

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

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой СИ
_____ А.В. Солонец
«01» 06 2026 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА
«ТРЕНАЖЕР ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИКИ
БЛОКИРОВАНИЯ В ВОЛЕЙБОЛЕ»**

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

Обучающийся
группы 11904122

Руководитель

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

Консультанты
по основной части

_____ В.Ф. Володько
(подпись, дата) д.п.н., профессор

по методической части

_____ В.В. Карнейчик
(подпись, дата) к.э.н., доцент

по разделу «Экономической части»

_____ Т.И. Серченя
(подпись, дата) к.б.н., доцент

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 – 54 страниц(ы);

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единица.

Минск 2026

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 54 с., 8 рис., 13 табл., 1 приложения, 52 источников.

КАРКАС, РОЛИК, ТРЕНАЖЕР, ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ, ВОЛЕЙБОЛ.

Объектом разработки является тренажер для совершенствования техники блокирования в волейболе.

Цель дипломного проекта: разработка конструкции тренажёра для совершенствования технических действий в волейболе.

В процессе выполнения работы рассчитаны основные параметры элементов конструкции.

Разработана твердотельная модель тренажера при помощи SolidWorks 2025; рабочие чертежи каркаса, сборочный чертеж конструкции при помощи AutoCAD Mechanical 2025.

Разработана информационно-измерительная система устройства, осуществлено описание последовательности работы, разработаны функциональная и принципиальная электрические схемы, разработан маршрут изготовления детали при помощи токарных операций различной направленности, произведен выбор элементной базы системы с её обоснованием, а также разработан алгоритм работы микропроцессорного блока устройства.

Проведено испытание каркаса-основания на прочность.

Разработана методика тренировки с использованием тренажёра для совершенствования технических действий в волейболе.

Рассмотрены вопросы охраны труда, а также техники безопасности при эксплуатации устройства.

Проведён расчёт себестоимости устройства и его экономической эффективности.

Область применения данного устройства – тренировочный процесс

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранов, В. А. Теория и методика физического воспитания / В. А. Баранов. – Мн. : Вышэйшая школа, 2018. – 320 с.
2. Беляев, А. В. Волейбол: теория и методика тренировки / А. В. Беляев. – М. : Спорт, 2016. – 240 с.
3. Верхошанский, Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю. В. Верхошанский. – М. : Советский спорт, 2014. – 331 с.
4. Волков, Л. В. Теория и методика детского и юношеского спорта / Л. В. Волков. – Киев : Олимпийская литература, 2015. – 296 с.
5. Годик, М. А. Физическая подготовка спортсменов / М. А. Годик. – М. : Физкультура и спорт, 2017. – 272 с.
6. Губа, В. П. Теория и практика спортивного отбора / В. П. Губа. – М. : Спорт, 2018. – 280 с.
7. Железняк, Ю. Д. Волейбол / Ю. Д. Железняк. – М. : Академия, 2016. – 256 с.
8. Железняк, Ю. Д. Спортивные игры: техника, тактика обучения / Ю. Д. Железняк, Ю. М. Портнов. – М. : Академия, 2017. – 520 с.
9. Зациорский, В. М. Физические качества спортсмена / В. М. Зациорский. – М. : Спорт, 2019. – 200 с.
10. Иванов, В. В. Основы спортивной тренировки / В. В. Иванов. – Мн. : БНТУ, 2020. – 210 с.
11. Кузнецов, В. С. Теория и методика физической культуры / В. С. Кузнецов. – М. : Академия, 2018. – 416 с.
12. Матвеев, Л. П. Общая теория спорта / Л. П. Матвеев. – М. : Спорт, 2017. – 320 с.
13. Озолин, Н. Г. Настольная книга тренера / Н. Г. Озолин. – М. : АСТ, 2016. – 863 с.
14. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2015. – 808 с.
15. Платонов, В. Н. Теория подготовки спортсменов / В. Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2017. – 688 с.
16. Суслов, Ф. П. Современная система спортивной тренировки / Ф. П. Суслов. – М. : Спорт, 2018. – 448 с.
17. Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – М. : Академия, 2019. – 480 с.
18. Шиян, Б. М. Теория и методика физического воспитания / Б. М. Шиян. – М. : Просвещение, 2016. – 304 с.

