

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

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

**МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ,
ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ**

Методические указания
к выполнению курсового проекта
для студентов направления 27.03.01

Курган 2022

Кафедра: «Автоматизация производственных процессов».

Дисциплина: «Методы и средства измерений, испытаний и контроля»
(направление 27.03.01 «Стандартизация и метрология»).

Составили: канд. техн. наук, доцент В. В. Марфицын;
канд. техн. наук, доцент В. Е. Овсянников.

Печатается в соответствии с планом издания, утвержденным методическим советом университета «16» декабря 2021 г.

Утверждены на заседании кафедры «14» июня 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
2 СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	4
3 ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	7
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	8

ВВЕДЕНИЕ

Изложенные в настоящих методических указаниях требования к выполнению курсового проекта полностью соответствуют ФГОС ВО направления подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» дисциплины «Методы и средства измерений, испытаний и контроля» цикла общеобразовательных дисциплин.

Целью изучения настоящей дисциплины является ознакомление с современными средствами измерений, испытаний и контроля продукции с целью обеспечения качества и повышения ее конкурентоспособности.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Курсовой проект является формой контроля освоения теоретического материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Результаты изучения дисциплины могут использоваться в различных отраслях деятельности человека, поэтому основное требование состоит в том, чтобы содержание работы касалось: анализа используемых в организациях измерительного, контрольно-испытательного оборудования; методик проведения измерений, испытаний и контроля; показателей качества продукции.

2 СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Содержание курсового проекта должно отражать логическую последовательность раскрытия темы.

В качестве рекомендуемого используется следующий вариант структуры пояснительной записки:

Титульный лист

Задание на курсовой проект

Содержание

Введение

1 Теоретическая часть

1.1.; 1.2... Процедуры теоретической части

2 Измерения и (или) контроль, испытания

2.1 Сфера использования и контролируемыми параметрами (показатели)

2.2 Состав и характеристика средств измерений (испытаний, контроля)

2.3 Методика(и) проведения измерений (испытаний, контроля) и обработка результатов

2.4 Другие сведения о процессах измерений (испытаний, контроля)

(например, вопросы автоматизации процесса измерений (испытаний, контроля) и обработки результатов)

3 Расчет и проектирование контрольного приспособления

Заключение

Список использованных источников

Приложения

Разделы пояснительной записки должны содержать следующие сведения.

Содержание

Включает введение, наименование разделов и подразделов, заключение, список использованных источников, приложения.

Введение

Должно содержать общие положения о требованиях к проведению измерений (испытаний, контроля) продукции. Выполнить «постановку задачи» курсового проекта.

Основная часть

В первом, теоретическом, вопросе необходимо систематизировать и обобщить найденную информацию по теме задания (в рамках программы учебной дисциплины). Привести необходимые структурные схемы (графики, диаграммы, таблицы параметров и т. п.), провести системный анализ имеющихся материалов. Качество выполнения работы непосредственно зависит от уровня детализации изложения, от количества использованных информационно-справочных и учебно-методических материалов.

Задание по теоретической части назначается преподавателем.

Второй, практический, вопрос посвящен рассмотрению методов, приемов, методик, программ, оборудования, используемых организацией для проведения измерений, испытаний и контроля.

Исходные данные должны быть получены при прохождении практики либо выданы преподавателем. Рассматриваются такие составляющие, как:

- сфера распространения измерений (испытаний, контроля) в организации (подразделении, цехе, на рабочем месте и т. п.);
- состав и технические характеристики используемого оборудования;
- используемые методы измерений (испытаний, контроля), осуществление метрологического контроля технических параметров объектов и проведение метрологической экспертизы документации;
- анализ и обоснование метрологического обеспечения и контрольно-испытательного оборудования, данные об объектах измерений (испытаний,

контроля), измеряемых величинах и средствах измерений, метрологические и технические характеристики оборудования, оценка правильности выбора средств измерений (в том числе и нестандартных) и методик выполнения измерений (испытаний, контроля), сведения об аттестации оборудования, оценка погрешности проводимых измерений (испытаний, контроля);

– сведения об используемых регламентах, стандартах, методиках и других нормативных документах;

– сведения об уровне автоматизации и механизации выполняемых работ и оценке их эффективности;

– анализ соответствия требованиям стандартов на испытание и контроль;

– обобщение и оценка выполняемых работ;

– технические расчеты.

Для структурирования и анализа информации необходимо использовать такие средства систематизации и визуализации, как таблицы, графики, диаграммы, блок-схемы, причинно-следственные диаграммы, древовидные диаграммы, фотографии и другие инструменты анализа.

