

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

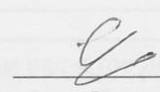

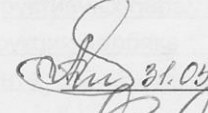


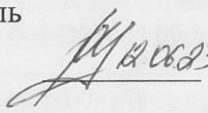
ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
О.К.Яцкевич
«06» 06 2023г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

«Конструкция и технология изготовления дискового долбяка модулем $t = 5$ мм и цифровых двойников с целью формирования базы трёхмерных моделей для кафедры «Технологическое оборудование»»

ДП 1030521911.00.00.000 РПЗ

Специальность 1-36 01 03 «Технологическое оборудование
машиностроительного производства»
Специализация 1-36 01 03 – 02 «Инструментальное производство»

Студент группы <u>10305219</u>		Кот Е.В.
Руководитель	 10.06.23	Маркова А.В. ст. преподаватель
Консультанты:		
по разделу «Охрана труда»	 31.05.2023	Абметко О.В. ст. преподаватель
по экономической части	 06.06.23	Бутор Л.В. ст. преподаватель
по кибернетической части	 8.6.23	Довнар С.С. к.т.н., доцент
Ответственный за нормоконтроль	 14.06.23	Касач Ю.И. ст. преподаватель
Объем проекта:		
Расчетно-пояснительная записка	<u>155</u>	листов
Графическая часть	<u>14</u>	листов
Магнитные (цифровые) носители	<u>1</u>	единиц

Минск 2023

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: с. 155, рис. 87, табл. 40, источников 35, прил. 2.

ДИСКОВЫЙ ДОЛБЯК, ЭКСПЕРИМЕНТ, ТРЕХМЕРНЫЕ ДВОЙНИКИ, ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, КОМПЬЮТЕРНОЕ ИСПЫТАНИЕ

Объектом исследования является инструмент «Долбяк дисковый».

Цель проекта: конструкция и технология изготовления дискового долбяка модулем $m = 5$ мм и цифровых двойников с целью формирования базы трёхмерных моделей для кафедры «Технологическое оборудование».

В процессе работы был рассчитан и спроектирован долбяк.

Элементами научной новизны (практической значимости) полученных результатов являются разработанные конструкции рассматриваемого инструмента.

В ходе дипломного проектирования прошли апробацию такие предложения, как наращивание ребер жесткости на зубья долбяка, с целью повышения прочности зубьев.

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

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 9323-79 «Долбяки зуборезные чистовые. Технические условия».
2. ГОСТ 10059-80 «Долбяки зуборезные чистовые мелко модульные. Технические условия».
3. Проектирование и выбор режущего инструмента. Изучение конструкции и принципа работы зуборезных долбяков / А.Н. Ткаченко. – Орел, 2019 – 15 с.
4. Режущий инструмент. Курсовое и дипломное проектирование. Учебное пособие. / Под ред. Е.Э. Фельдштейна. – Мн.: Дизайн ПРО, 2002. – 320 с.
5. ГОСТ 13755-81 Передачи зубчатые цилиндрические эвольвентные.
6. ГОСТ 1643-81 «Передачи зубчатые цилиндрические».
7. ГОСТ 19265-73 «Прутки и полосы из быстрорежущей стали».
8. ГОСТ 9472-90 «Крепление инструментов на оправках».
9. Режимы резанья металлов. Справочник / под ред. Ю.В. Барановского. – М.: Машиностроение, 1972.- 408 с.
10. Справочник инструментальщика / И.А. Ординарцев, Г.В. Филипов, А.Н. Шевченко и др. Под общ. ред. И.А. Ординарцева. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1987. – 846с.
11. Справочник технолога машиностроителя. В двух томах. Т 1. Под ред. А.Г.Косиловой и Р.К.Мещерякова. М.: Машиностроение, 1985. – 656с.
12. Справочник технолога машиностроителя. В двух томах. Т 2. Под ред. А.Г.Косиловой и Р.К.Мещерякова. М.: Машиностроение, 1985. – 496с.
13. Фельдштейн, Е.Э. Режущий инструмент. Эксплуатация: учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск: Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2012. — 256 с.
14. ГОСТ 12.0.003-74 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – Введ. 1976-01-01. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 4 с.
15. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым в машиностроении и металлообрабатывающих производствах: постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 26.11. 2003 № 150. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>.
16. Гигиенический норматив «Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 № 37 // Нац. Правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. Центр правовой информ. Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://pravo.by>.
17. Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны»: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 11.10. 2017 № 92 // Нац. Правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. Центр правовой информ. Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://pravo.by>.

