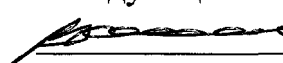


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ СПОРТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА «СПОРТИВНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

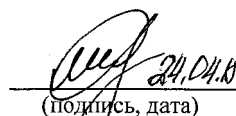
ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой СИ

 В.Е. Васюк
«4» 06 2018 г.

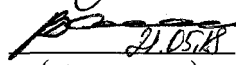
**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА
«УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ФУТБОЛИСТОВ»**

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

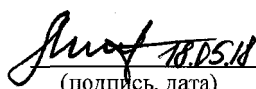
Обучающийся
группы 11904113

 М.Р. Новрузов
(подпись, дата)

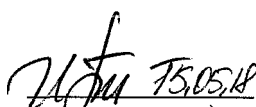
Руководитель

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

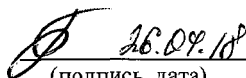
Консультант

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

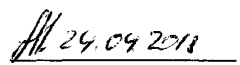
Консультанты
по методическому разделу

 И.В. Бельский
(подпись, дата) д.п.н., профессор

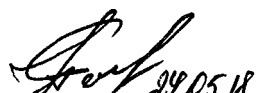
по экономическому разделу

 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 – 79 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единица.

Минск 2018

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 79 с., 17 рис., 13 табл., 5 приложений, 28 источников.

КООРДИНАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ, КОНСТРУКЦИЯ, УДАРНОЕ ДВИЖЕНИЕ, ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ, ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА, ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ПРОЦЕСС

Объектом разработки является устройство для совершенствования координационной способности футболистов.

Цель дипломного проекта: разработать конструкцию устройства для совершенствования координационных способностей футболистов, разработать комплект конструкторской документации, информационно-измерительную систему устройства.

В ходе выполнения дипломного проекта было разработано техническое задание на проведение проектирования устройства. Произведён расчёт силы затяжки резьбовых соединений – величина крутящего момента, составляет 35 Нм. Согласно расчётам, целесообразно использовать электродвигатель мощностью 240 Вт.

При помощи модуля SolidWorks Simulation проведён статический анализ несущих конструкций при нагрузке 50 кгс. Определены величины напряжений, перемещений и деформация элементов конструкции.

Разработаны информационно-измерительная система устройства, функциональная и принципиальная электрические схемы, алгоритм работы устройства, произведён выбор элементной базы системы. Нарботка электронной системы на отказ составляет не менее 4 000 часов.

Разработаны сборочный чертёж конструкции, рабочие чертежи элементов, твердотельная модель устройства, электронный макет печатной платы. Графическая часть проекта выполнялась при помощи САПР SolidWorks и AutoCad.

Предложена методика проведения тренировок футболистов при помощи разработанного устройства.

Разработаны мероприятия по охране труда и технике безопасности при эксплуатации устройства для тренировки футболистов. Определена себестоимость производства устройства. Полная себестоимость составляет 3 287,52 бел. руб.

Область применения разработанного устройства – тренировочный процесс.

Требования технического задания выполнены полностью.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев, А.А. Устройство для тренировки ударных движений спортсменов: пат. РФ МПК А63В69/00.
2. Тренажер для тренировки точности ударов и бросков спортсменов по воротам : заявка МПК7 : А63В63 / Гольцов Сергей Александрович, Золотарёв Александр Петрович, Лейбовский Александр Юрьевич, Гольцов Александр Петрович – Оpubл. 30.10.2010.
3. Швырев Валентин Михайлович, Золотарев Владимир Михайлович. Способ оценки способностей футболистов при отработке ими ударов по воротам. Заявка 4938249, 26.03.1991. МПК: А63В 69/00, А63В 63/00.
4. Колегов, Ю.Е. Способ оценки технического мастерства спортсменов : заявка МПК 7 А63В69/00, А63В63/00.
5. Краткий справочник конструктора нестандартного оборудования, часть 1 / В.И. Бакуменко [и др.]; под общ. ред. В.И. Бакуменко. – М.: Машиностроение, 1997. – 543 с.
6. Сравнение свойств алюминия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.splav-kharkov.com/simil2_class.php?type_id=11. – Дата доступа: 11.03.2018.
7. Сравнение свойств стали [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.splav-kharkov.com/simil2_class.php?type_id=3. – Дата доступа: 11.03.2018.
8. Электродвигатель постоянного тока ЕС020.120 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.svaltera.ua/catalog/824/4060.php>. – Дата доступа: 11.04.2018.
9. Поликарбонат ПК-ТС-16ОД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.polymerbranch.com/catalogp/view/12/525.html#v525>. – Дата доступа: 11.04.2018.
10. Краткий справочник конструктора нестандартного оборудования, часть 2 / В.И. Бакуменко [и др.]; под общ. ред. В.И. Бакуменко. – М.: Машиностроение, 1997. – 524 с.
11. Микроконтроллер АТmega16L [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/ic/Atmel/micros/avr/atmega16.htm>. – Дата доступа: 27.04.2018.
12. Светодиодные индикаторы GNS-50011BS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://radiodetali.com/svetodiodynye-indikatory/segmentnyye-indikatory>. – Дата доступа: 10.05.2018.

13. Оптопара диодная АОД130А [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.chipdip.ru/product/aod130a>. – Дата доступа: 10.05.2018.

14. Линейный стабилизатор напряжения LM1117MPX-3.3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://belchip.by/product/?selected_product=00427. – Дата доступа: 11.05.2018.

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. 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.

21. Расчет системы вентиляции в помещении. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://venteler.ru/ventilyaciya/kak-vypolnyaetsya-raschet-sistemy-ventilyacii-v-pomeshhenii.html>. – Дата доступа: 11.05.2018.

22. 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.

23. 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.

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.