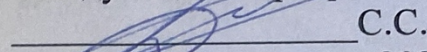


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА «Технологическое оборудование»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой

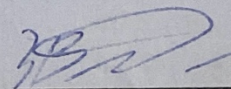
  
С.С. Довнар  
« 14 » 06 2020г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

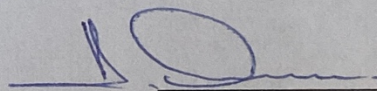
**«Разработать компоновку токарного пруткового станка с ЧПУ и  
конструкцию привода контршпинделя»**

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

Обучающийся  
группы 10305115

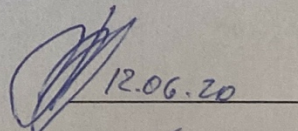
  
Залевский В.Ю.

Руководитель

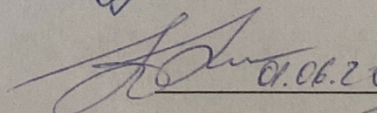
  
Якимович А.М.  
к.т.н. профессор  
16.06.20г

Консультанты

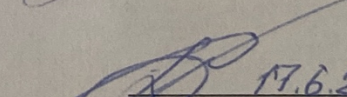
по разделу «Охрана труда»

  
Пантелеенко Е.Ф.  
к.т.н., доц.  
12.06.20

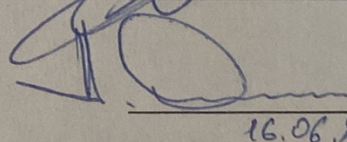
по разделу «Экономическая часть»

  
Комина Н.В.  
ст.препод.  
01.06.20

по разделу «Кибернетическая часть»

  
Довнар С.С..  
к.т.н., доц.  
17.6.20г

Ответственный за нормоконтроль

  
Маркова Е.А.  
ст. препода.  
16.06.20г

Объемы проекта:

Расчетно-пояснительная записка \_\_\_\_\_ страниц;

Графическая часть \_\_\_\_\_ листов;

Магнитные (цифровые) носители \_\_\_\_\_ единиц.

Минск 2020

В данном дипломном проекте разработана компоновка и конструкция узлов токарного многоцелевого станка с контршпинделем и максимальным диаметром прутка 32 для комплексной комбинированной обработки деталей из черных и цветных металлов методами наружного и внутреннего точения, фрезерования, сверления, резьбонарезания и т. д.

Рассмотрены назначение станка, типовые технологические процессы, технические характеристики, вопросы обслуживания, компоновка, кинематические схемы, конструкции наиболее характерных узлов и оригинальных приспособлений. Освещены выявившиеся в последнее время тенденции развития этих станков и вопросы эксплуатации и контроля станочного оборудования.

Проект иллюстрирован схемами, рисунками, таблицами, что улучшает восприятие материала и позволяет использовать его при реальном конструировании.

В дипломном проекте выполнен компьютерный расчет и построена 3D модель шпиндельного узла, произведены все необходимые расчёты направляющих, передач винт-гайка качения и электродвигателей. Рассмотрены вопросы охраны труда, экологии и эргономики. Дано описание обеспечения технологического и метрологического качества станка. Также произведено экономическое обоснование проекта.

В приложении приводятся результаты патентного поиска и расчетов на ЭВМ.

Илл. 52.

Табл. 16.

Библиогр. 33.

