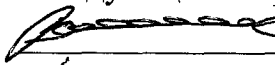


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ СПОРТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА «СПОРТИВНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой СИ

 В.Е. Васюк
«4» 06 2018 г.


РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА


«УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ
ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ГРЕБЦОВ-БАЙДАРЧИКОВ»

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

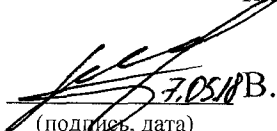
Обучающийся
группы 11904113

Руководитель

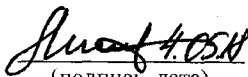
 И.Н. Иванов
(подпись, дата)

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

Консультант

 В.С. Колесников
(подпись, дата)

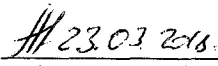
Консультанты
по методической части

 Н.Т. Минченя
(подпись, дата) к.т.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 – 85 страниц;
графическая часть – 11 листов;
магнитные (цифровые) носители – 1 единица.

Минск 2018

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 85 с., 19 рис., 20 табл., 5 приложений, 28 источников.

ГРЕБЛЯ НА БАЙДАРКАХ, ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ, УПОР ДЛЯ НОГ, УПЛОТНИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ, НАДЁЖНОСТЬ, АКТУАТОР, ЭКСЦЕНТРИКОВЫЙ ЗАЖИМ.

Объектом разработки является устройство для совершенствования специальной подготовленности гребцов-байдарочников.

Цель дипломного проекта: разработать конструкцию устройства для совершенствования специальной подготовленности гребцов-байдарочников, разработать комплект конструкторской документации, информационно-измерительную систему устройства, а также произвести необходимый расчет параметров конструкций.

В ходе выполнения дипломного проекта были выполнены расчеты мощности и крутящего момента электродвигателей, которые соответственно равны 400 Вт и 42,6 Н×м. Этих характеристик достаточно для создания необходимой нагрузки для спортсмена. Произведен расчёт момента затяжки резьбовых соединений. Для надёжного крепления актуатора к платформе необходимо затянуть болты с моментом равным 35 Н×м. Рассчитано усилие прижима упора для ног эксцентриковым зажимом, равное 2040 Н. Проведён статический анализ упора для ног. Средняя наработка электронного устройства до первого отказа составляет 114286 часов.

Разработаны сборочный чертеж конструкции устройства, рабочие чертежи упора для ног и рамы устройства. Была спроектирована твердотельная модель устройства, а также 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 расчёт надежности информационно-измерительной системы.

Разработана методика использования устройства. Рассмотрены вопросы охраны труда, а также техники безопасности при эксплуатации устройства для совершенствования специальной подготовленности гребцов-байдарочников. Проведён расчёт себестоимости устройства и его экономической эффективности.

Область применения данного устройства – спорт.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технические средства для силовой подготовки спортсменов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru>. – Дата доступа: 14.04.2018.
2. Зубченко, А.С. Марочник сталей и сплавов / под общ. ред. А.С. Зубченко. – 2-е издание доп. и испр. – М.: Машиностроение, 2003. – 784 с.
3. Электродвигатели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gpa.by>. – Дата доступа: 05.04.2018.
4. Актуаторы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.motock.ru>. – Дата доступа: 05.04.2018.
5. Эксцентриковый зажим [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.metalcutting.ru/content/ekscentrikovyy-zazhim>. – Дата доступа: 07.04.2016.
6. Бакуменко, В.И. Краткий справочник конструктора нестандартного оборудования: том 1 / В.И. Бакуменко. – М: Машиностроение, 1997. – 544 с.
7. Бакуменко, В.И. Краткий справочник конструктора нестандартного оборудования: том 2 / В.И. Бакуменко. – М: Машиностроение, 1997. – 528 с.
8. АБС-пластик [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.polymerbranch.com/catalogp/view/8/157.html>. – Дата доступа: 10.04.2018.
9. Пленочная панель [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aonikol.ru/membranes>. – Дата доступа: 10.04.2018.
10. Силиконовые резины группы ИРП [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ecspb.com/produkcija/silikonovye_rezinovye_smesi/obwego_naznacheniya/silikonovye_reziny_gruppy_irp1. – Дата доступа: 11.04.2018.
11. Электронные компоненты и приборы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ru-chipdip.by/product/atmega16a-ru>. – Дата доступа: 11.04.2018.
12. Электронные компоненты и приборы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ru-chipdip.by/product/wh1602b-yuh-ctk>. – Дата доступа: 11.04.2018.
13. Электронные компоненты и приборы [Электронный ресурс].* – Режим доступа: <https://www.ru-chipdip.by/product/lm7805ct>. – Дата доступа: 12.04.2018.

14. Транзистор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.chipdip.ru/product/rtr020n05>. – Дата доступа: 14.04.2018.

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

16. 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.

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

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

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

20. Расчет системы вентиляции в помещении [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://venteler.ru/ventilyaciya/kak-vypolnyaetsya-raschet-sistemy-ventilyacii-v-pomeshhenii.html>. – Дата доступа: 19.03.2018.

21. 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.

22. 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.

23. 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.

24. 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.

25. 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.

26. 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.

27. 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.

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