

ФАКУЛЬТЕТ Машиностроительный

КАФЕДРА Интеллектуальные и мехатронные системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

А.В. Гулай

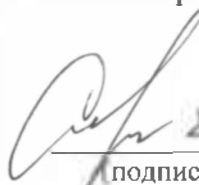
«13» 06. 2022 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

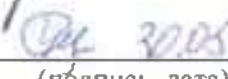
Автоматическая мехатронная система реабилитации
на основе аппарата Г.И.Илизарова

Специальность 1-55 01 03 Компьютерная мехатроника

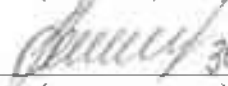
Обучающийся
группы 30309118

 20.05.22 А.М. Панусенко
(подпись, дата)

Руководитель проекта

 30.05.22 Г.Э. Романок
(подпись, дата)

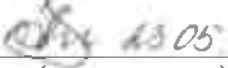
Консультанты
по основной части

 30.05.22 А.В. Дубовик
(подпись, дата)


по разделу экономики

 30.05.22 Н.В. Зеленковская
(подпись, дата)


по разделу охраны труда

 13.05.22 О.В. Абметко
(подпись, дата)

по электронной презентации

 13.06.22 А.В. Дубовик
(подпись, дата)

Ответственный за нормоконтроль

 03.06.2022 З.Н. Волкова
(подпись, дата)

Объем дипломного проекта:
расчетно-пояснительная записка – 63 страницы;
графическая часть – 8 листов;
магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 72 с.; 12 рис.; 23 табл.; 30 источн.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА, СИСТЕМА РЕАБИЛИТАЦИИ, АППАРАТ ИЛИЗАРОВА, СВОЙСТВА ДИСТРАКЦИИ, СТРАТА.

Объектом разработки является автоматическая мехатронная система реабилитации на основе аппарата Г.И. Илизарова, страты (дистракционные стержни) осуществляют удлинение расстояния между костными отломками трубчатых костей для удлинение конечностей или исправления врожденных и/или приобретенных дефектов опорно-двигательной системы.

Целью дипломного проекта является разработка прототипа новой автоматической мехатронной системы реабилитации на основе аппарата Илизарова, а так же возможное упрощения уже существующих аналогов данного устройства.

В процессе выполнения дипломного проекта разработан алгоритм и система управления исполнительными механизмами устройства, проведено 3D моделирование автоматического мехатронного устройства реабилитации.

Область применения:

- функционирующего макета – в процессе обучения в медицинских учебных заведениях при выполнении различного рода работ;
- полноразмерной системы – в процессе сращивания переломов разных сложностей, реконструкция врожденных или приобретенных дефектов опорно-двигательного аппарата.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Виленский В.А. Разработка основ новой технологии лечения пациентов с диафизарными повреждениями длинных костей на базе чрескостного аппарата со свойствами пассивной компьютерной навигации: дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2009.
2. Кун С., Госселин К. Структурный синтез параллельных механизмов: пер. с англ. М.: Физматлит, 2012.
3. Скоморошко П.В. Оптимизация лечения больных с диафизарными деформациями бедренной кости на основе использования чрескостного аппарата со свойствами пассивной компьютерной навигации (экспериментально-клиническое исследование): дисс. ... канд. мед. наук. СПб., 2014.
4. Соломин Л.Н., Виленский В.А., Утехин А.И., Террел В. Сравнительный анализ репозиционных возможностей чрескостных аппаратов, работающих на основе компьютерной навигации и аппарата Илизарова // Гений ортопедии. Курган, 2009.
5. Виленский В. А., Поздеев А. П., Бухарев Э. В., Поздеев А. А., Зубаиров Т. Ф.: ортопедические гексаподы: история, настоящее, перспективы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ortopedicheskie-geksapody-istoriya-nastoyashee-perspektivy>.
6. Модульный внешний фиксатор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.medicalexpo.ru/prod/smith-nephew/product-70896-686156.html>.
7. Кириленко А.В.: новые методы, гексаподные фиксаторы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kirienko.org/ru/nuove-metodiche-ru>.
8. Соломин Л.Н., Виленский В.А., Утехин А.И., Корчагин К.Л.: Коррекция деформаций длинных костей при помощи аппарата на базе компьютерной навигации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vredenreadings.org.ru>.
9. Соломин Л.Н., Виленский В.А., Утехин А.И. Орто-СУВ-аппарат: чрескостный аппарат, работа которого основана на компьютерной навигации // Гений ортопедии. 2011.
10. Разработки ОРТО-СУВ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ortho-suv.ru>.
11. Интернет-ресурс. Режим доступа: <https://mt-system.ru/catalog/bluetooth-modul-ble112-ru>.
12. Интернет-ресурс. Режим доступа: <https://www.compel.ru/infosheet/BLE112-A-v1-ru>.
13. Интернет-ресурс. Режим доступа: <https://3d-diy.ru/product/shagovyuy-dvigatel-nema-17-42hs48-1684>.
14. Интернет-ресурс. Режим доступа: <https://gistroy.ru/wiki-parts/17hs4401>.
15. Интернет-ресурс. Режим доступа: <https://inovatech.by/product/shagovyj-dvigatel-nema-17>.
16. Интернет-ресурс. Режим доступа: <https://www.asutpp.ru/tenzodatchik.html>.

17. Интернет-ресурс. Режим доступа: <https://zetlab.comtenzodatchik-silyi-rastyazheniya-i-szhatiya/umm-umma>.
18. Интернет-ресурс. Режим доступа: <https://misrussia.ru/titanovie-splavi>.
19. Интернет-ресурс. Режим доступа: https://www.metotech.ru/art_tantal_2.htm.
20. Интернет-ресурс. Режим доступа: <https://ionmet.ru/mdo>.
21. Интернет-ресурс. Режим доступа: <https://extxe.com/2925/jelektrohimicheskoe-mikrodugovoe-oksidirovanie-mdo>.
22. Об утверждении санитарных норм и правил «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами»: постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 28 июня 2013 г., № 59 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by>.
23. Об утверждении гигиенического норматива «Предельно допустимые уровни нормируемых параметров при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами»: постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 28 июня 2013 г., № 59 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by>.
24. Об утверждении типовой инструкцией по охране труда при использовании в работе офисного оборудования: постановление Министерства труда и социальной защиты от 14.04.2021 № 25.
25. СН 4.02.03-2019 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
26. Об утверждении гигиенического норматива «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны»: постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 11 октября 2017 г., № 92 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by>.
27. СН 2.04.03-2020 «Естественное и искусственное освещение»: постановление Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 30.10. 2020 г. № 70 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>.
28. Об утверждении санитарных норм, правил и гигиенических нормативов «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»: постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 16.11.2011 г., № 115 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by>.
29. СН 2.02.05-2020 «Пожарная безопасность зданий и сооружений. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>.
30. ТКП 339-2011 «Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>.