


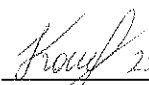
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО ПРИБОРОВ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
 А.Л. Савченко
«13» 06 2022 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА
УСТАНОВКА ИЗМЕРЕНИЯ ДИСТОРСИИ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ
АППАРАТОВ

Специальность 1-38 01 01 «Механические и электромеханические приборы и аппараты»
Специализация 1-38 01 01 04 «Контрольно-измерительные приборы и системы»

Обучающийся
группы 11302117


29.01.2022
(подпись, дата)


И.А. Камков

Руководитель


(подпись, дата) 03.06.22

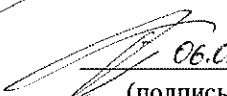
В.Л. Габец

Консультанты
по конструкторской части


(подпись, дата) 03.06.22


В.Л. Габец

по технологической части


(подпись, дата) 06.06.2022


Е.С. Еромин

по разделу «Охрана труда»


(подпись, дата) 30.03.2022

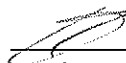
Г.Л. Автушко

по экономической части


(подпись, дата) 13.05.2022

Е. С. Третьякова

Ответственный за нормоконтроль


(подпись, дата) 03.06.2022

В.А. Бурак

Объем проекта:
расчетно-пояснительная записка: 154 страниц;
графическая часть: 12 листов.

Минск 2022

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 151 с., 17 рис., 56 табл., 32 использованных источника, 12 листов графической части формата А1, 7 приложений.

СТОЛ УСТАНОВОЧНЫЙ, УСТАНОВКА ИЗМЕРЕНИЯ ДИСТОРСИИ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ АППАРАТОВ, ПРЕЦИЗИОННЫЙ УГОЛ ПОВОРОТА, ЭНКОДЕР, АВТОКОЛЛИМАТОР, ПРИЗМА, ПРИВОД.

Объектом разработки является **стол установочный** установки измерения дисторсии оптико-электронных аппаратов.

Целью дипломного проекта является модернизация установки измерения дисторсии оптико-электронных аппаратов. А именно разработка **стола установочного** для размещения и ориентирования на нем объекта измерений, который будет обеспечивать:

1. Прецизионно точный поворот объекта измерений для сканирования фокальной плоскости ОЭА в горизонтальном направлении.
2. Горизонтальное линейного перемещения объекта измерений с целью совмещения зрачков коллиматора и ОЭА в горизонтальной плоскости.

