

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Московский политехнический университет

Институт прinthмедиа и информационных технологий

Кафедра «Информатика и Информационные Технологии»

Промежуточный отчет по дисциплине

«Проектная деятельность»

Способы выполнения задания «Поиск источника света»

Выполнили:

Карпушкин С. Е.

Мосягин А. Д.

Попереков В. Э.

Шлячков Е. А.

Андреев Е. А.

Бежнарь М. Д.

(Группа 201-723)

Проверил:

Ильин Г. А.

Москва, 2020

Оглавление

Задание.....	2
Описание основных принципов работы, необходимых компонентов и технологии их производства.	2
3D-Модель изделия	2
Компоненты	2
Смета.....	3
Технология производства изделия	3
Чертёж изделия	4
Чертёж нижней платформы	5
Чертёж уголка	6
Спецификация.....	7
Электросхема изделия.....	8
Алгоритм поиска источника света и наведения	8

Задание.

Необходимо спроектировать и изготовить автономное устройство с лазерным целеуказателем, способное осуществлять автоматический поиск яркого источника света и наведение на него целеуказателя.

Описание основных принципов работы, необходимых компонентов и технологии их производства.

Принцип действия: светодиод ищется путём вращения двух сервопривода 2 с уголком (2) с фоторезистором (12). Сервопривод 1 отвечает за горизонтальное наведение, сервопривод 2 за вертикальное.

Алгоритм работы: устройство начинает поиск светодиода с помощью сервопривода 1 по горизонтали с целью поиска самого яркого столбца. Затем выполняет поиск самой яркой точки в нём и стреляет в это место лазером (6).

3D-Модель изделия

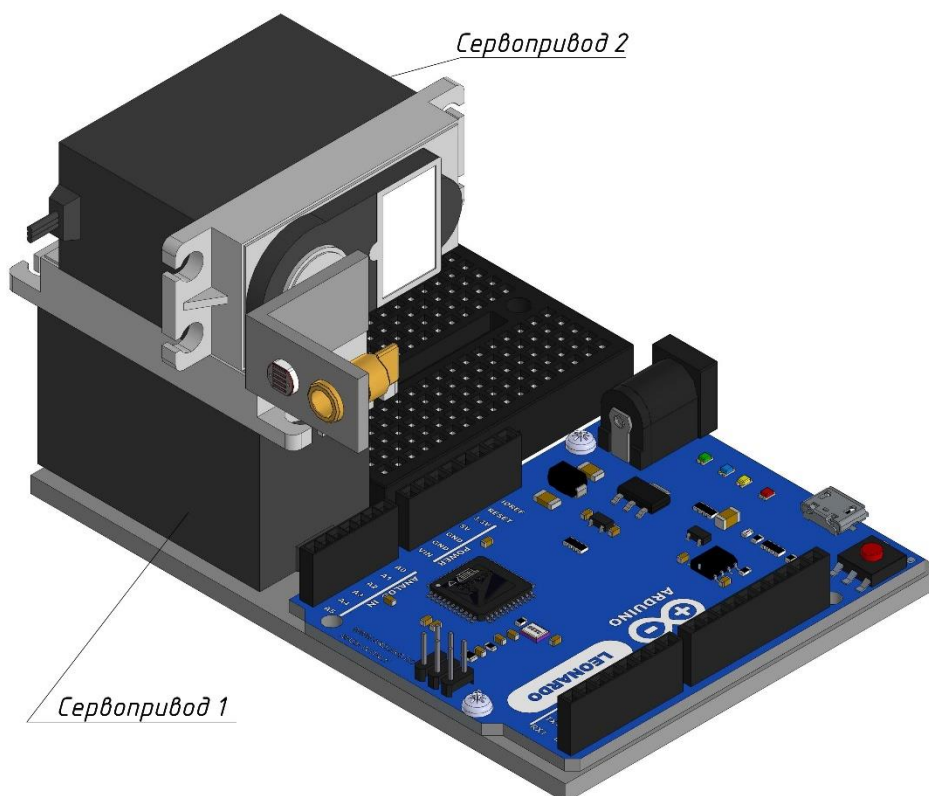


Рисунок 1 – 3D Модель изделия

Компоненты:

1. Плата Arduino UNO
2. Сервопривод x2
3. Набор проводов «папа-мама»
4. Набор проводов «папа-папа»
5. Фоторезистор

6. Лазерный мини-модуль
7. Макетная плата ВВ-601Р
8. Пластмассовый уголок
9. Фанера

