

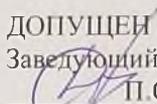
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «СТАНДАРТИЗАЦИЯ, МЕТРОЛОГИЯ
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 П.С. Серенков

(подпись)

« 11 » 01 2023 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Тема: «НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЛИБРОВКИ ЭЛЕКТРОННЫХ ВОЛЬТМЕТРОВ»**

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)

Специализация 1-54 01 01-01 01 «Метрология и метрологическое обеспечение»

Студент группы 31305117

 9.01.23
(подпись, дата)

Д.О. Вайтехович

Руководитель

 9.01.23
(подпись, дата)

Ю.С. Коробко

Консультанты:

по основной части

 9.01.23
(подпись, дата)

Ю.С. Коробко

по экономической части

 26.12.2022
(подпись, дата)

Е.С. Третьякова

по охране труда

 26.12.2022
(подпись, дата)

Г.Л. Автушко

Ответственный за нормоконтроль

 10.01.23
(подпись, дата)

М.А. Гомма

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 103 страниц;

графическая часть – 11 листов;

магнитные (цифровые) носители – _____ единиц.

Минск 2022

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях», утвержденные Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 30.04.2013 г. № 33;

2. Гигиенический норматив «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений», утвержденный Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 30.04.2013 № 33;

3. СН 2.04–15–2020 Естественное и искусственное освещение;

4. Санитарные нормы и правила «Требования к условиям труда работающих и содержанию производственных помещений», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 08.07.2016 г. № 85;

5. 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 ноября 2011 г. № 115;

6. Санитарные нормы и правила «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно–вычислительными машинами», утвержденные Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь
№ 59 от 28.06.2013 г.;

7. Гигиенический норматив «Предельно допустимые уровни нормативных параметров при работе с видеодисплейными терминалами и электронно–вычислительными машинами», утвержденный Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 59 от 28.06.2013 г.;

8. ТКП 339–2011 Правила устройства и защитные меры электробезопасности;

9. СН 2.02.05–2020 Пожарная безопасность зданий и сооружений;

10. Охрана труда: методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения инженерно–педагогического факультета специальности 1–08 01 01 "Профессиональное обучение (по направлениям)" /

Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Охрана труда" ;
сост.: Б. М. Данилко, Т. Н. Киселева, Г. Л. Автушко. - Минск : БНТУ, 2011. - 52 с.

11. ГОСТ 8.009-84 - Государственная система обеспечения единства измерений. нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

12. ГОСТ 22261-94 - Средства измерений электрических и магнитных величин.

13. ТКП 339-2011 - Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий

14. Постановление Госстандарта РБ №38 от 20 апреля 2021г. «Об осуществлении метрологической оценки для утверждения типа средств измерений и стандартных образцов».

15. Постановление Госстандарта РБ №42 от 23 апреля 2021 г. «Об утверждении правил осуществления метрологической оценки в виде работ по калибровке средств измерений».

16. ГОСТ 2.610-2006 – Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит 103 с. машинописного текста, 21 рис., 30 табл., 2 прил. и 11 листов графической части формата А1.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ВОЛЬТМЕТРЫ, АНАЛИЗ, МЕТОДИКА КАЛИБРОВКИ, МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.

Объектами исследования в дипломном проекте электронные вольтметры.

Цель дипломного проекта - методики калибровки и методики оценивания

неопределенности измерений при калибровке электронных вольтметров.

В процессе работы над дипломным проектом осуществлялись:

- анализ методов и средств измерений напряжения;
- анализ информационных источников;
- описание средств измерений, подлежащих калибровке;
- экспертиза технической документации;
- разработка методики калибровки электронных вольтметров;
- разработка методики оценивания неопределенности измерений при калибровке электронных вольтметров.

ABSTRACT

The diploma project contains 103 pp. Typewritten text, 21 figures, 30 tables, 2 appendices and 11 A1 format sheets of graphics.

THE RESEARCH PROJECT ALSO INCLUDES THE ANALYSIS, CALIBRATION METHODS, UNCERTAINTY ESTIMATION METHODS OF THE MEASURING INSTRUMENTS.

The objects of research in the diploma project are electronic voltmeters.

The aim of this diploma project is to develop methods of calibration and methods of evaluation of

Methods of evaluation of measurement uncertainty when calibrating electronic voltmeters.

While working on the diploma project the following tasks were carried out:

- analysis of methods and tools for voltage measurements;
- analysis of information sources;
- description of the measuring instruments to be calibrated;
- expertise of the technical documentation;
- development of methods of calibration of electronic voltmeters;
- development of a methodology for assessing measurement uncertainty in the calibration of electronic voltmeters.