

Работа призера заключительного этапа
командной инженерной олимпиады школьников
Олимпиада Национальной технологической инициативы

Профиль «Нейротехнологии»

Чепурова Алла Алексеевна

Класс: 10

Город: Иннополис

Школа: Государственное автономное
общеобразовательное учреждение "Лицей
Иннополис"

Регион: Республика Татарстан

**Команда на заключительном
этапе:** Gravity

Уникальный номер участника: 753

Результаты заключительного этапа:

№	Индивидуальная часть																	Командная часть									Результат (70% - командная часть, 30% индивидуаль- ной части)	Макс. Балл	
	Биология				Физика				Информатика									Итого	Макс.балл	Нормировка на 100 баллов	1.1	1.2	2	3	4	5.1	5.2	Всего	Макс. Балл
	1	2	3	4	1	2	3	4	1/1	1/2	1/3	2/1	2/2	3/1	3/2	1.1	1.2	2	3	4	5.1	5.2							
753	18	5	5	20	0	10	10	15	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	83	300	27,67	12	8	12	15	3	15	0	65	100	53,8	100

Индивидуальная часть

Биология

Персональный лист участника с номером 753:



Олимпиада НТИ

ФИО Чепурова София Алексеевна

Город Оренбург

Школа № 1 лицей гипноза
(г. Оренбург)

Лист №1.

116

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»
Направление Мехатроника
Предмет Биомеханика
Номер участника 753

Sapora 1.

1. 1. - стена дерево
2. - ~~дерево~~ дерево стена бревно, стена ^{из дерева}
3. - ~~дерево~~ дерево из дерева, дерево, дерево из дерева
дерево, дерево из дерева

2) 1-5

Зачтено всё, кроме «не обособлены» — что имелось в виду?

2. - A

2. - А

3) 3 - В - полужирчно-полосатое скелетное
мышечное - покроткое, зафиксированное, имеет полужирч-
ное покрытие, не поддается отрыванию, полосатое, покрытое
однородной оболочкой из ней, что предотвращает потерю
плаксид миокарда ткани - гармонизирующее раздражение покрытия

3) 1. Возникновение потенциала действия - излучение
изменение проницаемости мембранных покрытий
проникновение ионов са вт и их излучение
с проницаемостью. Первым пишется на картике
изменение тканей первичное нарушение проницаемости
мембранных, изменение раздражимости потенциалов во внутрь
и вне-клеточной среды.

Этот пик есть сам стимулирующий импульс, он не
активирует ДЕ мышь сразу же.

2. Toue

Monday New Year

Puc. N° 2

взгляды из космоса, раза.

поменувши місця земель земель
одержити земельні, сад-насіннєві землі
відкриваючі їх землі, пригодуючи
поселені, що землю віддавши

зато в действии дифракции, что приводит к размыванию по всему спектру разного потенциала в узлы потенциала пока На ЭМГ не видны отдельные фазы ПД.

3. Это можно неподтвержденно рабочий
ионизирующей способностью излучения
всех сортов антиквариата и неоднократно проверено

Оценка за задачу №1: 18 баллов

Лист №1 (обратная сторона)

2/6

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Нейротехнологии

Предмет Биология

Номер участника 353

*определяется благодаря распространяющейся волны.
Чем сильнее стимул, тем быстрее распространение волны.*

Не ясно, чем вызвано сокращение мышцы.

- 4) Наиболее типичный ответ ~~мышцы~~ - мышцы получив стимулирующий импульс в проксимальной части мышцы, чтобы возникновение пропаганды волны распространяющейся мышцы ~~распространяющейся~~ на более удаленные участки распространение, и поддерживавшееся наименее долго.

Распространение возбуждения происходит с равной скоростью вдоль мышцы при её стимуляции.

Сильный ответ должен был бы получиться не при максимальной длительности стимуляции, а при наиболее синхронной стимуляции, т.е. при стимуляции в центре мышцы.

Однако прямой стимуляции миоцитов внешним стимулом не происходит: необходима стимуляция от мотонейрона.

Оценка за задачу №3: 5 баллов

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление НейропсихологияПредмет биологияНомер участника 753

Задача 4.

1) Различная интенсивность в разных областях
выражается работой отдельных различных
областей мозга. Кислород - основной участник
дыхательных реакций, поставляющий энергию,
а так же он является одним из основных строит.
материалов. При работе организованной группы
нейрона мозга нужна энергия, собственно
её получают за счет активно протекающей дыхатель-
ной функции мозга. Кислород не поставляет энергию.

