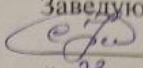


1

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Машиностроительный факультет
Кафедра «Технологическое оборудование»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой
 Р. В. Фёдоров

« 23 » 06 2025 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

*«Компоновка, кинематика и конструкция узлов вертикального
многооперационного сверлильно-фрезерно-расточного станка с крестовым
столом шириной 1000 мм и максимальной частотой вращения шпинделя
5000 мин⁻¹»*

ДП 1030512117.00.00.000 РПЗ

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

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

Студент
группы 10305121



Стрижак А. Д.

Руководитель



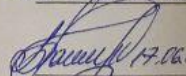
Данилов А. А.
ст. преподаватель

Консультанты:
по разделу «Охрана труда»



Абметко О. В.
ст. преподаватель

по экономической части



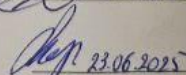
Бутор Л. В.
ст. преподаватель

по кибернетической части



Довнар С. С.

Ответственный за нормоконтроль



т.н., доцент
Ажар А. В.
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка

134 листов

Графическая часть

10 листов

Магнитные (цифровые) носители

1 единиц

Минск 2025

Реферат

Дипломный проект: 132 л., 57 рис., 25 табл., 32 источников, 5 прил.

Целью данного дипломного проекта является разработка компоновки и комплекса узлов вертикального сверлильно-фрезерно-расточного станка с ЧПУ с шириной стола 1000 мм.

В процессе работы были выполнены следующие исследования: произведен патентно-информационный поиск, анализ конструкции станков-аналогов, анализ современных узлов в области станкостроения.

Основным параметром проектируемого станка является точность. Для ее обеспечения в проектируемых узлах станка применяются высокоточные подшипники, направляющие и каретки, а также для контроля движений установлены высокочувствительные датчики кругового и линейного положения для круговых и линейных перемещений узлов станка, соответственно.

Областью возможного практического применения является конструкция шпиндельных бабок станка.

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

Список использованных источников

- 1 Универсально-фрезерный станок STALEX MUF50 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.stalex.ru/catalog/frezernye_stanki/universalnye/universalno_frezernyy_stanok_stalex_muf50/. – Дата доступа: 16.05.2025.
- 2 ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК METALMASTER DMM 7550CW [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mirstankov.by/product/stanok-frezernyy-metalmaster-dmm-7550cw/>. – Дата доступа: 16.05.2025.
- 3 Вертикально-фрезерный станок 6K11 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stanok-kpo.ru/katalog/frezernye-stanki/vertikalno-frezernye-stanki/6k11.html> – Дата доступа: 16.05.2025.
- 4 Фрезерный универсальный станок Metal Master DMM 5325C [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://metalmaster.ru/frezernye-stanki/MetalMaster_DMM_5325C/ – Дата доступа: 16.05.2025.
- 5 Станок сверлильно-фрезерный Stalex ZX5325 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://spk-stanok.by/oborudovanie-metalloobrabotka/frezernoe/vertikalno-frezernye-stanki/vertikalno-frezernye-stanki-stalex/zx5325> – Дата доступа: 16.05.2025.
- 6 6A59 станок фрезерный вертикальный с крестовым столом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://stanki-katalog.ru/sprav_6a59.htm – Дата доступа: 16.05.2025
- 7 Кочергин, А.И. Конструирование и расчёт металлорежущих станков и станочных комплексов /А.И. Кочергин. – Минск: Вышэйшая школа, 1991. -382 с.
- 8 Кочергин, А.И. Проектирование привода подачи станка с ЧПУ: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию для студентов специальностей 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» /А.И. Кочергин, Т.В. Василенко. – Минск: БНТУ, 2014. - 73 с
- 9 Металлорежущие станки: в 2 т. / под ред. В.В. Бушуева. – М.: машиностроение, 2011. – Т.1. – 608 с.; Т.2. – 584 с.
- 10 Безъязычный В.Ф., Аверьянов И.Н., Кордюков А.В. Расчет режимов резания, Учебное пособие. Рыбинск: РГАТА, 2009. – 185 с.
- 11 Методика оценки эффективности создания нового станка: Методическое пособие для специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» и 1-36 01 04 «Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов» / Бабук И.М., Сахнович Т.А., Гребенников И.Р. - Минск: БНТУ, 2013. - 19 с.
- 12 Синхронные серводвигатели Siemens. Руководство по проектированию. – Германия, 2010. - 129 с.
- 13 ГОСТ 21021-2000 «Устройства числового программного управления. Общие технические условия»,
- 14 ГОСТ 26642-85 «Устройства числового программного управления для металлообрабатывающего оборудования. Внешние связи со станками».

15 Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.

16 Гигиенический норматив "Показатели безопасности и безвредности вибрационного воздействия на человека", утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.

17 СН 2.04.03.2020 «Естественное и искусственное освещение».

18 Гигиенический норматив "Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах", утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.

19 Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11.10.2017 г. № 92.

20 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.

21 ГОСТ 12.2.007.1-75 «Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности».

22 ГОСТ 12.2.007.14-75 «Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности».

23 ГОСТ IEC 61439-1-2013 «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Общие требования».

24 ГОСТ МЭК 60204-1-2002 «Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования».

25 ГОСТ 12.1.030-81 «Электробезопасность. Защитное заземление, зануление».

26 ГОСТ 14254- 2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками».

27 ГОСТ 21130-75 «Зажимы заземляющие и знаки заземления».

28 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.

29 Компания SKF [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://skf.com/>. – Дата доступа: 01.06.2023.

30 Представитель компании Schaeffler в РБ [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://aprom.by/>. – Дата доступа: 10.06.2023.

31 Компания Bosch Rexroth [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://boschrexroth.com/>. – Дата доступа: 10.06.2026.

32 Компания Maug [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://maug.com>. – Дата доступа: 10.06.2023.

