

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
Машиностроительный факультет  
Кафедра «Технологическое оборудование»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
О.К. Яценевич  
«20» 08 2022г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА


*«Инструментальное обеспечение механической обработки  
детали «Кулак», расчет и конструирование инструмента  
для обработки шлицевой поверхности детали»*

ДП 1030521813-2022 РПЗ

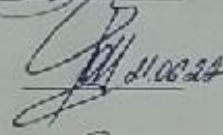
Специальность 1-36 01 03 «Технологическое оборудование  
машиностроительного производства»

Специализация 1-36 01 03 – 02 «Инструментальное производство»

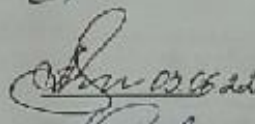
Студент  
группы 10305218

 Мозгов А. В.

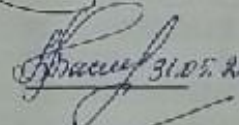
Руководитель

 Касач Ю. И.  
ст. преподаватель

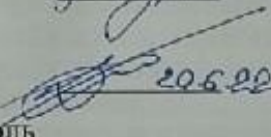
Консультанты:  
по разделу «Охрана труда»

 Абметко О.В.  
ст. преподаватель

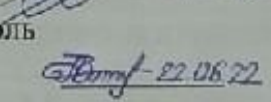
по экономической части

 Бутор Л.В.  
ст. преподаватель

по кибернетической части

 Довнар С.С.  
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 Гордиенко А.В.  
ассистент

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка	_____	листов
Графическая часть	_____	листов
Магнитные (цифровые) носители	_____	единиц

Минск 2022

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 110 с., 77 рис., 21 табл., 44 источника, 1 прилож.

ШЛИЦЫ, ФРЕЗА КОНЦЕВАЯ, РЕЖУЩАЯ КРОМКА, НАЛАДКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ, СТОЙКОСТЬ, МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Объектом разработки является разработка инструментального обеспечения механической обработки детали «Кулак», расчет и конструирование инструмента для обработки шлицевой поверхности детали.

В процессе проектирования выполнялись следующие работы: произведен патентный поиск конструкций инструментов-аналогов и спроектирована концевая фреза; разработана технология изготовления инструмента, спроектированы наладки инструментальные на токарный станок с ЧПУ и горизонтально-расточной станок с ЧПУ, рассчитаны режимы резания; спроектировано станочное приспособление и инструменты наладки. Так же затронуты в проекте вопросы охраны труда, производится экономический расчёт.

Областью возможного практического применения является высокопроизводительная обработка шлицевых поверхностей.

Приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал отражает состояние разрабатываемого объекта. Использованные в проекте литературные и другие источники теоретических и методологических положений сопровождаются ссылками на их авторов.

					ДП 1030521808-2022 РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

## Список использованных источников

1. Электронный каталог Walter <https://www.walter-tools.com/ru-ru/pages/default.aspx>;
2. Электронный каталог Sandvik <https://www.sandvik.coromant.com/ru-ru/products/pages/tools.aspx>;
3. Электронный каталог Iscar <https://www.iscar.by/index.aspx/countryid/47#>;
4. Электронный каталог Mitsubishi carbide <https://www.mitsubishicarbide.com/>;
5. Автоматизация процессов машиностроения: Учеб.пособие для машиностр. спец. вузов. / Я. Буда, В. Гански, В.С. Вахман и др. / Под.ред. А.И. Дащенко. – М.: Высш. шк., 1991. – 480с.
6. Маслов А. Р. Современные тенденции в конструировании специального режущего и вспомогательного инструмента для автоматизированного производства. – М.: ВНИТЭМПР, 1985. – 48с.
7. Технология машиностроения. Курсовое проектирование. Под ред. М.М. Кане, В.К. Шелега. Мн.: Вышэйшая школа, 2013,-311 с.
8. Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении. Под ред. В.В.Бабука. – Мн.: “Вышэйшая школа”, 1987. –256с.
9. Горбацевич А. Ф., Шкред В. А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. – Мн.: Выш. школа, 1983. –256с.
- 10.Справочник технолога машиностроителя. В двух томах.Т1. Под ред. А.Г.Косиловой и Р.К.Мещерякова. М.: Машиностроение, 1985. –656с
11. Справочник технолога машиностроителя. В двух томах.Т2. Под ред. А.Г.Косиловой и Р.К.Мещерякова. М.: Машиностроение, 1985. –496с.
- 12.Краткий справочник металлиста/Под общ.ред. П.Н.Орлова, Е.А.Скороходова. -3-е изд., перераб. и доп. –М.:Машиностроение, 1986. -960с.: ил.
13. Дипломное проектирование по технологии машиностроения: учебное пособие для вузов/ В.В. Бабук [и др.]/Под общ. ред. В.В. Бабука. -Мн.:Выш. шк., 1979.-464 с.
- 14.ГОСТ 7505-89.Поковки стальные штампованные. Допуски припуски и кузнечные напуски.
15. ГОСТ25346-89.Единая система допусков и посадок. Общие положения,ряды допусков и основных отклонений.

					ДП 1030521808-2022 РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		108

16. Режимы резанья металлов. Справочник / под ред. Ю.В. Барановского. – М.: Машиностроение, 1972.-408 с.

17. Антонюк В.Е., Королев В.А., Башеев С.М. Справочник конструктора по расчету и проектированию станочных приспособлений./ В.Е. Антонюк, В.А. Королев, С.М. Башеев. – Мн.: «Беларусь», 1969. -393 с.

18. ГОСТ 26645-93. Отливки из металлов и сплавов. Технические условия.

19. ГОСТ 19265-93. Стали инструментальные быстрорежущие.

20. ГОСТ 2675-80 Патроны самоцентрирующие трехкулачковые. Основные размеры

21. ГОСТ 12.0.003-74.ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

22. ГОСТ 12.1.003-83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. Изм. Лист № докум. Подпись Дата Лист 136 ДП-103052-15/22-2020 РПЗ

23. ГОСТ 12.1.005-88.ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

24. ГОСТ 12.1.012-90. ССБТ. Вибрационная безопасность.

25. ГОСТ 12.1.019-79.ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

26. ГОСТ 12.3.025-80.ССБТ. Обработка металлов резанием. Требования безопасности.

27. ГОСТ 1465-90 Напильники.

28. ГОСТ 166-89 Штангенциркули.

29. ГОСТ 17039-91 Метчики машинные.

30. ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы.

Классификация».

31. 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.

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

					ДП 1030521808-2022 РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		109

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

34. Межотраслевые правила по охране труда при холодной обработке металлов, утвержденные постановлением Министерства промышленности Республики Беларусь и Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь №7/92 от 28 июля 2004 г. в ред. постановления №22/171 от 10 декабря 2007 г.

35. СН 4.02.03-2019 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

36. ГОСТ 12.4.021-75 «Системы вентиляционные. Общие требования».

37. СН 2.04.03.2020 «Естественное и искусственное освещение».

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

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

40. ТКП 339-2011 «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», утвержденный постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 23 августа 2011 г. № 44, с последними изменениями, утвержденными постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 29 мая 2018 г. № 17.

41. ГОСТ 12.2.009-99 «Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности».

42. ГОСТ 12.2.029-88 «Приспособления станочные. Требования безопасности».

43. СН 2.02.05-2020 «Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования».

44. Охрана труда при обработке металлов резанием И.А. Фоменко, В.А. Коваленко, Н.П. Стародуб. – К.: Техника, 1989. – 139 с

					ДП 1030521808-2022 РПЗ	Лист
						110
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		