↑ интенсивности — из-за ↑ кровотока

2) Чюкотка - «хороший учитель», основной менеджер
дыхания мозга и участников в различных процессах в мозг. Т.к.
в мозгоподобии, чюкотка более тщательно в мозг. Т.к.
не требует вычислений на основе составления — аэробные
мозга. Т.к. это явление и в мозге. Помимо этого мозг
представляет собой аэробные участники мозга, которые
работают участок мозга, который броса.

3) А - произнеси речь (но мозга, более, за речь и
Прослушивание — А

В - прочитать текст (работает ассоциативная часть
мозгового участка мозга, более мозга, анализ. текст.
Гиперфункция.

Говорение — С

С - прослушивание аудиозаписи речи (основная
часть отвечает за гиперфункцию информационной
анализа)

Продолжение №2 задачи 4: нервные волны
околошечные гиподиапазонные нервные волны
запись мозгов. Это эпилептический процесс. Часто
представление (в зонах с различной частотой) концепци-
онального мозга мозговая гиподиапазонная
регистрация определен

Лист №2 (оборотная сторона)

4/6

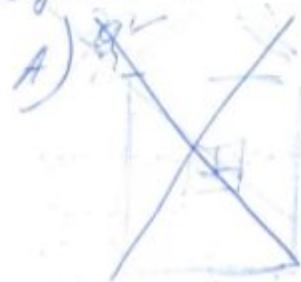
Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Мехотехнический

Предмет Рисование

Номер участника 753

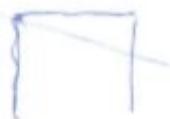
Задача 4.



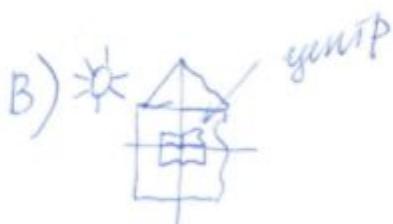
B)



C)



Задача 4.



Правильный только этот рис. А.

↑ зачтено, неверно

↑ зачтено, неверно

Оценка за задачу №4: 20 баллов

Лист №3

5/6

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Медиотехнологии

Предмет Биология

Номер участника 753

Задача 2.

1. Основную прочность в костной ткани обеспечивают неорганические в-ва. Именно они в составе откладывают неорганические в-ва в костную ткань, поддерживая соотношение между органической и неорганической в кости, а при падении тверд. в-в теряется прочность.

Остеоциты не синтезируют матрикс. Не указан механизм регуляции.

2. Остеоциты находятся в ячейках, которые состоят из каналов и в-в-ах проходит кровеносные сосуды, питаящие остеоциты, т. е. в ячейках существует процесс питания (общая венность в ткани, питание неорганики зависит от фильтрации, как было сказано).

Засчитан процесс питания.

Оценка за задачу №42: 5 баллов

Лист №3 (обратная сторона)

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

6/6

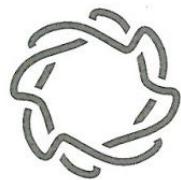
Направление _____

Предмет _____

Номер участника 953

Физика

Персональный лист участника с номером 753:



Олимпиада НТИ

ФИО Чепурова Анна Алексеевна

Город Оренбург

Школа № лицей Чапаева
(г. Чапаевск)

Лист №1

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Чернотехнологии

Предмет Физика

Номер участника 753

Задача 4.

Дано:

$$m = 10 \text{ кг}$$

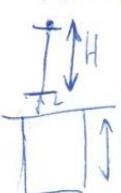
$$H = 4 \text{ м}$$

$$L = 0,05 \text{ м}$$

$$F_1 = 95 \text{ Н}$$

$$t = ?$$

Решение:



1) рассчитаем время, через которое стержень коснется воды:

$$t_1 = \sqrt{\frac{2L}{g}} = \sqrt{\frac{0,1}{9,8 \text{ м/с}^2}} = 0,102 \text{ с}$$

2) Воздушный верхний экран стержня касается воды на верхней точке, т.к. плавное опускание стержня в воду совпадает с касанием этой точки верхней границы воды.

