

**БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**  
Машиностроительный факультет  
Кафедра «Технологическое оборудование»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
№ 17 Заведующий кафедрой  
Ю.И.Касач  
«17» 06 2024г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

«Конструкция и технология изготовления червячной фрезы  
модулем  $m = 10$  мм для обработки детали «Шестерня редуктора» ».  
ДП 3030512006.00.00.000 РПЗ

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

Студент  
группы 30305120  
Руководитель

Гриднев

Гриднев Н.П.

Консультанты:  
по разделу «Охрана труда»  
по экономической части  
по кибернетической части

Яцкевич  
06.06.2024

Яцкевич О.К.  
к.т.н., профессор

Абметко О.В.  
ст. преподаватель

Бутор  
07.06.24

Бутор Л.В.  
ст. преподаватель

Колесников Л.А.  
к.т.н., доцент

Яцкевич  
14.06.2024

Ответственный за нормоконтроль

Яцкевич  
17.06.

Яцкевич О.К.  
к.т.н., профессор

Объем проекта:  
Расчетно-пояснительная записка  
Графическая часть  
Магнитные (цифровые) носители

103 листов  
13 листов  
— единиц

Минск 2024

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 103 с., 58 рис., 18 табл., 41 источника, 1 прил.

В дипломном проекте разработана конструкция и технология изготовления червячной фрезы модулем  $m = 10$  мм для обработки детали «Шес-терня редуктора».

Проведён анализ выявленных современных конструкций червячных фрезы сделан выбор оптимальной для дальнейшего проектирования.

Спроектирована червячная фреза.

Разработана технология изготовления червячной фрезы.

Проведен расчёт режимов резания.

Проведён расчет инструмента второго порядка.

Произведено МКЭ-нагружение червячной фрезы. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что разработанная конструкция червячной фрезы обеспечивает необходимую точность и обладает достаточной прочностью.

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. Антонюк В. Е. Конструктору станочных приспособлений. - Мн.: Беларусь, 1991. - 400 с.
2. Бабук И.М., Сахнович Т.А. Методика оценки эффективности проектирования режущего инструмента. Ми.: БНТУ, 2014. – 16 с.
3. Беляев Г.Я. Технология машиностроения: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта и курсовой работы для студентов дневной и заочной форм обучения/ Г.Я. Беляев, М.М. Кане, А.И. Медведев; под ред. М.М. Кане. – Минск: БНТУ, 2006. – 88 с.
4. Горбацевич А.Ф., Шкред В. А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения - Мн.: Высшая школа, 1983,- 256с.
5. Кузнецов Ю.И., Маслов А.Р., Байков А.Н. Оснастка для станков с ЧПУ: Справочник. – М.: Машиностроение, 1983 г., - 359 с.
6. Пикус М.Ю. Справочник наладчика зубообрабатывающих и резьбофрезерных станков - Мн.: Высшэйшая школа, 1991. - 416 с
7. Расчеты зуборезных инструментов. Романов В.Ф., М.: Машиностроение, 1969, с. 251.
8. Режимы резания металлов: Справочник / Ю.В. Барановский, Л.А. Брахман, А.И. Тдалевич и др. – М: НИИТавтопром, 1995 – 456 с.
9. Режущий инструмент. Курсовое и дипломное проектирование. Учебное пособие./Под ред. Е.Э.Фельдштейна – Мн.: Дизайн ПРО, 1997, - 271 с.
10. Родин П.Р. Проектирование и производство режущего инструмента. М.: «Машгиз», 1962, 254с.
11. САПР технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов: Учеб. Пособие для ВУЗов/ В.И. Аверченков, И.А. Каштальян, А.П. Пархутик. – Мн.: Высшая школа, 1993. – 288 с.
12. Справочник инструментальщика- конструктора./ В.И. Климов, А.С. Лернер, М.Д. Пекарский, Л.Н. Смирнов, М.А. Шлеймович. – Свердловск. Машгиз, 1958, 608с
13. Справочник инструментальщика./И.А. Ординарцев, Г.В. Филиппов, А.Н. Шевченко и др.; Под общ. Ред. И.А. Ординарцева. Л: Машиностроение, 1987. – 846 с.
14. Справочник технолога машиностроителя. Под ред. Косиловой А. Г. и Мещярикова Р. К., Машиностроение, 1985, т.1, - 656 с.
15. Фельдштейн Е.Э. Режущий инструмент и оснастка станков с ЧПУ: Справ. пособие, Мн.: Высшая школа, 1988 г. – 336с.
16. Каталог инструментов фирмы Iscar.

17. Каталог инструментов фирмы “Samputensisli.”
18. Каталог инструментов фирмы “Mitsubishi carbide”.
19. Каталог инструментов фирмы Mitsubishi carbide.
20. Каталог продукции фирмы “Pumori”.
21. Каталог продукции фирмы “Sandvik Coromant”.
22. ГОСТ 19265-93. Стали инструментальные быстрорежущие.
23. ГОСТ 6769—90. Фрезы червячные зуборезные для нарезания шлицевых валов эвольвентного профиля, технические условия.
24. ГОСТ 2675-80 Патроны самоцентрирующие трехкулачковые. Основные размеры
25. ГОСТ 8742-75 Центры станочные вращающиеся. Типы и основные размеры
26. ГОСТ 12.0.003-74.ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
27. ГОСТ 12.1.003-83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
28. ГОСТ 12.1.005-88.ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
29. ГОСТ 12.1.012-90. ССБТ. Вибрационная безопасность.
30. ГОСТ 12.1.019-79.ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
31. ГОСТ 12.3.025-80.ССБТ. Обработка металлов резанием. Требования безопасности.
32. ГОСТ 1465-90 Напильники.
33. ГОСТ 166-89 Штангенциркули.
34. ГОСТ 5378-88 Угломеры.
35. Авторское свидетельство № 1268325. Червячная фреза.
36. Авторское свидетельство № 1812011. Радиально-затылованная фреза
37. Авторское свидетельство № 209087. Червячная фреза для нарезания шлицевых валов обкаткой.
38. Патент РФ 2198243. Многослойно-композиционное износостойкое покрытие.
39. Патент РФ №2281837, от 17.01.2005. Червячная фреза.
40. Патент РФ №2405060, от 15.10.2009. Ионно-плазменное покрытие для режущих инструментов на основе (TiAlN)N.
41. Патент РФ №2481927. Червячная фреза.