В рамках дипломного проекта были проанализированы различные источники информации, изучены различные способы реализации конструкций узлов стола установочного и принцип работы. На основе изученного материала разработана конструкция **стола установочного**. Также были произведены следующие расчёты: кинематический, точностной и расчёт на надёжность. Был разработан технологический процесс изготовления детали «Штифт». Оценена перспективность проекта **стола установочного** с помощью технико-экономических показателей, а также указаны необходимые требования по охране труда и технике безопасности для проектировщика изделия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Патент РБ №218.016.15С1, 20.01.2018. Способ калибровки оптико-электронного аппарата и устройство для его осуществления // Патент Беларуси № 0002635336. 2018. / Страцевский В.Н., Подскребкин И.В., Незаконов Д.В.
2. Патент РФ RU 2365950, 27.08.2009. Устройство для прецизионного вращения оптических элементов // Патент России RU 2365950. 2009. / Кирсанов А.В.
3. Павлов, П.А. Лазерная гониометрия [Текст] / П.А. Павлов, Ю.В. Филатов. – Санкт-Петербург: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. – 174с. СКБ ИС [Электронный ресурс]/ оптоэлектронные преобразователи.
4. СКБ ИС [Электронный ресурс] / оптоэлектронные преобразователи угловых перемещений, 2016г. режим доступа - <http://www.skbis.ru/index.php?p=14>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Ансеров, М. А. Приспособления для металлорежущих станков / М. А. Ансеров. – М.: Машиностроение, 1960. – 617 с.
6. Суровой, С.Н. Метод. пособие по проведению практических занятий по дисц. «Обеспечение надежности бытовых приборов, систем и аппаратов» для студ. спец. Т.06.01.00 – «Приборостроение» специализации Т.06.01.12 – «Бытовая техника, приборы и аппараты» / С.Н. Суровой. – Мн.: БНТУ, 2003. – 50 с.
7. Электронная информационно образовательная среда ИТМО [Электронный ресурс] / Дифракционные решетки. Режим доступа - http://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?tutindex=46&index=40&layer=1, свободный. – Загл. с экрана.
8. Патент РФ RU 2634329 С1 25.10.2017. Способ измерения угла поворота и устройство его реализующее // Патент России RU 2634329 С1. 2017. / Паршин А.А.
9. Панов, В.А. Справочник конструктора оптико-механических приборов. / В.А. Панов, М.Я. Кругер, В.В. Гин и др.; Под общ. ред. В.А. Панова. – 3-е перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, Л. отд-ние, 1980. – 742 с., ил.
10. Латыев С. М. Конструирование точных (оптических) приборов: Учебное пособие. / С.М. Латыев, – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2015. – 560 с.: ил.
11. Pepi, John W. Opto-structural analysis / John W. Pepi. – Bellingham, Washington, USA : SPIE Press, 2018.
12. Компэл [Электронный ресурс] / Измеряя параметры вращения: энкодеры Bourns. Режим доступа - <http://www.compel.ru/lib/ne/2015/1/4->

izmeryaya-parametryi-vrashheniya-enkoderyi-bourns/, свободный. – Загл. с экрана.

13. Горбацевич А.Ф., Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения / Учеб. пособие для машиностроительных спец. вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Мн.: Высшая школа, 1983. - 256 с.

14. Справочник технолога – машиностроителя. В 2-х т. Т.1 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К., Мещерякова, А. Г. Суслова. – 5-е изд., исправл. – М.: Машиностроение-1, 2003 г. 912 с., ил.

15. Справочник технолога – машиностроителя. В 2-х т. Т.2 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К., Мещерякова, А. Г. Суслова. – 5-е изд., исправл. – М.: Машиностроение-1, 2003 г. 944 с., ил.

16. Барановский В.Д. - М.: Машиностроение, Режимы резания металлов. 1972. – 407с.

17. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках. В 2-х ч. Ч.1 / Под ред. В. И. Яковлева, А.Ф. Уваровой, А.И. Захарова – 2-е изд., исправл. – Машиностроение, 1974 г. 405 с, с ил.

18. Справочник технолога по обработке металлов резанием. / Под ред. Г.А. Долматовского – 3-е изд., исправл. – М.: МАШГИЗ, 1952 г. 1229 с., ил.1

19. Косилова А.Г., Мещеряков Р.К. Справочник технолога-машиностроителя, Т.2 – Машиностроение, 1985. – 496с.

20. Радиевский М.В. "Методические указания расчета экономической эффективности инноваций", Мн, 2009.

21. 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.

22. Санитарные нормы и правила «Требования к контролю воздуха рабочей зоны», гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 11.10.2017 № 92.

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

24. 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.

25. СН 2.04.03-2020 Естественное и искусственное освещение.

26. 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 постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 28 июня 2013 № 59.

27. ТКП 181-2009 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

28. ТКП 181-2009 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

29. ППБ РБ 1.01-94 Общие правила пожарной безопасности Республики Беларусь для промышленных предприятий.

30. СН 2.02.05-2020 Пожарная безопасность зданий и сооружений.

31. СН2.02.03-2019 Пожарная автоматика зданий и сооружений.

32. Нормы оснащения первичными средствами пожаротушения помещений производственных и складских зданий, зданий сельскохозяйственного назначения и иных помещений, категоризируемых по взрывопожарной опасности, утвержденные постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 18 мая 2018 № 35.