


1

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет машиностроительный
Кафедра «Технологическое оборудование»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Р.В. Фёдоров
« 20 » 06 2025 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Компоновка токарного многоцелевого станка с наклонной станиной, максимальным диаметром обработки 320 мм и конструкция привода подачи по трем координатам»

ДП 3030512108.00.00.000 РПЗ

Специальность 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства»

Специализация 1-36 01 03-01 «Металлорежущие станки»

Студент

группы 30305121



Буда М.И.

Руководитель

 18.06.25 г.

Якимович А.М.

к. т. н., профессор

Консультанты:

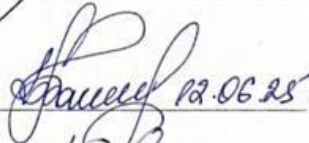
по разделу «Охрана труда»



Пантелеенко Е.Ф.

к. т. н., доцент

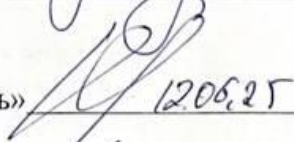
по разделу «Экономическая часть»

 12.06.25 г.

Бутор Л.В.

ст. преподаватель

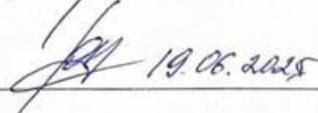
по разделу «Кибернетическая часть»

 12.06.25 г.

Колесников Л.А.

к. т. н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 19.06.2025 г.

Касач Ю.И.

ст. преподаватель

Объем проекта:

Пояснительная записка 171 страниц;

Графическая часть 9 листов;

Магнитные (цифровые) носители 1 единиц.

Минск 2025

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 171 с., 46 рис., 21 табл., 43 источников, 2 прил.

ТОКАРНЫЙ МНОГОЦЕЛЕВОЙ СТАНОК, ПРИВОД ПОДАЧИ, НАПРАВЛЯЮЩИЕ КАЧЕНИЯ, МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Объектом исследования является компоновка, токарного многоцелевого станка с наклонной станиной, максимальным диаметром обработки 320 мм и конструкция привода подач по трем координатам.

Целью проекта является разработка компоновки, токарного многоцелевого станка с наклонной станиной, максимальным диаметром обработки 320 мм и конструкция привода подач по трем координатам.

В процессе работы выполнено исследование спроектированного привода подач по трем координатам на жесткость и прочность на ЭВМ и разработан комплект её трехмерных моделей.

Элементами практической значимости полученных результатов является применение в конструкции привода подач по трем координатам направляющих качения с учетом параметров прочности и жесткости. Также положительную роль в наглядности обучения сыграет комплект трехмерных моделей привода подач.

Областью возможного практического применения является оптимизированная по параметрам прочности и жесткости конструкция вновь спроектированного привода подач на направляющих качения и комплект её трехмерных моделей.

В ходе дипломного проектирования прошли апробацию такие предложения, как применение в конструкции привода подач направляющих качения.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кочергин А. И., Василенко Т. В. Проектирование приводов главного движения станков с ЧПУ. Пособие по курсовому проектированию для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения», 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства». Минск, БНТУ, 2020.- 40 с.
2. Кочергин, А. И. Проектирование привода подачи станка с ЧПУ: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию для студентов специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» / А. И. Кочергин, Т. В. Василенко. - Минск : БНТУ, 2014. - 73 с.
3. Кочергин А. И., Василенко Т. В. Шпиндельные узлы с опорами качения. Учебно-методическое пособие по курсовому проектированию металлорежущих станков для студентов машиностроительных специальностей. Минск, 2007.
4. Кочергин А. И. Конструирование и расчет металлорежущих станков и станочных комплексов. Курсовое проектирование: Учеб. Пособие для вузов. - Мн.: Выш. шк., 1991.-382 с.; ил.
5. Глубокий В. И., Туромша В. И. Конструирование и расчет станков. Проектирование главных приводов. Методическое пособие для практических занятий студентов машиностроительных специальностей. Минск, БНТУ, 2013.-120 с.
6. Глубокий В. И., Туромша В. И. Расчет главных приводов станков с ЧПУ. Методическое пособие по дисциплине «Конструирование и расчет станков» для студентов машиностроительных специальностей. Минск, БНТУ, 2011.- 176 с.
7. Глубокий, В. И. Конструирование и расчет станков. Расчет приводов подач и направляющих: методическое пособие к практическим занятиям для студентов машиностроительных специальностей / В.И. Глубокий, А. М. Якимович, А. С. Глубокий. - Минск : БНТУ, 2013.-97 с.
8. Глубокий, В. И. Конструирование и расчет станков. Конструкции приводов подач и базовых деталей: учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям / В. И. Глубокий, А. М. Якимович, И. В. Макаревич. - Минск : БНТУ, 2014. - 92 с.
9. Расчет технических характеристик металлорежущих станков. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности

1202; Тольятти; 2000.

10. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: в 3 т. / А. С. Проников [и др.]; под ред. А.С. Проникова. – М.: МГТУ, 1994. – Т. 1. – 444 с.; 1995. – Т. 2, ч. 1. – 368 с.; Ч. 2. – 319 с.

11. Металлорежущие станки : в 2 т. / под ред. В. В. Бушуева. -М. : Машиностроение, 2011. - Т. 1. - 608 с; Т. 2. - 584 с.

12. Шариковые направляющие STAR. Каталог ф. Rexroth. RE 82 302/2003-04.

13. Роликовые направляющие STAR. Каталог ф. Rexroth. RRS 82 302/2005-05.

14. Шариковинтовые приводы STAR. Каталог ф. Rexroth. RRS 83 301/12.99.

15. Комплектные приводы STAR. Каталог ф. Rexroth. 2007 г.

16. Каталог фирмы SIEMENS. SINUMERIK & SIMODRIVE, 2005.

17. Сверхточные подшипники NSK.

18. Каталог фирмы HIWIN.

19. Каталог фирмы Maug.

20. Каталог фирмы KTR.

21. Каталог фирмы Heidenhain.

22. Каталоги фирмы SANDVIK COROMANT.

23. Багров, Б.М. Многоцелевые станки: учебное пособие /Б.М. Багров, А.М. Козлов.- Липецк: ЛГТУ, 2004.-193 с.

24. Колка И. А., Кувшинский В. В. Многооперационные станки. — М.: Машиностроение, 1983 — 136., ил. — (Б-ка станочника).

25. Модзелевский, А.А. Многооперационные станки: Основы проектирования и эксплуатации / А.А. Модзелевский, А.В. Соловьев, В.А. Лонг. – М.: Машиностроение, 1981. – 365 с.

26. Роботизированные технологические комплексы и гибкие производственные системы в машиностроении / под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Машиностроение, 1989. – 190 с.

27. ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

28. ГОСТ 21021-2000 «Устройства числового программного управления. Общие технические условия»,

29. ГОСТ 26642-85 «Устройства числового программного управления для металлообрабатывающего оборудования. Внешние связи со станками».
30. ГОСТ 12.2.007.1-75 «Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности».
31. ГОСТ 12.2.007.14-75 «Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности».
32. ГОСТ IEC 61439-1-2013 «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Общие требования».
33. ГОСТ МЭК 60204-1-2002 «Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования».
34. ГОСТ 12.1.030-81 «Электробезопасность. Защитное заземление, зануление».
35. ГОСТ 14254- 2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками».
36. ГОСТ 21130-75 «Зажимы заземляющие и знаки заземления».
37. СН 2.04.03.2020 «Естественное и искусственное освещение».
38. Гигиенический норматив "Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах", утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.
39. Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11.10.2017 г. № 92.
40. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.
41. Гигиенический норматив "Показатели безопасности и безвредности вибрационного воздействия на человека", утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.
42. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым в машиностроении и металлообрабатывающих производствах, утвержденные постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 26 ноября 2003 г. № 150.

43. ТКП 474-2013 «Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности», утвержденный постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 29 января 2013 г., с последними изменениями, утвержденными постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 12 сентября 2019 г. №52.