

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «СТАНДАРТИЗАЦИЯ, МЕТРОЛОГИЯ
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
Серенков П.С.

«12» 06 2023

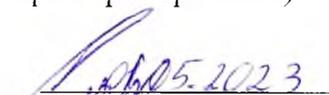
РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ КООРДИНАТНОГО КОНТРОЛЯ СЛОЖНЫХ
ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Специальность 1-54 01 01 Метрология, стандартизация и сертификация (по направлениям)

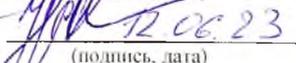
Направление специальности: 1-54 01 01-01 Метрология, стандартизация и сертификация (машиностроение и приборостроение)

Студент группы 11305119


05.2023
(подпись, дата)

Ващенко Г.П.

Руководитель


12.06.23
(подпись, дата)

Коробко Ю.С.

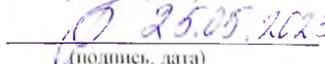
Консультанты:

по основной части


12.06.2023
(подпись, дата)

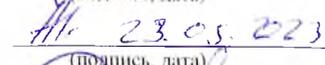
Гомма М.А.

по экономической части


25.05.2023
(подпись, дата)

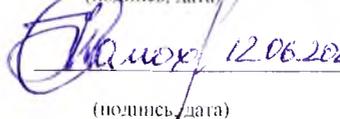
Третьякова Е.С.

по охране труда


23.05.2023
(подпись, дата)

Автушко Г.Л.

Ответственный за нормоконтроль


12.06.2023
(подпись, дата)

Самохвал П.М.

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – _____ страниц;

графическая часть – _____ листов;

магнитные (цифровые) носители – _____ единиц.

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит 92 с., 26 рис., 30 табл., 15 источников, 1 прил. и 9 листов графической части формата А1.

КООРДИНАТНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, КООРДИНАТНЫЙ КОНТРОЛЬ, ИЗМЕРЕНИЕ, ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, ЛИНЕЙНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ, УГЛОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ, МЕТОДИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ, МАШИНОСТРОЕНИЕ.

Объектом исследования являются координатно-измерительные машины портативного типа, а также методики выполнения измерений при помощи КИМ для точного измерения сложных геометрических параметров корпусных деталей.

Цель работы – разработка методики выполнения измерений сложных линейно-угловых геометрических параметров корпусных деталей, с целью дальнейшего использования методики на предприятии.

В процессе работы проводились экспериментальные исследования координатно-измерительных машин и совокупности деталей, подлежащих координатному контролю.

В результате дипломного проектирования был произведен анализ средств координатного контроля, изучена совокупность деталей, подлежащих координатному контролю и разработана методика выполнения измерений сложных геометрических параметров корпусных деталей.

Основные конструктивные и технико-эксплуатационные показатели: высокая точность измерения при измерении сложных геометрических параметров.

ABSTRACT

The diploma project contains 92 pages, 26 figures, 30 tables, 15 sources, 1 appendix. and 9 sheets of the graphic part of A1 format.

COORDINATE MEASURING MACHINES, COORDINATE CONTROL, MEASUREMENT, GEOMETRIC PARAMETERS, LINEAR MEASUREMENTS, ANGULAR MEASUREMENTS, MEASUREMENT TECHNIQUES, MECHANICAL ENGINEERING.

The object of research is portable type coordinate measuring machines, as well as methods for performing measurements using CMMs for accurate measurement of complex geometric parameters of body parts.

The purpose of the work is to develop a methodology for performing measurements of complex linear-angular geometric parameters of body parts, with the aim of further using the methodology at the enterprise.

In the process of work, experimental studies of coordinate measuring machines and a set of parts subject to coordinate control were carried out.

As a result of the diploma design, an analysis of the means of coordinate control was made, a set of parts subject to coordinate control was studied, and a methodology was developed for performing measurements of complex geometric parameters of body parts.

The main design and technical and operational indicators: high measurement accuracy when measuring complex geometric parameters.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 СН 4.02.03-2019 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

2 Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях» и гигиенический норматив «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 30.04.2013г. № 33.

3 СН 2.04.03-2020 Естественное и искусственное освещение

4 Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.11.2011г. № 115.

5 «Требования к электромагнитным излучениям радиочастотного диапазона при их воздействии на человека» от 05.03.2015 №23 и Гигиенический нормативом «Предельно допустимые уровни электромагнитных излучений радиочастотного диапазона при их воздействии на человека» от 05.03.2015 № 23.

6 Санитарные нормы и правила «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами», гигиенический норматив «Предельно-допустимые уровни нормируемых параметров при работах с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами», утвержденные постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь 28 июня 2013 № 59

7 СН 2.02.05-2020 Пожарная безопасность зданий и сооружений.

8 Методические указания по выполнению раздела «Охрана труда» дипломных проектов для студентов приборостроительного факультета, Кафедра «Охрана труда»; сост: А.М.Лазаренков, А.М.Науменко, Г.Л.Автушко – Минск: БНТУ, 2010.

9 Вестник БНТУ, № 1, 2010 Классификация средств координатных измерений Асп. Соломахо Д. В., канд. техн. наук, доц. Соколовский С. С

10 Технический контроль в машиностроении: справ. проектировщика / В. Н. Чупырин [и др.]; под общ. ред. В. Н. Чупырина, А. Д. Никифорова. – М.: Машиностроение, 1987. – 512 с

11 Марков, Н. Н. Погрешность и выбор средств при линейных измерениях / Н. Н. Марков, Г. Б. Кайнер, П. А. Сацердотов. – М.: Машиностроение, 1967. – 392 с.

12 Руководство пользователя ROMER Absolute Arm, V. 4.10.0, 2017. – 255 с.

13 PC-DMIS CMM 2012 MR1 Manual, 2012. – 303 с.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНИЧЕСКИХ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ И ДОКУМЕНТОВ В ОБЛАСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИИ

1 ГОСТ 8.010-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений. Основные положения

2 ГОСТ 34100.3 (ISO/IEC Guide 98-3) Руководство по выражению неопределенности измерения