Третий раздел посвящен проектированию и расчету контрольного приспособления для оценки конкретного параметра, проставленного на чертеже детали.

Исходные данные должны быть получены при прохождении практики либо выданы преподавателем. Выполнение раздела предполагает разработку конкретного конструктивного воплощения контрольного приспособления в виде принципиальной схемы либо сборочного чертежа, а также расчета параметров его точности. При расчете точности контрольного приспособления рекомендуется использовать методику, изложенную в источниках [3; 8], согласно которой погрешность контрольного приспособления складывается из следующих составляющих:

$$\Delta_{КП} = \varepsilon_{У} + \Delta_{ПУ} + \Delta_{Э} + \Delta_{И} + \Delta_{УИ}, \quad (1)$$

где $\Delta_{ПУ}$ – погрешностью передаточных устройств приспособления;

$\Delta_{Э}$ – погрешность эталонных деталей для настройки приспособления;

$\Delta_{И}$ – погрешность средства измерения;

$\Delta_{УИ}$ – погрешность, учитывающая условия измерения;

$\varepsilon_{У}$ – погрешность установки контролируемой детали в приспособлении, которая определяется величиной погрешности базирования $\varepsilon_{Б}$, погрешности закрепления $\varepsilon_{З}$ и погрешности $\varepsilon_{ПР}$, вызываемой неточностью изготовления и износа элементов приспособления:

$$\varepsilon_y = \sqrt{\varepsilon_B^2 + \varepsilon_3^2 + \varepsilon_{IP}^2} . \quad (2)$$

Основные справочные данные по всем составляющим погрешности приведены в источниках [3; 8].

Заключение

Должно содержать выводы по результатам проделанной работы в целом и по отдельным ее этапам.

Список использованных источников

Должен содержать сведения об источниках, использованных при выполнении курсового проекта.

Приложения

В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной работой, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

3 ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка должна быть выполнена рукописным или машинописным способом на одной стороне листа А4. Абзацы в тексте должны начинаться с отступом 10 мм. Текст пояснительной записки следует выполнять, соблюдая следующие размеры полей: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее – не менее 15 мм, нижнее – не менее 20 мм.

Графическая часть должна выполняться на листах формата А3 (общий объем 2–3 листа), иллюстрирующих содержание пояснительной записки и отражающих наиболее важные ее положения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Информационно-измерительная техника и электроника : учебник для вузов / Г. Г. Раннев, В. А. Суругина, В. И. Калашников [и др.] ; под ред. Г. Г. Раннева. – Москва : Изд. центр «Академия», 2006. – 512 с.

2 Костылев Ю. С. Испытание продукции / Ю. С. Костылев, О. Г. Лосицкий. – Москва : Издательство стандартов, 1989. – 252 с.

3 Марфицын В. В. Расчет и проектирование контрольных приспособлений : учебное пособие / В. В. Марфицын, В. Е. Овсянников. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2012. – 56 с.

4 Неразрушающий контроль и диагностика : справочник / В. В. Клюев, Ф. Р. Соснин, А. В. Ковалев [и др.] ; под ред. В. В. Клюева. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Машиностроение, 2005. – 656 с.

5 Раннев Г. Г. Методы и средства измерений : учебник для вузов. – 2-е изд., стереотип. – Москва : Изд. центр «Академия», 2004. – 336 с.

6 Сергеев А. Г. Метрология : учебное пособие / А. Г. Сергеев, В. В. Крохин. – Москва : Логос, 2001. – 408 с.

7 Тартаковский Д. Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений : учебник для вузов / Д. Ф. Тартаковский, А. С. Ястребов. – Москва : Высш. шк., 2001. – 205 с.

8 Выбор и расчет средств контроля и измерений : учебное пособие / В. В. Марфицын, В. Е. Овсянников, У. С. Путилова, Н. А. Проскуряков. – Тюмень : Изд-во ТИУ, 2020. – 85 с.

Марфицын Валерий Владимирович
Овсянников Виктор Евгеньевич

**МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ,
ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ**

Методические указания
к выполнению курсового проекта
для студентов направления 27.03.01

Редактор Л. П. Чукомина

Подписано в печать 05.08.22	Формат 60×84 1/16	Бумага 80 г/м ²
Печать цифровая	Усл. печ. л. 0,56	Уч.- изд. л. 0,56
Заказ 67	Тираж 25	

Библиотечно-издательский центр КГУ.
640020, г. Курган, ул. Советская, 63/4.
Курганский государственный университет.