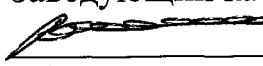


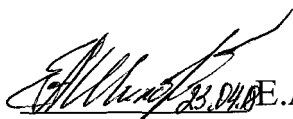
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ СПОРТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА «СПОРТИВНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой СИ
 В.Е. Васюк
«4» 06 2018 г.

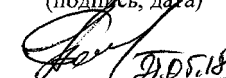
**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА
«УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТРЕНИРОВКИ ТЕМПО-РИТМОВОЙ
СТРУКТУРЫ СПОРТИВНЫХ ДВИЖЕНИЙ»**

Специальность 1-60 02 02 «Проектирование и производство спортивной техники»

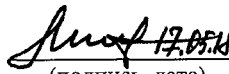
Обучающийся
группы 11904113

 Е.А. Шилович
(подпись, дата)

Руководитель


 Н.А. Парамонова
(подпись, дата) к.б.н., доцент

Консультант

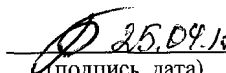
 Н.Т. Минченя
(подпись, дата) к.т.н., доцент

Консультанты

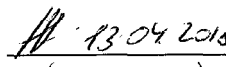
По методическому разделу

 В.Е. Васюк
(подпись, дата) к.п.н., доцент

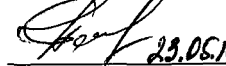
по экономическому разделу

 Е.С. Третьякова
(подпись, дата)

по разделу «Охрана труда»

 Г.Л. Автушко
(подпись, дата)

Ответственный за нормоконтроль

 Н.А. Парамонова
(подпись, дата) к.б.н., доцент

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 87 страниц;
графическая часть – 9 листов;
магнитные (цифровые) носители – 1 единица.

Минск 2018

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 87 с., 22 рис., 15 табл., 6 приложений, 31 источник.

СПОРТ, ТРЕНАЖЕР, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ, СТРУКТУРА СПОРТИВНЫХ ДВИЖЕНИЙ, ТЕМП, РИТМ, ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ, ИЗМЕРЕНИЕ, ЖКИ.

Объектом разработки является устройство для развития темпо-ритмовых качеств спортсменов.

Целью дипломного проекта является разработка конструкции устройства для развития темпо-ритмовых качеств спортсменов.

В ходе выполнения дипломного проекта был выполнен расчет прочности сварного шва, который отражает прочностные характеристики сварного соединения под действием приложенной силы. Произведен расчет мощности гидродвигателя, мощность двигателя должна составлять не менее 25 кВт. Произведен расчет прочности резьбовых соединений, в результате которого была найдена нагрузка затяжки болтов, равная 86 Н. Проведен статический анализ телескопической тяги. Средняя наработка электронного устройства до первого отказа составляет 38189 часов.

Разработаны сборочный чертеж конструкции устройства, рабочие чертежи основания устройства. Была разработана инструкция по сборке устройства.

Разработана информационно-измерительная система устройства, разработаны функциональная и принципиальная электрические схемы, произведен выбор элементной базы системы с её обоснованием, а также разработан алгоритм работы устройства. Произведен расчет надежности информационно-измерительной системы. Среднее время наработки до отказа составляет 39175 часов.

Разработана методика использования устройства. Рассмотрены вопросы охраны труда, а также техники безопасности при эксплуатации устройства для развития темпо-ритмовых качеств спортсменов. Проведён расчёт себестоимости устройства и его экономической эффективности. Полная себестоимость устройства составляет 4082,06 бел. руб. Отпускная цена с учетом НДС составляет 6257,11 бел. руб.

