

Индивидуальный исследовательский
проект
«Создание бионического протеза руки с
минимальной стоимостью и
максимальным функционалом»

*Работу выполнил ученик 10 класса
Астанин Денис Васильевич
Научный руководитель:
Токарев Михаил Владимирович
Консультант :
Малиновский Юрий Михайлович*

Цель: создать прототип бионического протеза руки с минимальной стоимостью и с максимальным функционалом .

Задачи:

1. Узнать о уже существующих моделях бионических протезов, рассчитать приблизительную стоимость собственного протеза.
2. Создать 3D модель бионического протеза.
3. Разработать систему управления бионическим протезом.
4. Запрограммировать протез.

Литературный обзор

Бионический протез, он же биоэлектрический и миоэлектрический, работает за счет считывания специальными мио-датчиками электрического потенциала, вырабатываемого во время напряжения сохранившихся мышечных тканей руки. Мио-датчики, которые обеспечивают корректное считывание этого электрического потенциала, состоят из чувствительных электродов. Они передают считываемый сигнал в микропроцессор, мозг всего протеза, который совершает обработку полученной информации при помощи компьютерных алгоритмов. Как итог – микропроцессор, опираясь на полученный сигнал, за доли секунды формирует команды и направляет их в двигатели (моторы), которые и приводят в движение активные части протеза.



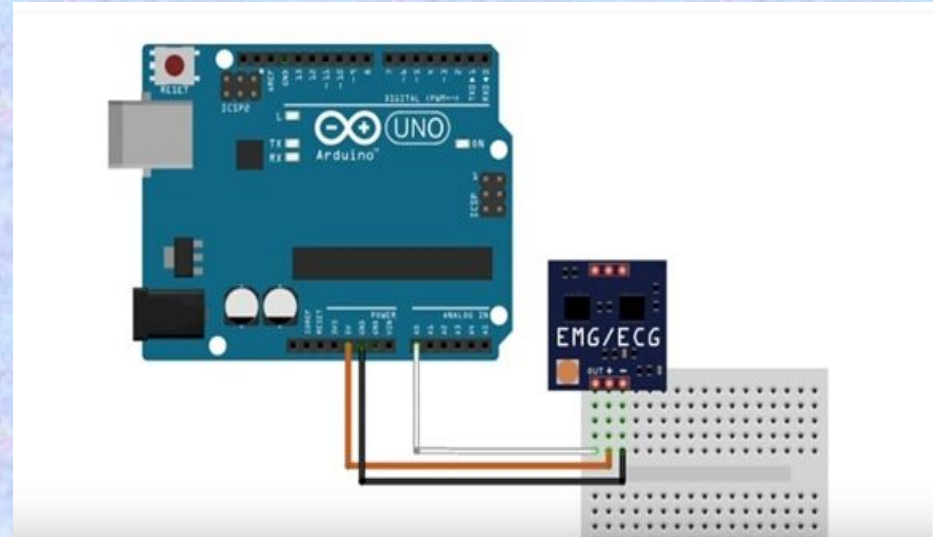
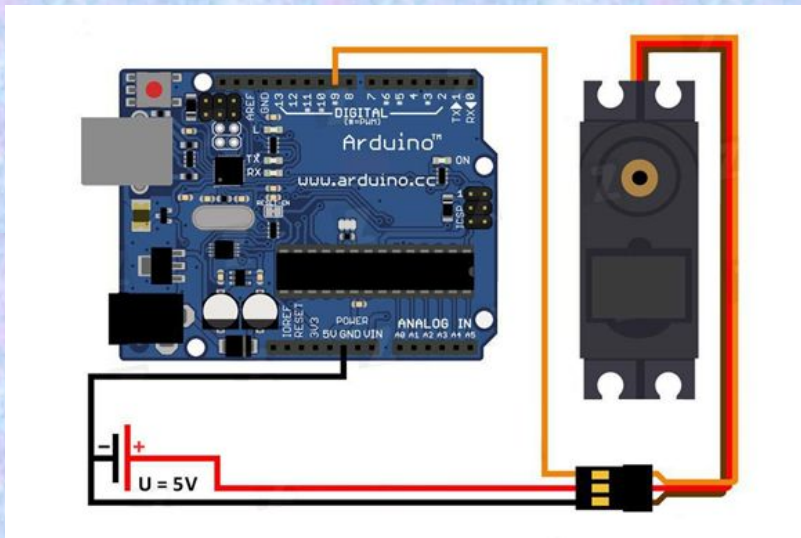
Календарный план:

