1}$
14	$A_2 = 20^{+0.2}; A_4 = 40_{+0.1}^{+0.3}; A_5 = 25_{-0.1}^{+0.2}$	$A_1 = 35 \pm 0.1; A_3 = 40_{-0.3}$
15	$A_1 = 25^{+0.1}; A_2 = 35_{+0.1}^{+0.3}; A_4 = 10_{-0.1}^{+0.2}$	$A_3 = 15_{-0.2}^{-0.1}; A_5 = 45_{-0.4}^{+0.1}$
16	$A_1 = 20^{+0.3}; A_2 = 15_{+0.1}^{+0.3}; A_5 = 45_{-0.1}^{+0.2}$	$A_3 = 30 \pm 0.1; A_4 = 40_{-0.4}^{-0.1}$
17	$A_1 = 15_{+0.1}^{+0.4}; A_3 = 50_{-0.3}^{+0.2}$	$A_2 = 8_{-0.1}; A_4 = 20_{-0.3}^{-0.1}; A_5 = 25 \pm 0.2$
18	$A_1 = 45_{-0.4}; A_4 = 40_{+0.1}^{+0.3}$	$A_2 = 15_{-0.4}^{-0.3}; A_3 = 20_{-0.3}^{-0.1}; A_5 = 30^{+0.4}$
19	$A_1 = 30_{-0.4}^{-0.1}; A_5 = 20_{-0.2}^{+0.3}$	$A_2 = 10_{-0.1}; A_3 = 20_{-0.2}^{+0.1}; A_4 = 15_{-0.2}^{-0.1}$
20	$A_2 = 40^{+0.5}; A_3 = 10_{+0.1}^{+0.2}; A_5 = 20_{-0.2}^{+0.3}$	$A_1 = 30_{-0.4}^{-0.1}; A_4 = 30_{-0.2}$

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Перечень теоретических вопросов из области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия

№ варианта	Примерная тема реферативной части контрольной работы
1	Стандартизация, метрология и сертификация – инструменты повышения качества
2	Виды и методы измерений. Измерительные шкалы
3	Погрешности измерений. Методы обработки результатов измерений
4	Классификация средств измерений. Их краткая характеристика
5	Основы метрологического обеспечения
6	Государственный метрологический контроль и надзор
7	Российская система калибровки
8	Организация работ по стандартизации в Российской Федерации
9	Основные положения Федерального Закона «О защите прав потребителей»
10	Основные положения Федерального Закона «Об обеспечении единства измерений»
11	Основные положения Федерального Закона «О техническом регулировании»
12	Основные положения Федерального Закона «О стандартизации в Российской Федерации»»
13	Организация деятельности органов по сертификации
14	Организация деятельности испытательных лабораторий
15	Основные документы в области стандартизации и технического регулирования
16	Стандартизация услуг
17	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий
18	Формы подтверждения соответствия
19	Порядок подготовки и проведения сертификации продукции
20	Международные органы по стандартизации

Орлов Валерий Николаевич
Овсянников Виктор Евгеньевич

**ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА В ОБЛАСТИ МЕТРОЛОГИИ,
СТАНДАРТИЗАЦИИ И ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ**

Методические указания

к выполнению контрольной работы по дисциплине

«Метрология, стандартизация и сертификация»

**для студентов направлений 15.03.01; 15.03.05; 20.03.01; 23.03.01; 23.03.03,
23.05.01; 23.05.02**

Редактор Н.Н. Погребняк

Подписано в печать 06.06.18	Формат 60x84 1x16	Бумага 1 65 г/м ²
Печать цифровая	Усл. печ. л. 0,75	Уч.-изд. л. 0,75
Заказ №110	Тираж 25	Не для продажи

БИЦ Курганского государственного университета.
640020, г. Курган, ул. Советская, 63/4.
Курганский государственный университет.