19. Ашмарин, Б. А. Теория и методика педагогических исследований / Б. А. Ашмарин. – М. : Просвещение, 2015. – 287 с.
20. Бальсевич, В. К. Физическая культура для всех и для каждого / В. К. Бальсевич. – М. : Физкультура и спорт, 2016. – 208 с.
21. Официальный сайт FIVB (Международная федерация волейбола) : [сайт]. – URL: <https://www.fivb.com> (дата обращения: 03.03.2026).
22. Теория и практика физической культуры : [сайт]. – URL: <http://www.teoriya.ru> (дата обращения: 03.03.2026).
23. Электронная библиотека eLIBRARY.RU : [сайт]. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 03.03.2026).
25. Национальная библиотека Беларуси : [сайт]. – URL: <https://nlb.by> (дата обращения: 03.03.2026).
26. Материалы по тренировке волейболистов : [сайт]. – URL: <https://sportedu.by> (дата обращения: 07.03.2026).
27. Тренажёры для волейбола: обзор и применение : [сайт]. – URL: <https://sports.ru> (дата обращения: 11.03.2026).
28. Методика обучения блокированию в волейболе : [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 13.03.2026).
29. Современные спортивные тренажёры : [сайт] – URL: <https://studfile.net> (дата обращения: 13.03.2026).
30. Носов, А. С. Электромеханические приводы для тренажёров / А. С. Носов. – СПб. : Политехника, 2020. – 212 с.
31. Глебов, В. И. Основы систем управления тренажёрами / В. И. Глебов. – М. : РХТУ, 2011. – 176 с.
32. Мельников, А. Н. Надёжность спортивного оборудования / А. Н. Мельников. – М. : Спорт и техника, 2008. – 190 с.
33. Ebersold, S. Embedded systems in sport training platforms / S. Ebersold // IEEE Systems Journal. – 2020. – Vol. 14, № 3. – P. 4321–4328.
34. Попов, А. А. Надёжность тренажёров: методика расчёта / А. А. Попов. – М. : Машиностроение, 2014. – 150 с.
35. ГОСТ 27.002-2015. Надёжность в технике. Основные понятия. Термины и определения. – Введ. 01.03.2016. – Мн. : Госстандарт, 2015. – 27 с.
36. ГОСТ 12.2.003-2014. Оборудование производственное. Общие требования безопасности. – Введ. 01.03.2015. – Мн. : Госстандарт, 2014. – 10 с.
37. Свойства сталей : [сайт]. – URL: http://www.splav-kharkov.com/mat_start.php (дата обращения: 02.06.2026).

38. Сталь 25 – Конструкционная сталь : характеристики : [сайт]. – URL: <https://www.lsst.ru/spravochnik-metalloprokata/konstruktsionnaya-stal/stal-25/> (дата обращения: 05.04.2026).

39. ГОСТ 7798-70. Болты с шестигранной головкой класса точности В. – Введ. 01.01.1995. – Мн. : Издательство стандартов, 1977. – 6 с.

40. ГОСТ 5915-70. Гайки шестигранные класса точности В. – Введ. 01.01.1995. – Мн. : Стандартиформ, 2010. – 6 с.

41. ГОСТ 14254-96. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP). – Введ. 01.01.1997. – Мн. : Стандартиформ, 1997. – 5 с.

42. Испытания (степени защиты) : технический справочник : [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-14254-96> (дата обращения: 10.04.2026).

43. Описание климатических исполнений : [сайт]. – URL: <https://www.xn--80af0abdgb8a6b.xn--plai/articles/163450> (дата обращения: 26.03.2024).

44. СанПиН № 127 от 16.12.2013 года «Требования к устройству и эксплуатации физкультурно-спортивных сооружений»: утв. Постановлением Минздрава Республики Беларусь 16.12.2013 № 127. – Мн., 2013. – 35 с.

45. ГН-9 от 25.01.2021 № 37. Гигиенический норматив «Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах», : утв. Постановлением Минздрава Республики Беларусь 25.01.2021 № 37. – Мн., 2021. – 29 с.

46. СН 4.02.03-2019. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха / Министерства архитектуры и строительства от 16 декабря 2019 г. № 69. – Официальное издание. – Мн., 2020. – 73 с.

47. ГН-11 от 25.01.2021 № 37. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека» : утв. Постановлением Минздрава Республики Беларусь 25.01.2021 № 37. – Мн., 2021. – 29 с.

48. ГН-13 от 25.01.2021 № 37. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности вибрационного воздействия на человека» : утв. Постановлением Минздрава Республики Беларусь 25.01.2021 № 37. – Мн., 2021. – 29 с.

49. ГН-15 от 25.01.2021 № 37. Гигиенический норматив «Показатели безопасности для человека световой среды помещений производственных, общественных и жилых зданий» : утв. Постановлением Минздрава Республики Беларусь 25.01.2021 № 37. – Мн., 2021. – 29 с.

50. СН 2.02.03-2019. «Пожарная автоматика зданий и сооружений» / Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Официальное издание. – Утверждены и введены в действие Постановлением

Министерства архитектуры и строительства от 17.08.2020 № 64. – Мн., 2020. – 75 с.

51. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (с Изменениями № 1, 2, 3, 4, 5). Дата введения 01.01.1971. – М., 1971. – 16 с.

52. СН 2.02.05-2020 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» / Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Официальное издание. – Утверждены и введены в действие Постановлением Министерства архитектуры и строительства от 12 ноября 2020 № 79 взамен СН 2.02.01-2019 «Здания и сооружения. Отсеки пожарные» (с отменой ТКП 45-2.02-315-2018 (33020)). – Мн., 2020. – 70 с.