## Список литературы

1. Резание металлов / В. А. Аршинов, Г. А. Алексеев: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, -Москва, 1959. – 477 с.
2. Кочергин, А. И. Конструирование и расчет металлорежущих станков и станочных комплексов. Курсовое проектирование: Учебное пособие для ВУЗов / А. И. Кочергин. – М.: Выш.шк., 1991. – 382 с.: с ил.
3. Детали машин в примерах и задачах: учеб. пособие / С. Н. Ничипорчик, М.И. Корженцевский, В. Ф. Калачев и др.; Под общ. ред. С. Н. Ничипорчика. – 2-е изд. – Мн.: Выш. школа, 1981- 432 с., ил.
4. Глубокий, В. И. Расчет главных приводов станков с ЧПУ / В. И. Глубокий, В.И. Туромша. – Минск: БНТУ, 2011. – 173 с.
5. Курмаз, Л. В. Детали машин. Проектирование: Справочное учебно-методическое пособие / Л. В. Курмаз, А. Т. Скойбеда. – 2-е изд., испр.: М.: Высш. Шк., 2005. – 309 с.: ил.
6. Глубокий, В. И. Металлорежущие станки и промышленные роботы/ В.И. Глубокий, – Минск, 1988. – 212 с.
7. Глубокий, В. И. Конструирование и расчет станков. Конструкции приводов подачи и направляющих: методическое пособие по лабораторным занятиям для студентов машиностроительных специальностей / В.И. Глубокий, А. М. Якимович, А. С. Глубокий. – Минск: БНТУ, 2013. – 98 с.
8. Глубокий, В. И. Конструирование и расчет станков. Конструирование приводов подач и базовых деталей: учебно-методическое пособие по лабораторным занятиям для студентов машиностроительных специальностей / В. И. Глубокий, А. М. Якимович, И.В. Макаревич – Минск: БНТУ, 2014. – 94 с.
9. Кочергин, А. И. Проектирование привода подачи станка с ЧПУ: Учебно-методическое пособие для студентов машиностроительных специальностей / А. И. Кочергин, Т. В. Василенко – Минск - БНТУ., 2014. – 74 с.
10. Колесников, Л.А. Исследование статических и динамических характеристик шпиндельных узлов станков при автоматизированном проектировании: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» / Л.А. Колесников; кол. авт. Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Металлорежущие станки и инструменты». – Минск: БНТУ, 2017. - 54, [1] с.: ил., табл.
11. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.2.009-99. ССБТ.
12. Предельно-допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны / утв. Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь №92 от 11.10.2017
13. Постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 26.11.2003 № 150 «Об утверждении типовых отраслевых норм бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым в машиностроении и металлообрабатывающих производствах».
14. Методика расчета экономической эффективности проектируемого металлорежущего станка: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» и 1 – 36 01 04 «Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов» / И.М. Бабук, Т.А Сахнович., И.Р Гребенников. – Минск: БНТУ, 2014. – 19 с.
15. Данилко, Б.М. Пособие по выполнению раздела «Охрана труда» в дипломном проекте для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения», 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства», 1-53 01 01-01 «Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)», 1- 36 01 06 «Оборудование и технология сварочного

«Металлургическое производство и материалообработка» по направлениям / Б.М. Данилко, А.М. Лазаренков. – Минск: БНТУ, 2015. – 48 с.

16. Процесс обработки абразивным и эльборовым инструментом ГОСТ 12.3.028-82.

17. Официальный сайт станкостроительного завода «Красный борец». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://krasnyborets.com/>, свободный.

18. Официальный сайт фирмы KNUTH [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://knuth-stanki.ru/>, свободный.

19. Официальный сайт Лубенского станкостроительного завода «Шлифверст» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://shlifwerst.com.ua/>, свободный.

20. Официальный сайт Харьковского станкостроительного завода «Харверст» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://harverst.com.ua/>, свободный.

21. Официальный сайт фирмы «Mikrosa» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mikrosa.com/>, свободный.

22. Портал для инженеров по охране труда Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ohranatruda.of.by/>, свободный.

23. Руководство по эксплуатации полуавтомата специального с ЧПУ для шлифования кулачков ОШ-600Ф3, стр. 84, с ил.

24. Каталог станкостроительного завода «Красный борец».

25. Каталог фирмы Siemens – Асинхронные двигатели привода главного движения 1PH7.

26. Каталог фирмы Rexroth – Направляющие с телами качения.

27. Каталог фирмы Siemens – Синхронные двигатели.

28. Каталог фирмы SKF – Гибридные подшипники SKF.

29. Каталог фирмы FAG – Радиально упорные шарикоподшипники.

30. Каталог фирмы Rexroth – Радиально упорные шарикоподшипники.

31. Каталог фирмы KTR – Приводная техника 2 части.

32. Патент RU № 132648 – Система линейных приводов для координатно-измерительных машин.

33. Патент RU № 2362926 – Гайка шариковинтовой передачи.

34. Патент RU № 2452594 – Суппорт многоцелевого станка токарной группы.

35. Патент SU № 1424980 – Узел крепления корпуса гайки ходового винта.

36. Патент SU № 1470695 – Шариковинтовая передача.

37. Патент SU № 1835472 – Шариковинтовая передача.