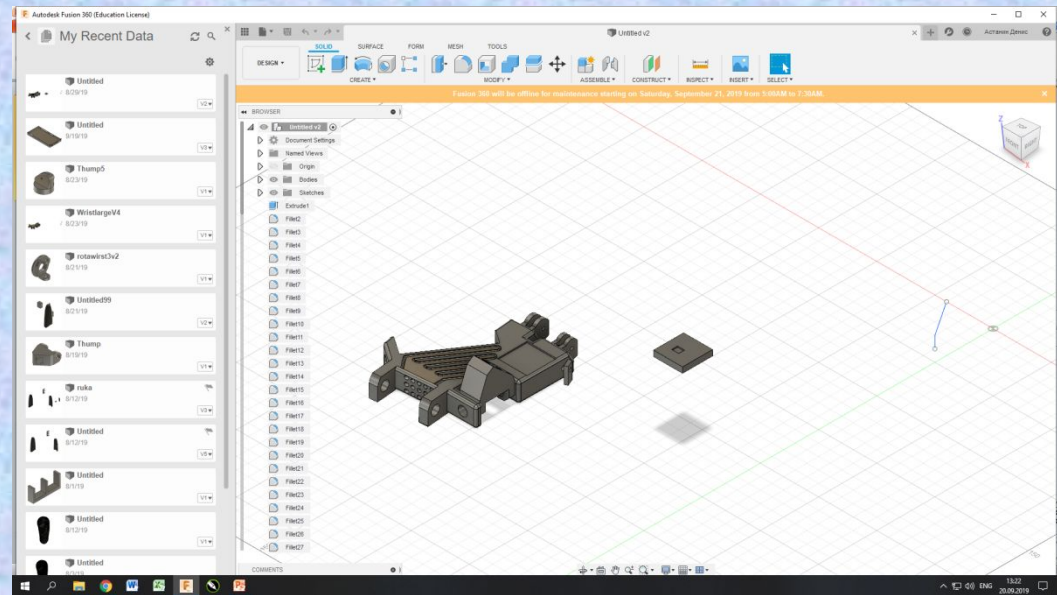
№	Мероприятие	Описание работ	Исполнитель	Срок выполнения
1	Печать протеза на 3D принтере	Печать деталей на принтере	Астанин Д.	Выполнено
2	Сборка и программирование устройства	Сборка руки, подключение и программирование устройств для управления руки	Астанин Д.	Выполнено
3	Разработка функции передачи температуры	Моделирование, программирования и сборка устройства для передачи температуры	Астанин Д.	28.10.2019 г.
4	Тест работы протеза	Тестирование протеза на человеке с инвалидностью	Астанин Д.	15.11.2019

1	Название	Цена (рублей)	Всего(руб.)
2	Arduino uno	1800	1800
3	sensor shield v5.0	230	230
4	Сервопривод MG995 (6 шт.)	650	3250
5	Модуль ЭМГ для ардуино(Bitronix lab (2 шт.))	4000	8000
6	Аккумуляторы 18650(12 шт.)	500	6000
7	Пластик PLA	3400	3400
8	Расходные материалы(леска,гайки, болты)	4000	4000
9			26680

Реализация проекта

1. Моделирование протеза
2. Печать и сборка протеза
3. Программирование протеза





Заключение:

- В ходе создания своего протеза, я узнал о видах протезов, функциях, а так же о компаниях производящих протезы. На данный момент основную позицию на рынке протезирования занимают компании Ottobock и BeBionic но при этом самый дешевый и этих протезов стоит 400 тыс. рублей. Мой же протез стоит почти в 3 раза дешевле, и по функционалу практически не уступает протезу от BeBionic за 1,5 млн. рублей
- За основу моего протеза была взята уже готовая модель inMoov. В нее были внесены значительные изменения, благодаря чему, эту модель уже можно было использовать как протез.
- Я собрал систему управления протеза, включавшую в себя 2 EMG датчика, а так же 4 сервопривода на плате arduino uno, с питанием от обычных аккумуляторов, которые можно в любой момент заменить.
- Я написал 3 программы для данного протеза, которая позволяет своему владельцу свободно совершать до 10 жестов или хватов, совершать 1 хват, но контролировать соприкосновение с предметом, с помощью одного датчика и программу с двумя датчиками, которая предназначена для не опытных пользователей протеза.

Источники литературы:

1. Статья: виды протезов рук (электронный ресурс, дата обращения - 14.09.2018)

Ссылка:

<https://motorica.org/vidy-protezo-ruk/>

2. Статья: Обзор рынка бионических рук на 2016 год. (электронный ресурс, дата обращения - 14.09.2018)

Ссылка: <https://habr.com/ru/post/395115/>