

Машиностроительный факультет

Кафедра «Интеллектуальные и мехатронные системы»

ДОНУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

А.В.Гулай

  
06. 2022 г.

## РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Сенсорная электромиографическая система для контроля подвижности биозвеньев  
нижних конечностей спортсмена

Специальность 1-55 01 02 «Интегральные сенсорные системы»

Обучающийся  
группы 10307118

  
20.05.22  
(подпись, дата)

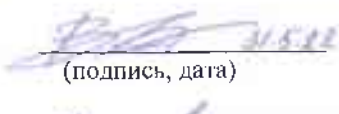
Николаев А.М.

Руководитель проекта

  
31.05.22  
(подпись, дата)

Гулай В.А.

Консультант:  
по основной части

  
31.05.22  
(подпись, дата)

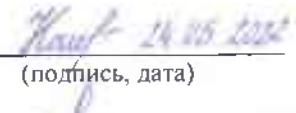
Гулай В.А.

по экономическому разделу

  
24.05.22  
(подпись, дата)

Зеленковская Н.В.

по разделу охраны труда

  
24.05.2022  
(подпись, дата)

Кот Т.П.

по электронной презентации

  
09.06.2022  
(подпись, дата)

Янулевич А.В.

Ответственный за нормоконтроль

  
03.06.2022  
(подпись, дата)

Волкова З.Н.

Объем дипломного проекта:  
расчетно-пояснительная записка – 60 страниц;  
графическая часть – 8 листов;  
магнитные (цифровые) носители – 1 единица.

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект 68 с, 13 рис., 26 табл., 13 источн.

### СЕНСОРНАЯ СИСТЕМА, ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЯ, КОНТРОЛЬ ПОДВИЖНОСТИ.

Объектом исследования является система для контроля подвижности биозвеньев нижних конечностей спортсмена.

Цель работы — разработка сенсорной электромиографической системы для контроля подвижности биозвеньев нижних конечностей.

В результате исследования была разработана собственная модель сенсорной электромиографической системы. Подобраны компоненты сенсорного устройства, разработаны блок-схема, структурная схема, алгоритм работы, программный код.

Основные конструктивные и технико-эксплуатационные показатели: высокая точность измерения сигнала, широкий диапазон регистрации мышечных импульсов.

Эффективность сенсорной системы определяется высокой скоростью регистрации сигналов и передачей информации для анализа с минимальным количеством посторонних шумов.

## РЭФЕРАТ

Дыпломны праект 68 с, 13 мал., 26 табл., 13 крыніц.

### СЭНСАРНАЯ СІСТЭМА, ЭЛЕКТРАМІЯГРАФІЯ, КАНТРОЛЬ РУХУ.

Аб'ектам даследавання з'яўляецца сістэма для кантролю рухомасці біозвення ніжніх канечнасцяў спартсмена.

Мэта працы - распрацоўка сэнсарнай электраміяграфічнай сістэмы для кантролю рухомасці біязвенняў ніжніх канечнасцяў.

У выніку даследавання была распрацавана уласная мадэль сэнсарнай электромиографической сістэмы. Падабраны кампаненты сэнсарнай прылады, распрацаваны блок-схема, структурная схема, алгарытм працы, праграмны код.

Асноўныя канструктыўныя і тэхніка-эксплуатацыйныя паказчыкі: высокая дакладнасць вымярэння сігналу, шырокі дыяпазон рэгістрацыі цягліцавых імпульсаў.

Эфектыўнасць сэнсарнай сістэмы вызначаецца высокай хуткасцю рэгістрацыі сігналаў і перадачай інфармацыі для аналізу з мінімальнай колькасцю старонніх шумоў.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Электромиографическое распознавание биопотенциалов человека [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.intechopen.com/chapters/40131>
2. Нейрофизиологические основы метода электромиографии [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа: <https://megaobuchalka.ru/11/53526.html>
3. Назми, Н., Рахман, МАА, Ямамото, С. Обзор методов классификации сигналов ЭМГ во время изотонических и изометрических сокращений . Датчики 2016 ; [Электронный ресурс] –Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.mdpi.com/1424-8220/16/8/1304>
4. Наздри, ААВА, Ахмад, СА, Мархабан, МН. Характеристика поверхностной электромиографии с использованием характеристик во временной области для определения движения конечностей и стадий сокращения . Австралийская физика, англ. Научная медицина, 2014 ; 37: 133 – 137с . [Электронный ресурс]– Электронные данные. – Режим доступа: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs13246-014-0243-3>
5. Сенсорный модуль OpenEMG. Особенности и использование. Технические характеристики. [Электронный ресурс]–Электронные данные. – Режим доступа: <https://charleslabs.fr/en/project-OpenEMG+Arduino+Sensor>
6. Curiosity High Pin Count (HPC) // Аппаратная платформа [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.microchip.com/content/dam/mchp/documents/OTH/ProductDocuments/UserGuides/Curiosity-High-Pin-Count-Development-Board-User-Guide-40001856C.pdf>
7. Санитарные нормы и правила «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения от 28.06.2013 г. № 59.
8. Гигиенический норматив «Предельно-допустимые уровни нормируемых параметров при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения от 28.06.2013 г. № 59.
9. Гигиенический норматив «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений» утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 30 апреля 2013 г., № 33.
10. СН 4.02.03-2019 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
11. Гигиенический норматив "Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны"» утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 11 октября 2017 г., № 92.

12. 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».
13. СН 2.02.05-2020 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».