Скорость после падения на воду равна
на скорость v :

$$v = \sqrt{2gL} = 0,88 \text{ м/с.}$$

(15)

$$2) F_{00} = F_1 + mg$$

$$F_1 + mg = ma$$

$$mg - F_1 = ma$$

$$a = \frac{mg - F_1}{m} = 0,3 \text{ м/с}^2$$

$$st + \frac{at^2}{2} = s$$

$$st + \frac{at^2}{2} - s = 0$$

$$0,98t + 0,15t^2 - 4 = 0$$

$$D = 0,0225 + 27,44 = 137$$

$$0,06 + 4,2 = 2,27^2 = 11,72$$

$$t_1 = \frac{-0,98 + 2,27}{0,3} = 4,3 \text{ с}$$

114

$$3) t_{\text{вс}} = t_1 + t_2 = 46,6102 \text{ с}$$

Ответ: ~~46,6102 с~~ 4,315411 с

Оценка за задачу №4: 15 баллов

Лист №1 (обратная сторона)

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Нейротехнологии

Предмет физика

Номер участника 753

Задача 1.

Дано:

$$P_2 = m \cdot p_1$$

$$V_2 = V_1 + P_1$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{12341}{1231} = 2$$

Метод

$$\frac{V_2}{V_1} = 2$$

Решение:

М.к. процесс

равн. 3т:

$$Q = \Delta U + A \Rightarrow A = -\Delta U$$

$$\Delta U = P_2 V$$

Метод

$$\frac{V_2}{V_1} = 2$$

Оценка за задачу №1: 0 баллов

2/4

Лист №2

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

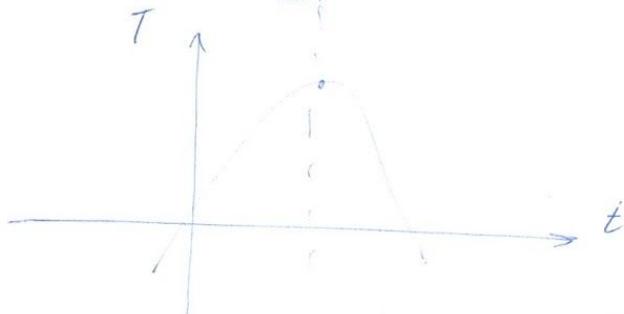
Направление _____

Предмет _____

Номер участника 753

Задача 3.

$$\eta_{\text{карн}} = 1 - \frac{T_{\text{хол}}}{T_{\text{нагр.}}}$$



✓

максимум описываемой функции
имеет абсциссу 20

$$\text{отношение } \frac{T_{\text{х}}}{T_{\text{н}}}.$$

~~значение~~ $T_{\text{нагр.}}$ минимальное и $T_{\text{хол}}$ максимальное
($T_{\text{нагр.}} = \text{const}$)
 $T_{\text{хол.}}$ максимальное, когда минимальная температура воздуха подсчитана, $\eta = T_{\text{хол.}}$ максим. и условно когда $T_{\text{нагр.}}$.

$$\text{день максимума} = \frac{6}{20} = 20$$

день минимума = ~~10.03.18~~
определяется ~~минимумом~~ крайним для максимума
 t , т.к. вершина параболы $t = 20$, а берег её
опущен \Rightarrow начиная с 20 она убывает, а до 20
возрастает $\Rightarrow t_{\text{мин.}} = 1$ и $t_{\text{ макс.}} = 30$

максимальное КПД η_1 и 30 числа месяца, $\eta_1 = 1 - \frac{47}{42} =$
минимальное КПД η_2 - 20 числа

3/4

Лист №2 (оборотная сторона)

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»	
Направление	<u>Химико-технологический</u>
Предмет	<u>Физика</u>
Номер участника	<u>353</u>

~~1 | 2 | 3 | 4 | 5~~
~~× | 10 | 10 | 15 | 35~~

Задача 2.

Дано:

$$T_{1/2} = 87,7 \text{ лет}$$

$$\eta = 0,08$$

$$W_{91} = 230 \text{ Вт}$$

$$m = 6,14 \text{ кг}$$

$$M = 238$$

$$E_d = 5,6 \text{ МВ} = 5600 \text{ В}$$

Найти:

$$t - ?$$

Решение:
определение кол-во импульса излучения:

$$J = \frac{m}{M} ; J = \frac{N}{N_A}$$

$$\text{и } N = \frac{m \cdot N_A}{M} = 0,13 \cdot 10^{23} = 13 \cdot 10^{21}$$

$$W = \lambda \cdot N / t \cdot E_d \cdot \eta = \lambda \cdot N / t \cdot e^{kt} \cdot E_d \cdot \eta =$$

$$e^{-kt} = \frac{W}{\lambda \cdot E_d \cdot \eta \cdot N_0}$$

(10)

$$t = \log_{e^{-k}} \frac{W}{\lambda \cdot E_d \cdot \eta \cdot N_0} = \frac{\log_e \frac{W}{\lambda \cdot E_d \cdot \eta \cdot N_0}}{-k} =$$

$$= \frac{1138}{0,639} = 144 \text{ с}$$

Ответ: 144 с

Продолжение задачи 3:

$$Улак = 0,994 \text{ (день 1)}$$

$$Умн = 0,96 \text{ (день 20)}$$

М
у

Оценка за задачу 2: 10 баллов

Оценка за задачу 3: 10 баллов

Информатика

Участник не приступал к решению задач по информатике индивидуального тура.

Командная часть

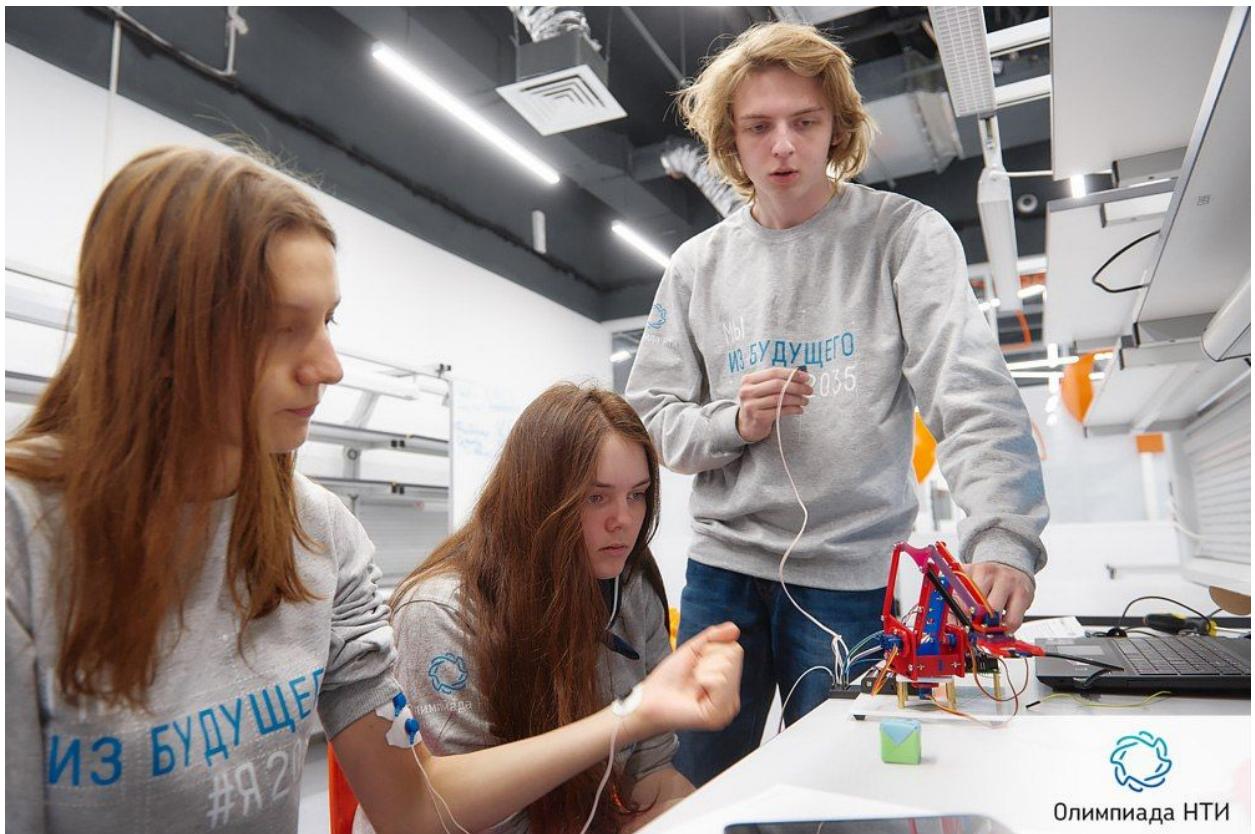
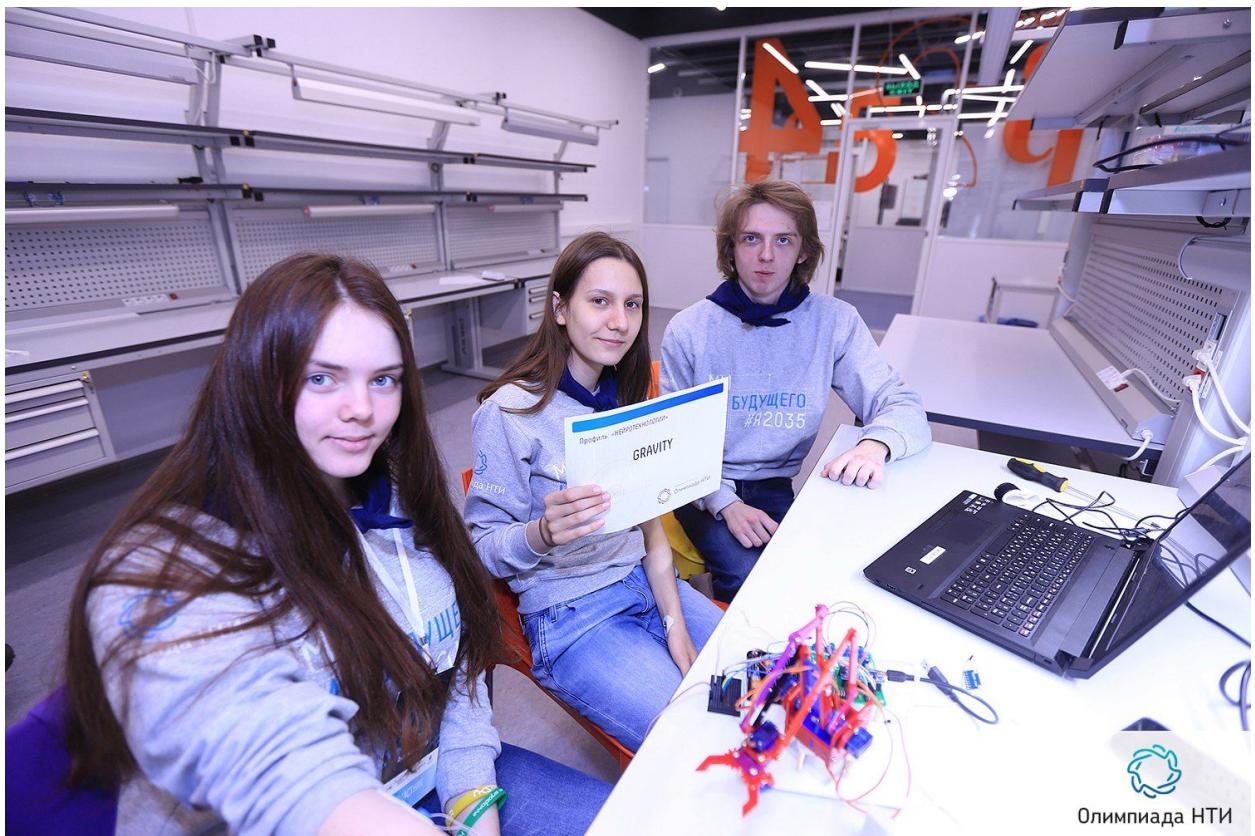
Результаты были получены в рамках выступления команды: Gravity

Личный состав команды:

- Попутчиков Георгий
- Чепурова Алла
- Шептур Ангелина

Фотографии собранного манипулятора командой Gravity:





Код программы, написанной командой Gravity:

```
#include <Servo.h> // servo connect

int xt = 1;

int temp = 0;

int tmax = 0, tmin = 255;

static float key = 0.05;

#include <TimerOne.h> // timer connect

#include "MPU.h" // gyro connect

#include <Wire.h>

Servo servo[4];

int const potPin[4] = { A0, A1, A2, A3 };

int potVal[4] = {100, 100, 100, 100};

void setup() {

    #include "MPU_setup.h"

    Serial.begin(9600);

    for (int i = 0; i < 4; ++i)

        servo[i].attach(i + 10);

    servo[0].write(100);

    servo[1].write(100);

    servo[2].write(100);

    servo[3].write(100);

}

void loop() {
```

```

temp += 1;

#include "MPU_loop.h"

int U = map(analogRead(A7),0,1024,0,255);

U -= 126;

U = abs(U);

int U_MAX = 0;

if (U > U_MAX) U_MAX = U;

for (int i = 0; i < 4; ++i) {

    if (i != 0 && i != 3 && i != 1) {

        potVal[i] = map(analogRead(potPin[i]), 0, 1023, 0, 179);

        if (potVal[i] > 155)

            potVal[i] = 155;

        if (potVal[i] < 33)

            potVal[i] = 33;

    }

}

//for arm

tmax = max(tmax, U);

if (U < tmax) {

    tmin = min(tmin, U);

}

if (temp == 29) {

    temp = 0;
}

```

```
tmax = 0;  
tmin = 255;  
}  
  
xt = static_cast<int>((1 - key) * xt + key * abs(tmax - tmin));  
  
Serial.print("XXXX");  
  
Serial.print(xt);  
  
if (xt > 85) {  
  
    potVal[1] -= 2;  
}  
  
else {  
  
    potVal[1] += 2;  
}  
  
if (potVal[1] < 96) //89 - 112  
  
    potVal[1] = 95+;  
  
if (potVal[1] > 115)  
  
    potVal[1] = 115;  
  
  
  
// for rotating  
  
if (abs(compAngleY) >= 60.0) {  
  
    if (compAngleY < 0) potVal[0] += 1;  
  
    if (compAngleY > 0) potVal[0] -= 1;  
  
    if (potVal[0] > 155)  
  
        potVal[0] = 155;
```

```
    if (potVal[0] < 33)

        potVal[0] = 33;

    }

// for forward-back

if (abs(compAngleX) >= 60.0) {

    if (compAngleX < 0) potVal[3] += 1;

    if (compAngleX > 0) potVal[3] -= 1;

    if (potVal[3] > 155)

        potVal[3] = 155;

    if (potVal[3] < 33)

        potVal[3] = 33;

}

servo[0].write(potVal[0]); // rotating

servo[1].write(potVal[1]); // arm

servo[2].write(potVal[2]); // up-down

servo[3].write(potVal[3]); // forward-back

for (int i = 0; i < 4; ++i) {

    Serial.print(potVal[i]);

    Serial.print(" ");

}

Serial.println("X");

}
```

Комментарий к коду программы:

Из кода команды Gravity видно, что они поэтапно усложняли свой код. Вначале была реализована система управления манипулятором исключительно с помощью потенциометров — позиции четырёх сервоприводов зависели от переменных $potVal[i]$ ($i = 0,1,2,3$), значения которых непосредственно зависели от напряжений на соответствующих им потенциометрах. Затем, команда перевела управления двумя сервоприводами на гироскоп, а одним — на модуль ЭМГ, путём установления зависимости значений $potVal[i]$ от гироскопа и модуля ЭМГ.

Если угол отклонения гироскопа от горизонтального положения по одной из осей превышал 60 градусов, соответствующая переменная $potVal[i]$ увеличивалась или уменьшалась, в зависимости от того в какую сторону было произведено отклонение. Крен и тангаж изменяли значения двух переменных, таким образом посредством гироскопа осуществлялось управление двумя сервоприводами.

Управление захватом манипулятора осуществлялось с помощью сигнала с модуля ЭМГ. Значение напряжения на выходе модуля оцифровывалось, отбрасывалось два младших бита (платформа Ардуино имеет 10 битное АЦП. Вероятно, 8-битное значение сигнала было необходимо для визуализации сигнала в программе-визуализаторе Bitronics в ходе отладки кода), из него вычиталось число 126 и брался модуль полученного значения. Среди каждого из 29 значений находились максимум и минимум. Для вычислений таким образом амплитуды применялся комплементарный фильтр, что позволяло снизить вероятность ложного срабатывания. Следует отметить, что при вычитании из сигнала числа 126 и взятии модуля минимум для вычисления амплитуды можно было не находить, так же как и при нахождении максимума можно было не приводить середину диапазона сигнала приблизительно к нулю с последующим взятием модуля. В зависимости от того, была ли пропущенная через комплементарный фильтр амплитуда выше или ниже определённого порога, увеличивалась или уменьшалась переменная, которая отвечала за положение управляющего захватом сервопривода.

Таким образом, команда Gravity набрала 65 баллов за задачу, справившись со всеми задачами, кроме задачи 5.2.