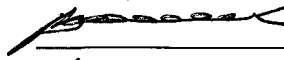


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ СПОРТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА «СПОРТИВНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»


ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой СИ


В.Е. Васюк
«4» 06 2018 г.

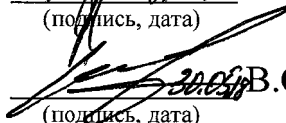
**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА
«УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РЕАКЦИИ
СПОРТСМЕНОВ ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА»**

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

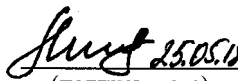
Обучающийся
группы 11904113


Е.А. Сазонова
(подпись, дата)


Руководитель


В.С. Колесников
(подпись, дата)

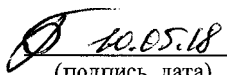
Консультант


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

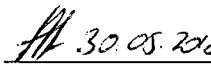
Консультанты
по методическому разделу


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 – 83 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единица.

Минск 2018

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 83 с., 25 рис., 21 табл., 7 приложений, 34 источника.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕАКЦИИ, УСТРОЙСТВО, МИШЕНЬ, ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ, ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА.

Объектом разработки является устройство для совершенствования реакции спортсменов игровых видов спорта.

Цель дипломного проекта: разработать конструкцию устройства для спортсменов игровых видов спорта, разработать комплект конструкторской документации, а также информационно-измерительную систему устройства, произвести необходимый расчет параметров конструкций.

В ходе выполнения дипломного проекта был выполнен расчет прочности сварного шва, в соответствии с ними действительное напряжение на срез не превышает допустимого, следовательно, сварное соединение выдерживает максимальную эксплуатационную нагрузку 1500 Н. Проведен статический анализ прочности стойки устройства, который показал, что максимально возможные напряжения в профиле при заданной нагрузке составляют 4,7 кПа. Также был выполнен расчёт долговечности подшипников, из которого полученная долговечность составляет 7539 часов. Средняя наработка электронного устройства до первого отказа составляет 38 189 часов.

Разработаны сборочный чертеж конструкции устройства, рабочие чертежи основания 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 расчет надежности информационно-измерительной системы.

Разработана методика использования устройства. Рассмотрены вопросы охраны труда, а также техники безопасности при эксплуатации устройства для совершенствования реакции спортсменов игровых видов спорта. Проведён расчёт себестоимости устройства и его экономической эффективности.

Область применения данного устройства – спорт.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 Вицько, А.Н. Взаимосвязь точности бросков с психофизиологическими показателями баскетболистов студенческих команд / А.Н. Вицько, Ж.Л. Козина. – Минск, 2007. – 110 с.

2 Зиятдинов, В.Р. Эффективность применения игровых упражнений в учебно-тренировочном процессе для развития физических способностей баскетболистов 8–10 лет / В.Р. Зиятдинов. – 2-е изд. – Минск, 2000. – 175 с.

3 Ургапов, А.В. Основные подходы к формированию целевой точности передвижения и ударов у юных теннисистов / А.В. Ургапов. – М. : Академия, 1989. – 128 с.

4 Киприянов, В.А. Развитие быстроты и точности движений у начинающих игроков 11–12 лет / В.А. Киприянов. – Ростов н/Дон : Феникс, 2003. – 384 с.

5 Устройство для тренировки баскетболистов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2193433>. – Дата доступа: 05.02.2018.

6 Баскетбольный тренажер для обучения и совершенствования броска по корзине [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2163497>. – Дата доступа: 05.02.2018.

7 Устройство для тренировок волейболистов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2055620>. – Дата доступа: 05.02.2018.

8 Устройство для отработки реакции спортсмена [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2169028>. – Дата доступа: 05.02.2018.

9 Марочник стали и сплавов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.splav-kharkov.htm>. – Дата доступа: 01.05.2018.

10 Классификация стали [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tehtab.ru/guide/guidematerials/metalls/steelsandsteelalloys/steelstogostclassification.htm>. – Дата доступа: 01.05.2018.

11 Приводные механизмы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://all-privod.htm>. – Дата доступа: 01.05.2018.

12 PIC16F887-I/SO, Микроконтроллер 8-Бит, PIC, 40МГц, 32КБ (16Кx16) Flash, с 10-Бит АЦП, 25 I/O [SO-28] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.chipdip.ru/product/pic18f2520-i-so>. – Дата доступа: 27.04.2018.

13 Алфавитно-цифровой ЖК-модуль МТ-16S2R фирмы МЭЛТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gawcgi/txtmelt/char/MT-16S2R.htm>. – Дата доступа: 30.04.2018.

14 Стабилизатор напряжения 78L05 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hardelectronics.ru/stabilizator-78l05-parametry-raspinovka.html>. – Дата доступа: 27.04.2018.

15 Шаговый двигатель FL86STH [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://electroprivod.ru/fl86sth.htm>. – Дата доступа: 01.05.2018.

16 Драйверы в интегральном исполнении L297 и L298 фирмы Thomson [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://graf3d.xyz/drajvery-cnc/kontroller-na-l297-i-l298.html>. – Дата доступа: 01.05.2018.

17 Тензометрический датчик 2N [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://svc-zip.ru/zapchasti_dlja_vesov/tenzodatchiki/tenso-m_datchiki/tenzodatchik_tenzo_m_h2_c3_2t. – Дата доступа: 01.05.2018.

18 Источник опорного напряжения REF192 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.chipdip.ru/product/ref192es>. – Дата доступа: 01.05.2018.

19 Операционный усилитель AD8603 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.analog.com/ru/products/operational-amplifiers/ad8603.html>. – Дата доступа: 01.05.2018.

20 Трансформатора ТП1202 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://transvit-center.ru/transformatory/na-vitom-magnitoprovode/odnofaznye-negermetizirovannye/tp-1202.html>. – Дата доступа: 01.05.2018.

21 Килибаева, Ж.К. Анализ отказов и надежности полупроводниковых приборов и интегральных микросхем / Ж.К. Килибаева. – М. : Академия, 2000. – 128 с.

22 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.

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

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

25 СанПиН «Требования к контролю воздуха рабочей зоны», утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11.10.2017 № 92. – Минск, 2017. – 43 с.

26 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.

27 Расчет системы вентиляции в помещении [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://venteler.ru/ventilyaciya/kak-vypolnyaetsya-raschet-sistemy-ventilyacii-v-pomeshhenii.html>. – Дата доступа: 10.03.2018.

28. 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.

29 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.

30 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.

31 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.

32 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.

33 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.

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