Область применения данного устройства – спортивная техника.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тренажер для мышц бедра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2317124>. – Дата доступа: 03.03.2018.
2. Устройство для тренировки тяжелоатлетов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2011390>. – Дата доступа: 09.03.2018.
3. Автоматизированный спортивный тренажер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2424026>. – Дата доступа: 03.03.2018.
4. Велотренажер для тренировки мышц ног [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2334536>. – Дата доступа: 03.04.2018.
5. Ножной тренажер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2311217>. – Дата доступа: 18.04.2018.
6. Малов, А.Н. Справочник технолога машиностроителя / под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – Т 1. – М.: Машиностроение, 1972. – 694 с.
7. «Олента» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.olenta.ru/catalog/polikarbonatsplavabs.php>. – Дата доступа: 03.05.2018.
8. Электромотор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://electronpo.ru/odnofaznie-electrodrvigateli>. – Дата доступа: 08.01.2017.
9. Адара [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://adara.com.ua/nasosi-nsh/nasos-shesterenniy-nsh-32-M3>. – Дата доступа: 08.01.2017.
10. Гидрооборудование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://erkogor.ru/oaо-elecgidroagregat/diametr-40/gidrocilindr-cg-40-25x60-24>. – Дата доступа: 23.11.2017.
11. Краткий справочник конструктора нестандартного оборудования. В 2-х томах; Т. 1 / В.И. Бакуменко и др. / Под. общ. ред. В. И. Бакуменко. – М.: Машиностроение, 1997. – 544 с.
12. Вильнер, Я.М. Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидроприводам / Я.М. Вильнер, Я.Т. Ковалев, Б.Б. Некрасов. – Минск: Высшая школа, 1976. – 287 с.
13. Даташит на микроконтроллер Atmega 328 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.microchip.com/downloads/en/devicedoc/0A.pdf. – Дата доступа: 15.03.2018.
14. Даташит на стабилизатор напряжения LM7805 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://avrlab.com/node/29>. – Дата доступа: 15.04.2018.

15. Даташит на ЖКИ МТ-16S2R [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.lib.chipdip.ru/243/DOC000243346.pdf. – Дата доступа: 25.04.2018.

16. Даташит на Микросхема МАХ232 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/interface/rs232/start.htm>. – Дата доступа: 07.04.2018.

17. Даташит на микросхему LB1838M [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.alldatasheet.com/view.jsp?Searchword=Lb1838m>. – Дата доступа: 09.04.2018.

18. Килибаева, Ж.К. Анализ отказов и надежности полупроводниковых приборов и интегральных микросхем / Ж.К. Килибаева // Молодой ученый. – 2014. – № 8.1. – С. 13–16.

19. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации спортивных сооружений: Санитарные правила и нормы СанПиН № 134 от 08.11.2006: утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 08.11.2006 № 134. – Минск, 2006. – 28 с.

20. СанПиН. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений № 33. – Введ 30.04.13, Министерство здравоохранения Республики Беларусь. – Минск, 2013. – 20 с.

21. СанПиН. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения. – Введ. 28.10.11, Министерство здравоохранения Республики Беларусь. – Минск, 2011. – 77 с.

22. СанПиН «Перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ», утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 31.12.2008 № 240. – Минск, 2008. – 43 с.

23. СНБ 4.02.01-03. Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха / Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Официальное издание. – Введен впервые (с отменой в Республике Беларусь СНиП 2.04.05-91). – Минск, 2003. – 78 с.

24. Расчет системы вентиляции в помещении [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://venteler.ru/ventilyaciya/kak-vypolnyaetsya-raschet-sistemy-ventilyacii-v-pomeshhenii.html>. – Дата доступа: 10.03.2017.

25. Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: Санитарные правила и нормы СанПиН № 115 от 16.11.2011: утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.11.2011 № 115. → Минск, 2011. – 9 с.

26. СанПиН. Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, в административных и общественных зданиях. – Введ. 26.12.13, Министерство здравоохранения Республики Беларусь. – Минск, 2013. – 29 с.

27. ТКП 45-2.04-153-2009 (02250). Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования / Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Официальное издание. – Введен впервые (с отменой СНБ 2.04.05-98). – Минск, 2009. – 104 с.

28. ТКП 45-2.02-142-2011 (02250). Здания, строительные конструкции, материалы и изделия. Правила пожарно-технической классификации / Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Официальное издание. – Введен впервые (с отменой СНБ 2.02.01-98). – Минск, 2011. – 31 с.

29. ППБ РБ 01-2014. Правила пожарной безопасности Республики Беларусь. – Введ. 01.07.14. «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь. – Минск, 2014. – 163 с.

30. ТКП 45-2.02-22-2006 (02250). Здания и сооружения. Эвакуационные пути и выходы. Правила проектирования / Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Официальное издание. – Введен впервые. – Минск, 2006. – 46 с.

31. Методические указания по выполнению экономического раздела дипломного проектирования для студентов технических специальностей приборостроительного факультета. – Минск, 2014. – 46 с.