Смета

Таблица 1 - Смета

Название	Количество	Цена за штуку	Стоимость	Ссылки
Плата Arduino LEONARDO	1	389 Р	389 Р	Выдано
Сервопривод	2	415 Р	830 Р	Выдано
Набор проводов «папа-мама»	1	140 Р	140 Р	Выдано
Набор проводов «папа-папа»	1	140 Р	140 Р	Выдано
Фоторезистор	1	30 Р	30 Р	Выдано
Лазерный мини-модуль	1	150 Р	150 Р	Выдано
Макетная плата ВВ-601Р	1	250 Р	250 Р	Выдано
Фанера 1,525 кв. м	1	215 Р	215 Р	Выдано
Саморез	2	16 Р	32 Р	https://leroymerlin.ru/product/komplekt-dlya-krepleniya-rulonnyh-shtor-3-dlya-okna-83151405/
Уголок	1	8 Р	8 Р	Выдано
Итого	2 184 Р			

Технология производства изделия

В нижней части изделия, на куске фанеры, с помощью саморезов крепится плата Ардуино, клеятся сервопривод 1 и макетная плата. На сервопривод 1 крепится качелька, на которую клеится сервопривод 2. К сервоприводу 2 клеится уголок с лазером и фоторезистором. Пластмассовый уголок печатается на 3D-принтере.

