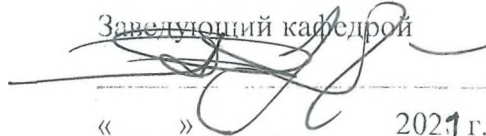


ФАКУЛЬТЕТ Машиностроительный

КАФЕДРА Интеллектуальные и мехатронные системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой



А.В. Гулай


«    » 2021 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**


**Робототехническое устройство на основе платы Arduino для участия в  
соревнованиях “робо-сумо”**

Специальность 1-55 01 03 Компьютерная мехатроника

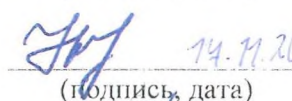
Обучающийся  
группы 10309116

 С. Конов  
(подпись, дата)

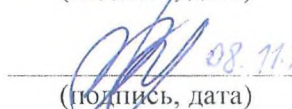
Руководитель проекта

 А.В. Глембоцкий  
(подпись, дата)

Консультанты  
по разделу экономики

 И.В. Насонова  
(подпись, дата)

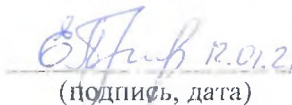
по разделу охраны труда

 Е.Ф. Пантелеевко  
(подпись, дата)

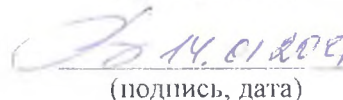
по переводу научно-  
технической литературы,

 Ю.В. Безнис  
(подпись, дата)

по электронной презентации

 Е.В. Польшкова  
(подпись, дата)

Ответственный за нормоконтроль

 З.Н. Волкова  
(подпись, дата)

Объем дипломного проекта:  
расчетно-пояснительная записка – 57 страниц;  
графическая часть – 2 листов;  
магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект 65 с, 10 рис., 20 табл., 9 источников  
МОБИЛЬНЫЕ РОБОТЫ, РОБОТ ARDUINO, АВТОНОМНЫЕ РОБОТЫ. РО-  
БОТ СУМО.

Объект исследования: робот-сумоист на базе микроконтроллера Arduino.

Цель: разработка мехатронного устройства для соревнований робо-сумо.

В результате разработана собственная модель мехатронной системы. Подобраны компоненты для создания данной системы. Разработан алгоритм управления данной мехатронной системой. Спроектированы детали для печати на 3D принтере. Область практического применения включает в себя образовательную деятельность при обучении инженера-конструктора и участие в соревнованиях робо-сумо.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	10
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	11
2 РАЗРАБОТКА РОБОТА-СУМО .....	15
2.1 Структурная схема робота-сумо .....	15
2.2 Электронная схема .....	15
2.3 Подбор компонентов .....	16
Микроконтроллер .....	16
Драйвер двигателей .....	17
Двигатель постоянного тока .....	17
Ик-датчик отражения .....	18
Инфракрасные датчики .....	19
Электрический аккумулятор .....	20
Разработка корпуса и сборка в SolidWorks .....	21
Управление мехатронным устройством .....	21
2.4 Расчет самого нагруженного элемента на прочность .....	22
3 НАПИСАНИЕ КОДА ПРОГРАММЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТОМ .....	25
4 ОСНОВНОЙ КОД ПРОГРАММЫ РОБОТА .....	28
5 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ .....	32
5.1 Расчет экономической эффективности проектируемой системы автоматического экстренного торможения автомобиля. Расчет отпускной цены проектируемого устройства .....	32
5.2 Расчет единовременных затрат .....	34
5.3 Заработная плата и отчисления в социальные фонды. Зарплата работника .....	34
5.4 Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования .....	36
5.5 Оценка конкурентоспособности устройства .....	37
5.6 Вывод .....	39
6 ОХРАНА ТРУДА .....	40
6.1 Опасные и вредные производственные факторы (ОПФ и ВПФ) при работе с компьютером .....	40
6.2 Опасные и вредные производственные факторы (ОПФ и ВПФ) при работе с 3Д принтером и паяльной станцией .....	41

6.3 Описание рабочего помещения с точки зрения охраны труда .....	42
6.4 Освещение .....	43
6.5 Шум и вибрация.....	43
6.6 Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение .....	44
6.7 Вредные вещества.....	45
6.8 Электромагнитные и электростатические поля .....	49
6.9 Электробезопасность.....	50
6.10 Микроклимат.....	51
6.11 Пожарная безопасность .....	52
6.12 Техника безопасности при работе с паяльной станцией .....	53
6.13 Техника безопасности при работе с ручным инструментом .....	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	57

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Робо-сумо: интеллектуальные бои роботов [Электронный ресурс] – Электронные данные – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/mailru/blog/501462/>
2. Arduino Uno WiFi: распиновка, схема подключения и программирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wiki.amperka.ru/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%8B:arduino-uno-wifi>
3. L298N Компактный двухмоторный драйвер [Электронный ресурс] – Электронные данные – Режим доступа: <https://www.jsumo.com/l298n-compact-dual-motor-driver-board>
4. JSumo Мотор-редуктор постоянного тока [Электронный ресурс] – Электронные данные – Режим доступа: <https://www.jsumo.com/jsumo-dc-gearhead-motor-25mm-12v-500-rpm-hp>
5. QTR-1A Датчик линии [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.pololu.com/product/2458>
6. JS40F Цифровой датчик расстояния [Электронный ресурс] – Электронные данные – Режим доступа: <https://www.jsumo.com/js40f-digital-distance-sensor-min-40-cm-range>
7. Profuse 3S 11.1V Литий-полимерный аккумулятор 850mAh 25C 3S [Электронный ресурс] – Электронные данные – Режим доступа: <https://www.jsumo.com/profuse-3s-111v-850-mah-lipo-battery-457>
8. Классификация нагрузок [Электронный ресурс] – Электронные данные – Режим доступа: [http://cherch.ru/rabotosposobnost\\_i\\_nadezhnost\\_detaley\\_mashin/klassifikatsiya\\_nagruzok.html](http://cherch.ru/rabotosposobnost_i_nadezhnost_detaley_mashin/klassifikatsiya_nagruzok.html)
9. Схемы электрические принципиальные [Электронный ресурс] – Электронные данные - Режим доступа: <https://digteh.ru/InjGraf/SxElektr/princ/>