

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО ПРИБОРОВ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой

М.Г. Киселев

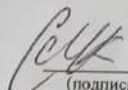
« 8 » ИЮНЯ 2020 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

**УСТРОЙСТВО ИСПЫТАНИЯ ГИБКИХ ВОЛНОВОДНЫХ СИСТЕМ** (тема  
для нужд БНТУ)

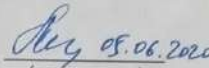
Специальность 1-38 02 02 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

Обучающийся  
группы 11307115

  
(подпись, дата)

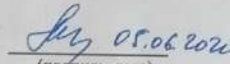
Лешок С.А.

Руководитель

  
(подпись, дата)


Савченко А.Л.

Консультанты  
по конструкторской части

  
(подпись, дата)

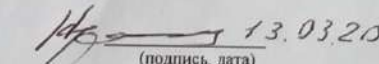
Савченко А. Л.

по технологической части

  
(подпись, дата)

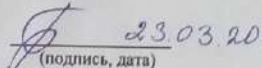
Щетникович К.Г.

по разделу «Охрана труда»

  
(подпись, дата)

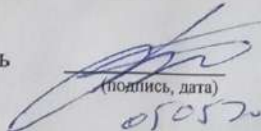
Науменко А.М.

по экономической части

  
(подпись, дата)

Третьякова Е.С.

Ответственный за нормоконтроль

  
(подпись, дата)

Габец В.Л.

Объем проекта:  
расчетно-пояснительная записка - 79 страниц;  
графическая часть - 8 листов;

Минск 2020

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 79 с. , 19 рис., 26 табл., 26 источников, 4 прил.

### ВОЛНОВОД, ГИБКАЯ СИСТЕМА, ИСПЫТАНИЕ, ИЗМЕРЕНИЕ УСИЛИЯ ПРОКОЛА

Объектом разработки является комплекс устройств испытания гибких волноводных систем: устройство имитации гибкой волноводной системы, устройство привод, устройство ванна.

Цель проекта: разработка устройств, дающих количественную оценку силы продвижения волновода в имитированном сосудистом русле.

Элементом новизны является силоизмерительное устройство в форме параллелограмма.

Достоинствами данного устройства являются: дешевизна используемых материалов; относительно простое обслуживание данного комплекса.

Приведенный в дипломном проекте расчётно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические положения сопровождаются ссылками на их авторов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Катетер для эмболэктомии и тромбэктомии АМС-Мед [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://medams.ru/>.
2. Rotarex system [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://rotarex.com/>.
3. Минченя, В.Т. Применение ультразвуковых концентраторов-волноводов трубчатого типа для устранения непроходимости кровеносных сосудов / В.Т. Минченя, А.Ю. Адзериho, И.Э Королёв // Открытая наука / Минск, БНТУ – Минск, 2016. – С. 4.
4. Юхнев А.Д. Разработка технологии изготовления и исследование моделей кровеносных сосудов / А.Д. Юхнев, Д.Э. Сеницына // Биофизика и медицинская физика / Минск – Минск, 2012. – С. 8.
5. Адзериho, И.Э. Влияние ультразвука на повреждение артериальной стенки в зависимости от конструкции головки волновода / И.Э. Адзериho, Н.Н. Ефимова, Р. В. Дорошенко // Белорусская медицинская академия последипломного образования / Минск – Минск, 2009. – С. 5.
6. Rotarex направляющая [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.bosch-professional.com/>.
7. Блюменталь, Э. С. Детали приборов. Курсовое проектирование: учебно-методическое пособие / Э. С. Блюменталь [и др.]. – Минск: БНТУ, 2008. – 180 с.
8. Система направляющих FUYU [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.fuyumotion.com/>.
9. Понамарев, С. Д. Расчёт упругих элементов машин и приборов / С. Д. Понамарев, Л. Е. Андреева. – М.: Машиностроение, 1980. – 326 с.
10. Лысенко, В. Г. Детали приборов: учебно – методическое пособие / В. Г. Лысенко. – Минск: БНТУ, 2015 – 213 с.
11. Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин: Учеб. Пособие для техн. спец. вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. – М.: Высш. Шк., 1998 – 447 с.
12. Катетеры внутрисосудистые стерильные однократного применения. Часть 1. Общие технические требования: ГОСТ ISO 10555-1-2011. – Введ. 01.01.2013. – М.: Стандартиформ, 2013
13. Варганов, В. О. Передача винт – гайка: учебное пособие / сост. В. О. Варганов, М.В. Аввакумов, М. В. Колычев, В.М. Гребенникова, В. А. Романов; СПбГТУРП. – СПб., 2015. – 57 с.
14. Суровой, С. Н. Методическое пособие по проведению практических занятий по дисц. «обеспечение надёжности бытовых приборов, систем и аппаратов» / С. Н. Суровой. – Мн.: БНТУ, 2003. – 50 с.

15. Горбачевич, А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения/ А.Ф. Горбачевич, В.А. Шкред – 5-е издание. – М.: ООО ИД «Альянс», 2007. – 256 с.
16. Обработка металлов резанием: Справочник технолога/ А.А. Панов, В.В. Аникин, Н.Г. Бойм [и др.]; под общ. ред. А.А. Панова. – М.: Машиностроение, 1998. – 737 с.
17. Харламов, Г.А. Припуски на механическую обработку: Справочник/ Г.А. Харламов, А.С. Тарапанов. – М.: Машиностроение, 2006. – 256 с.
18. Режимы резания металлов: Справочник/ Ю.В. Барановский, Л.А. Брахман, А.И. Гдалевич [и др.]; под ред. А.Д. Корчемкина. – М.: НИИТавтопром, 1995. – 456 с.
19. Справочник технолога-приборостроителя: в 2 т. / под ред. П.В. Сыроватченко. – М.: Машиностроение, 1980. – 1 т.
20. Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях» утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 30.04.2013 г. №33.
21. ТКП 45-2.04-153-2009. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования.
22. Санитарные правила и нормы «Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий». Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 132 от 26.04.2013 г.
23. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и территории жилой застройки», утв. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 115 от 16 ноября 2011 г.
24. ТКП 45-3.02-209-2010 (02250) Административные и бытовые здания. Строительные нормы проектирования.
25. ТКП 474-2013. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
26. ТКП 45-2.02-315-2018. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования.