


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА «КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО ПРИБОРОВ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
 А.Л. Савченко  
« 15 » 06 2022 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

**ВЕРТИКАЛИЗАТОР СТАТИЧЕСКИЙ**

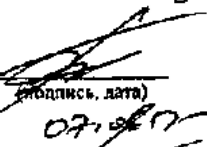
Специальность 1-38 02 02 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

Обучающийся  
группы 11307117

  
(подпись, дата)  
05.04.2022

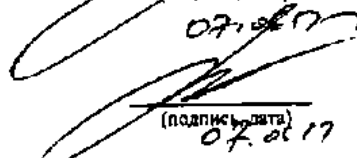
Шляхтун О.А.

Руководитель

  
(подпись, дата)  
07.06.22

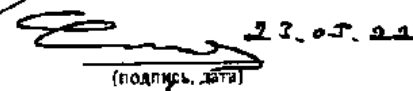
Габец В.Л.

Консультанты  
по конструкторской части

  
(подпись, дата)  
07.06.22

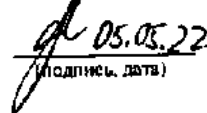
Габец В.Л.

по технологической части

  
(подпись, дата)  
22.05.22

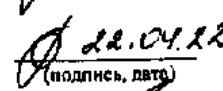
Степаненко Д.А.

по разделу «Охрана труда»

  
(подпись, дата)  
05.05.22

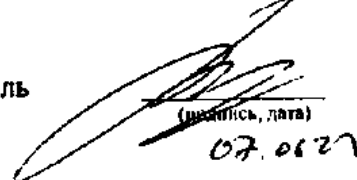
Батиновская И.А.

по экономической части

  
(подпись, дата)  
22.04.22

Третьякова Е.С.

Ответственный за нормоконтроль

  
(подпись, дата)  
07.06.22

Габец В.Л.

Объем проекта:  
расчетно-пояснительная записка - 163 страниц;  
графическая часть - 9 листов;

Минск 2022

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 163с., 40 рис., 46 табл., 33 источника.

### ВЕРТИКАЛИЗАТОР СТАТИЧЕСКИЙ, ТЕХНИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО РЕАБИЛИТАЦИИ

Объектом разработки является вертикализатор статический – техническое средство реабилитации, которое используется для фиксации тела пациента в вертикальной плоскости.

Целью дипломного проектирования является проектирование конкурентоспособного вертикализатора статического, отвечающего требованиям современных стандартов.

В процессе проектирования выполнены следующие разработки: использовано основание, оснащенное роликами поворотными с колесным тормозом, две стойки с возможностью их фиксации на различной высоте, поддержка грудного отдела и ремень для фиксации тела пациента в области бедер, коленопоры и фиксаторы стоп.

Элементами практической значимости полученных результатов являются: надежная фиксация тела пациента в вертикальном положении, возможность регулировать положение коленопор, ремня, фиксаторов стоп, а также изменять высоту вертикализатора за счет перемещения стоек, что позволяет вертикализатору обеспечивать требуемый реабилитационный эффект для различных пациентов.

## Список использованной литературы

1. Клинические рекомендации. Детский церебральный паралич у детей. МКБ 10: G80 Министерство здравоохранения Российской Федерации 2016 утверждены союзом педиатров России.
2. Малыхина, С.С. Позиционная терапия в комплексной реабилитации детей с ДЦП. Использование опор : пособие для родителей / С.С. Малыхина – Центр социальной помощи семье и детям «Семья» 630119: Новосибирск, 2017. – 34 с.
3. Вертикализаторы для детей и взрослых [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа : <https://opekarf.ru/invalidam/dostupnaya-sreda-tehnicheskie-sredstva/vertikalizator>.
4. Об утверждении классификаций медицинских изделий [Электронный ресурс]. – Приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 16 дек. 2014 г., №1324 // Республиканское унитарное предприятие «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении». – Режим доступа : <https://rceth.by/Documents/3mz3prN132420141216.pdf>.
5. Технические средства реабилитации детей, больных детским церебральным параличом. Технические условия : СТБ 1594-2005. Введ. 01.07.2006. – Минск : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2006 – 12 с.
6. Материалы текстильные, кожа, мех натуральный. Нормы радиоактивного загрязнения и методы контроля : СТБ 1252-2000. Введ. 27. 12. 2000. – Минск : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2000. – 12 с.
7. Полезная модель «Опора для стояния «Березка» : пат. RU56808U1, МПК А61F 5-37 (2006/01) / Б. Г. Попцов, Г. Б. Мишина, В. Н. Ляхницкий, В. В. Трубин, Л. В. Астахова; дата публ. 27.09.2006.
8. Опора для стояния «Березка» [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа : <https://mir-rehab.ru/katalog/vertikalizatori/opora-dlya-stoyaniya-berezka>.
9. Статический вертикализатор СМАРТ™ [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа : <https://ru.akces-med.com/product/smart/>.
10. СМАРТ™ СТАТИЧЕСКИЙ ВЕРТИКАЛИЗАТОР [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа : [https://ru.akces-med.com/wp-content/uploads/2016/06/SMART-Instrukcja-Obs%C5%82ugi\\_RU-18.03.2021.pdf](https://ru.akces-med.com/wp-content/uploads/2016/06/SMART-Instrukcja-Obs%C5%82ugi_RU-18.03.2021.pdf).
11. Статический вертикализатор ПАРАПИОН™ [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа : [https://ru.akces-med.com/wp-content/uploads/2016/06/PARAPION-Instrukcja-Obs%C5%82ugi\\_RU\\_09.09.2021.pdf](https://ru.akces-med.com/wp-content/uploads/2016/06/PARAPION-Instrukcja-Obs%C5%82ugi_RU_09.09.2021.pdf).
12. Статический вертикализатор АКЕСМЕД ПАРАПИОН [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа : <https://akcesmed.com/katalog-tovarov/staticheskie-vertikalizatoryi/parapion>.

13. Статический вертикализатор ПАРАПИОН™ [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [https://akcesmed.com/assets/images/loading/PARAPION-Instrukcja-Obs%C5%82ugi\\_RU-30.03.pdf](https://akcesmed.com/assets/images/loading/PARAPION-Instrukcja-Obs%C5%82ugi_RU-30.03.pdf).
14. Центильные характеристики антропометрических и лабораторных показателей детей в современный период. Инструкция по применению: утв. первым заместителем министра Р. А. Часнойть 10 апреля 2009г. № 180-1208 – Гродно: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2009. – 94 с.
15. Есаков, С.А. Возрастная анатомия и физиология : курс лекций / С.А. Есаков – Ижевск : УдГУ, 2010. – 196 с.
16. Фанера общего назначения с наружными слоями из шпона лиственных пород. Технические условия : ГОСТ 3916.1 – 2018. – Взамен ГОСТ 3916.1-96; введ. РФ 01.04.2019. – М. : ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2019. – 25 с.
17. Расчет резьбовых крепежных изделий при постоянных напряжениях [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа : [http://razvitiie-ru.ru/?page\\_id=3746](http://razvitiie-ru.ru/?page_id=3746).
18. Механические свойства крепежных изделий из коррозионностойкой нержавеющей стали. Часть 1. Болты, винты и шпильки : ГОСТ ИСО 3506-1-2014. – Введ. 01.01.2017. – М. : ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2015. – 32 с.
19. Барановский, Ю.В. Режимы резания металлов : справочник / Ю. В. Барановский – М. : Машиностроение, 1972. – 409 с.
20. Горбацевич А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения : уч. пособ. для ВУЗов. – 4-е изд., перераб. и доп. / А. Ф. Горбацевич, В.А. Шкред – Минск : Выш. школа, 1983. – 256 с.
21. Адаменкова, С.И. Анализ производственно-финансовой деятельности предприятия и инвестиционных решений : учебно-методическое пособие / С.И. Адменкова, О.С. Евменчик – Минск : Элайда, - 2012. – 338 с.
22. Бабук, И.М. Экономика промышленного предприятия : учебное пособие для студентов высшего образования по техническим специальностям/ И.М. Бабук, Т.А. Сахнович. – Минск : Новое знание, 2013. – 438 с.
23. Сеница, Л.М. Организация производства : учеб. пособие/ Л.М. Сеница – Минск : ИВЦ Минфина, 2003. – 512 с.
24. Гигиенический норматив «Предельно-допустимые уровни нормируемых параметров при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами», утверждён постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.07. 2013 №59.
25. Гигиенический норматив «Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах», утв. постановлением совета министров Республики Беларусь от 25.01.2021 №37.
26. Требования к контролю воздуха рабочей зоны», утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11.10.2017 № 92.

27. СН 4.02.03-2019 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» : утверждены и введены в действие постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 16.01.2019 №69 – Минск: ЭНЕРГОПРЕСС, 2022. – 72 с.

28. Санитарные нормы и правила «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами», утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.06.2013 № 59.

29. СН 2.04.03-2020 «Естественное и искусственное освещение», утверждены и введены в действие постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 30.10.2020 №70 – Минск: Минстройархитектуры, 2021 – 63 с.

30. Санитарные правила и нормы СанПиН 9-131 РБ, 2000 "Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, электронно-вычислительным машинам и организации работы", утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.07. 2013 №59.

31. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности вибрационного воздействия на человека», утверждён постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 № 37.

32. СН 2.02.05-2020 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», утверждены постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 12.10.2020 №79 – Минск: Минстройархитектуры, 2021 – 63 с.

33. Нормы оснащения первичными средствами пожаротушения помещений производственных и складских зданий, зданий сельскохозяйственного назначения и иных помещений, категорируемых по взрывопожарной опасности, утверждены постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 18.05 2018 № 35.