18. Межотраслевые правила по охране труда при холодной обработке металлов: постановление Министерства промышленности Республики Беларусь и Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь №7/92 от 28.07 2004 в ред. постановления №22/171 от 10.12.2007 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>.
19. СН 4.02.03-2019 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». – Введ. 2019-12-16 постановлением Министерства архитектуры и строительства № 69. – Минск 2020: Минскстройархитектуры. – 73 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>.
20. ГОСТ 12.4.021-75 «Системы вентиляционные. Общие требования». – Введ. 1977-01-01. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 1988. – 8 с.
21. СН 2.04.03-2020 «Естественное и искусственное освещение». – Введ. 2020-03-24 постановлением Министерства архитектуры и строительства № 70. – Минск 2021: РУП «Стройтехнорм». – 86 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>.
22. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека»: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 № 37 // Нац. Правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. Центр правовой информ. Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://pravo.by>.
23. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности вибрационного воздействия на человека»: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 № 37 // Нац. Правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. Центр правовой информ. Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://pravo.by>.
24. ТКП 339-2022 Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний. – Введ. 2022-12-20. – Минск: Минскэнерго, 2023. – 604 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://minenergo.gov.by/wp-content/uploads/2022/Технический кодекс ТКП 339-2022.pdf](https://minenergo.gov.by/wp-content/uploads/2022/Технический_кодекс_ТКП_339-2022.pdf).
25. ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление. – Введ. 1982-07-01. – М.: Стандартиформ, 1982. – 24с.
26. ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности. – Введ. 2017-05-01. – М.: Стандартиформ, 2017. – 14 с.
27. ГОСТ 12.2.009-99 Система стандартов безопасности труда. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности. – Введ. 2001-01-01. – М.: Стандартиформ, 2006. – 32 с.

28. ГОСТ 12.2.029-88 Система стандартов безопасности труда. Приспособления станочные. Требования безопасности. – Введ. 1992-12-17. – М.: Стандартиформ, 2011. – 16 с.
29. ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. – Введ. 2017-06-12. – М.: Стандартиформ, 2019. – 88 с.
30. ГОСТ 12.2.033-78 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования. – Введ. 1992-12-17. – М.: Стандартиформ, 2011. – 12 с.
31. ТКП 474-2013 Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Введ. 2013-04-15. – Минск: МЧС Беларуси, 2013. – 66 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // <https://mchs.gov.by/upload/iblock/7d1/tkp-474.pdf>.
32. СН 2.02.05-2020 Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Введ. 2021-04-04. – Минск 2021: РУП «Стройтехнорм». – 70 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>. ГОСТ 4543-2016 «Металлопродукция из конструкционной легированной стали».
33. Бабук, И. М. Экономика промышленного предприятия: учебное пособие для студентов вузов по техническим специальностям / Бабук И. М., Сахнович Т. А. – Минск: Новое знание, М.: ИНФРА-М, 2013. – 438 с.
34. Головачев А. С. Конкурентоспособность организации: учеб. Пособие /А.С.Головачев. – Минск: Выш. шк. , 2012. –319с.
35. Короткевич Л.М., Зеленковская Н.В., Комина Н.В., Бутор Л.В. Экономика и организация производства: пособие для студентов направления специальности 1-08-01 01-07. – Мн.: БНТУ, 2021. – 52 с.