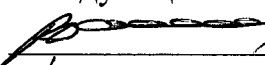


1

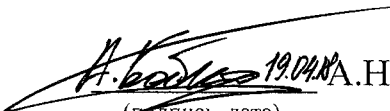
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ СПОРТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА «СПОРТИВНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

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


**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА
«УСТРОЙСТВО ДЛЯ СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ»**

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

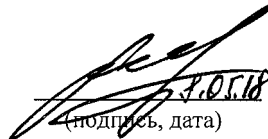
Обучающийся
группы 11904113

 19.04.18 А.Н. Бобко
(подпись, дата)

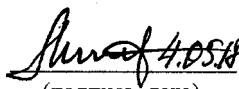
Руководитель

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

Консультант

 17.05.18 В.С. Колесников
(подпись, дата)

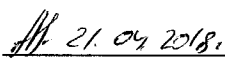
Консультанты
по методическому разделу

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


по экономическому разделу

 23.04.18 Е.С. Третьякова
(подпись, дата)

по разделу «Охрана труда»

 21.04.2018 Г.Л. Автушко
(подпись, дата)

Ответственный за нормоконтроль

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

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 84 страницы;
графическая часть – 13 листов;
магнитные (цифровые) носители – 1 единица.

Минск 2018

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 84 стр., 24 рис., 18 табл., 5 прил., 34 источника.

УСТРОЙСТВО, СИЛОВАЯ ПОДГОТОВКА, МАТЕРИАЛ КОНСТРУКЦИИ, МЕХАНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ, БЛОК УПРАВЛЕНИЯ.

Объектом разработки является устройство для силовой подготовки спортсменов.

Цель дипломного проекта: разработать конструкцию устройства для силовой подготовки спортсменов, разработать комплект конструкторской документации, а также блок управления устройством, произвести необходимый расчет параметров конструкций.

В ходе выполнения дипломного проекта был выполнен расчет прочности сварного шва, который отражает прочностные характеристики сварного соединения под действием приложенной силы. Рассчитан минимальный диаметр оси подшипникового узла, который составил 9,7 мм. Произведен расчет прочности резьбовых соединений, в результате которого для надёжного крепления механизма подъёма платформы к основанию следует затянуть болты, приложив усилие к рукоятке инструмента, равное 146 Н. Проведен статический анализ стального профиля. Средняя наработка электронного устройства до первого отказа составляет 168350 часов.

Разработаны сборочные чертежи конструкции, основания и платформы устройства. Спроектирована твердотельная модель устройства, а также разработана инструкция по сборке устройства.

Разработан блок управления устройством, разработаны функциональная и принципиальная электрические схемы, произведен выбор элементной базы системы с её обоснованием, а также разработан алгоритм работы устройства. Произведен расчет надежности блока управления.

Разработана методика использования устройства. Рассмотрены вопросы охраны труда, а также техники безопасности при эксплуатации устройства для силовой подготовки спортсменов. Проведён расчёт себестоимости устройства и его экономической эффективности.

Область применения данного устройства – тренировочный процесс. Устройство используется в спортивных залах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технические средства для силовой подготовки спортсменов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru>. – Дата доступа: 03.03.2018.
2. Юшкевич, Т.П. Тренажеры в спорте / Т.П. Юшкевич, В.Е. Васюк, В.А. Буланов. – М.: Физкультура и спорт, 1989. – 320 с.
3. Зубченко, А.С. Марочник сталей и сплавов / под общ. ред. А.С. Зубченко. – 2-е издание доп. и испр. – М.: Машиностроение, 2003. – 784 с.
4. ГОСТ 10705-80. Трубы стальные электросварные. Технические условия. – Введ. 25.12.1980. – Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – М., 1980. – 17 с.
5. ГОСТ 19903-74. Прокат листовой горячекатаный. Сортамент. – Введ. 01.07.1989. – Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – М., 1989. – 16 с.
6. ГОСТ 8240-89. Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент. – Введ. 01.07.1990. – Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – М., 1990. – 5 с.
7. ГОСТ 2591-88. Прокат стальной горячекатаный квадратный. Сортамент. – Введ. 01.01.1990. – Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – М., 1990. – 8 с.
8. ГОСТ 2590-88. Прокат стальной горячекатаный круглый. Сортамент. – Введ. 01.01.1990. – Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – М., 1990. – 8 с.
9. Резиновое покрытие АНТ Флекс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.avgust.by/shop/show-products/12/1/20/an-leks-kolor>. – Дата доступа: 05.03.2018.
10. Механизм подъёма платформы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.boschrexroth.com>. – Дата доступа: 08.03.2018.
11. Краткий справочник конструктора нестандартного оборудования. В 2-х томах. Т. 1 / В.И. Бакуменко, В.А. Бондаренко, С.Н. Косоруков и др. / Под. общ. ред. В. И. Бакуменко. – М.: Машиностроение, 1997. – 543 с.
12. Гузенков, П.Г. Краткий справочник к расчётам деталей машин / П.Г. Гузенков. – М.: Высшая школа, 1964. – 325 с.
13. АБС-пластик [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.polymerbranch.com/catalogp/view/8/157.html#v157>. – Дата доступа: 10.03.2018.
14. Пленочная панель [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aonikol.ru/membranes>. – Дата доступа: 10.03.2018.

15. Силиконовые резины группы ИРП [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ecspb.com/produkcija/silikonovye_rezinovye_smesi/obwego_naznacheniya/silikonovye_reziny_gruppy_irp1. – Дата доступа: 10.03.2018.

16. Электронные компоненты и приборы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chipdip.ru/product/pic18f452-i-p>. – Дата доступа: 11.03.2018.

17. Радиодетали [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://belchip.by/product/?selected_product=11598. – Дата доступа: 12.03.2018.

18. Блок питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eandc.ru>. – Дата доступа: 12.03.2018.

19. Wi-Fi модуль [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://imrad.com.ua/ru/arduino-wifi-esp07>. – Дата доступа: 12.03.2018.

20. Транзистор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.chipdip.ru/product/irf710>. – Дата доступа: 14.03.2018.

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

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 «Перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ», утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 31.12.2008 № 240. – Минск, 2008. – 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: 10.03.2017.

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: БНТУ, 2014. – 46 с.