Чертёж изделия

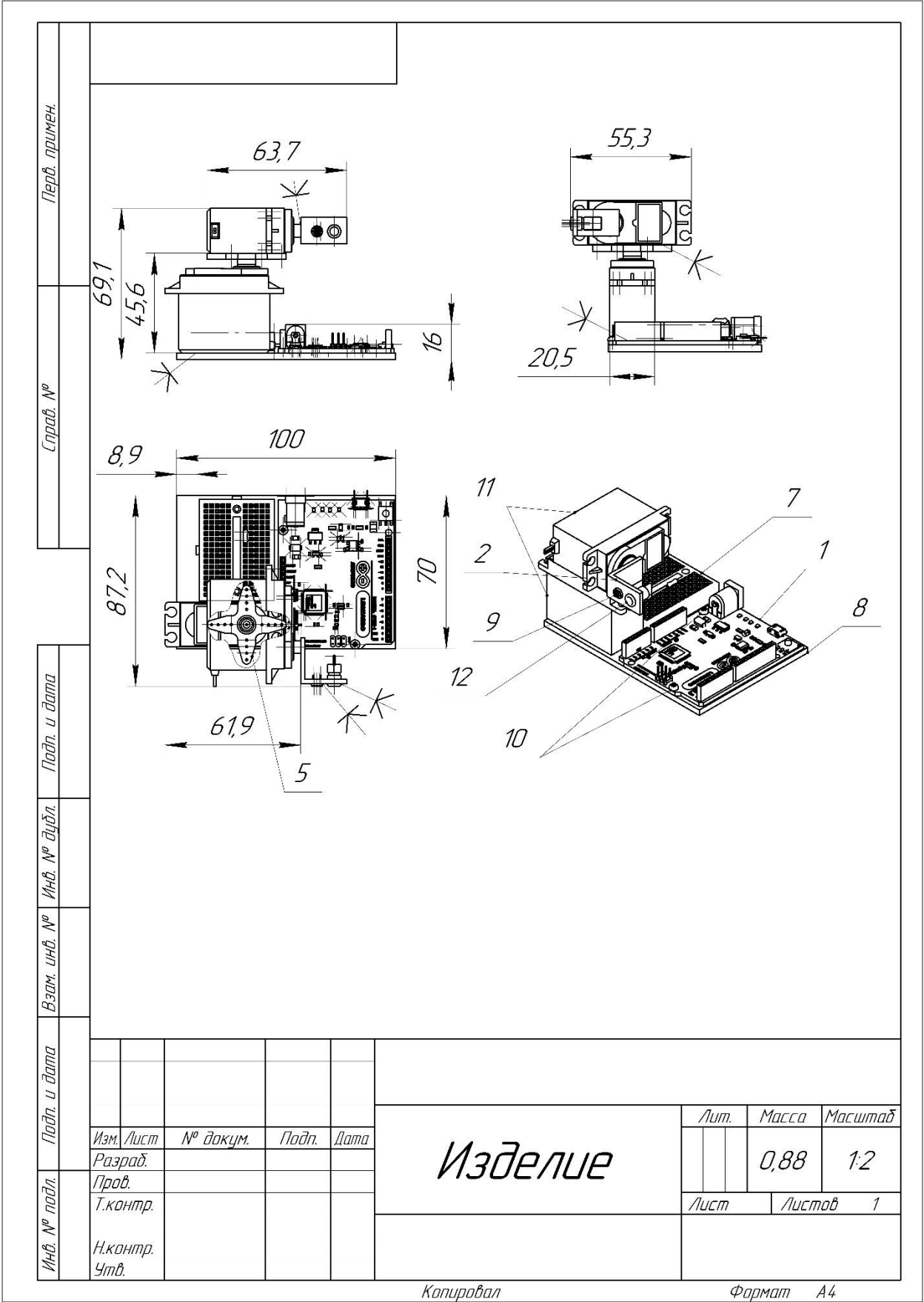


Рисунок 2 – Чертёж изделия

Чертёж нижней платформы

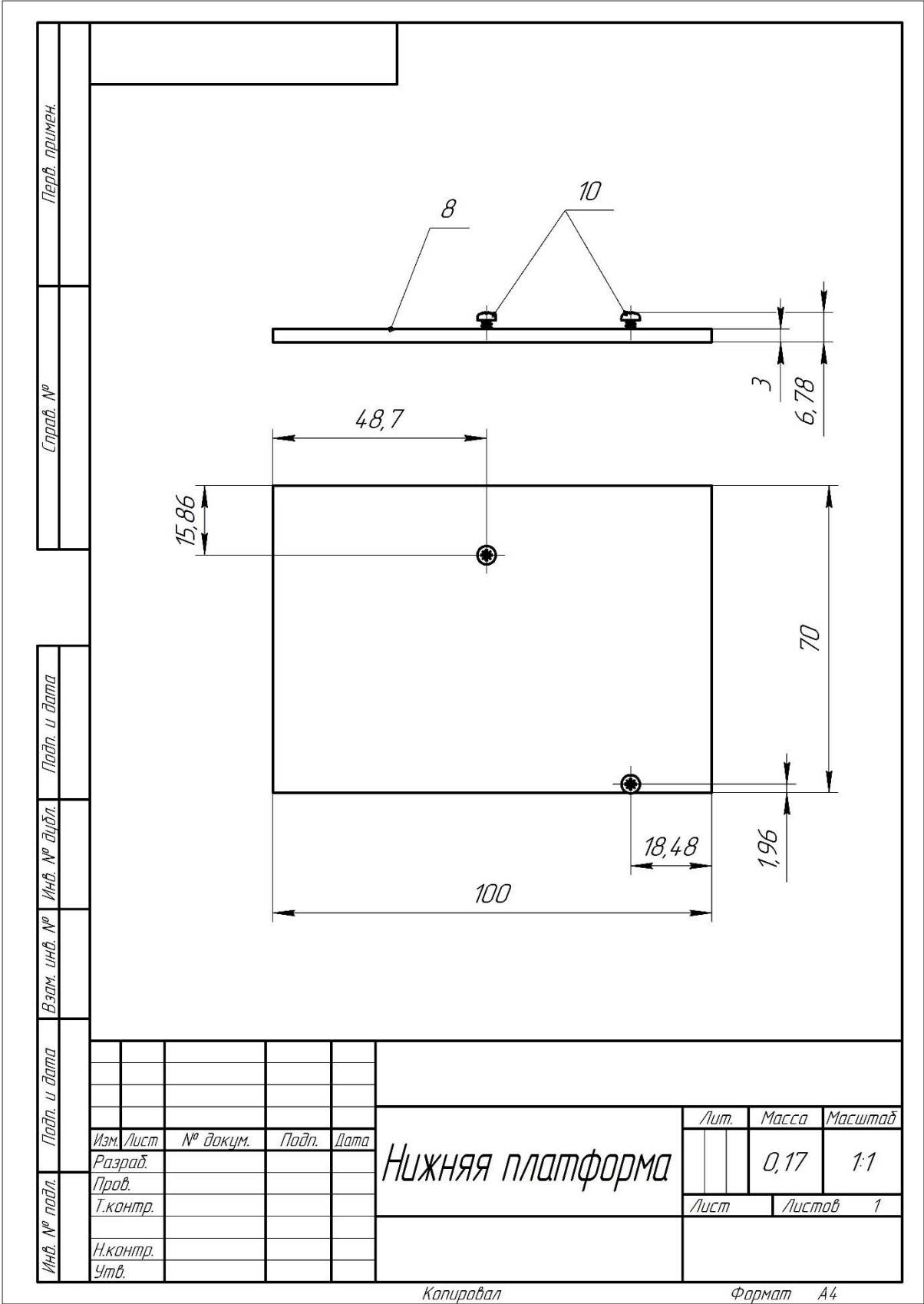


Рисунок 3 – Чертёж нижней платформы

Чертёж уголка

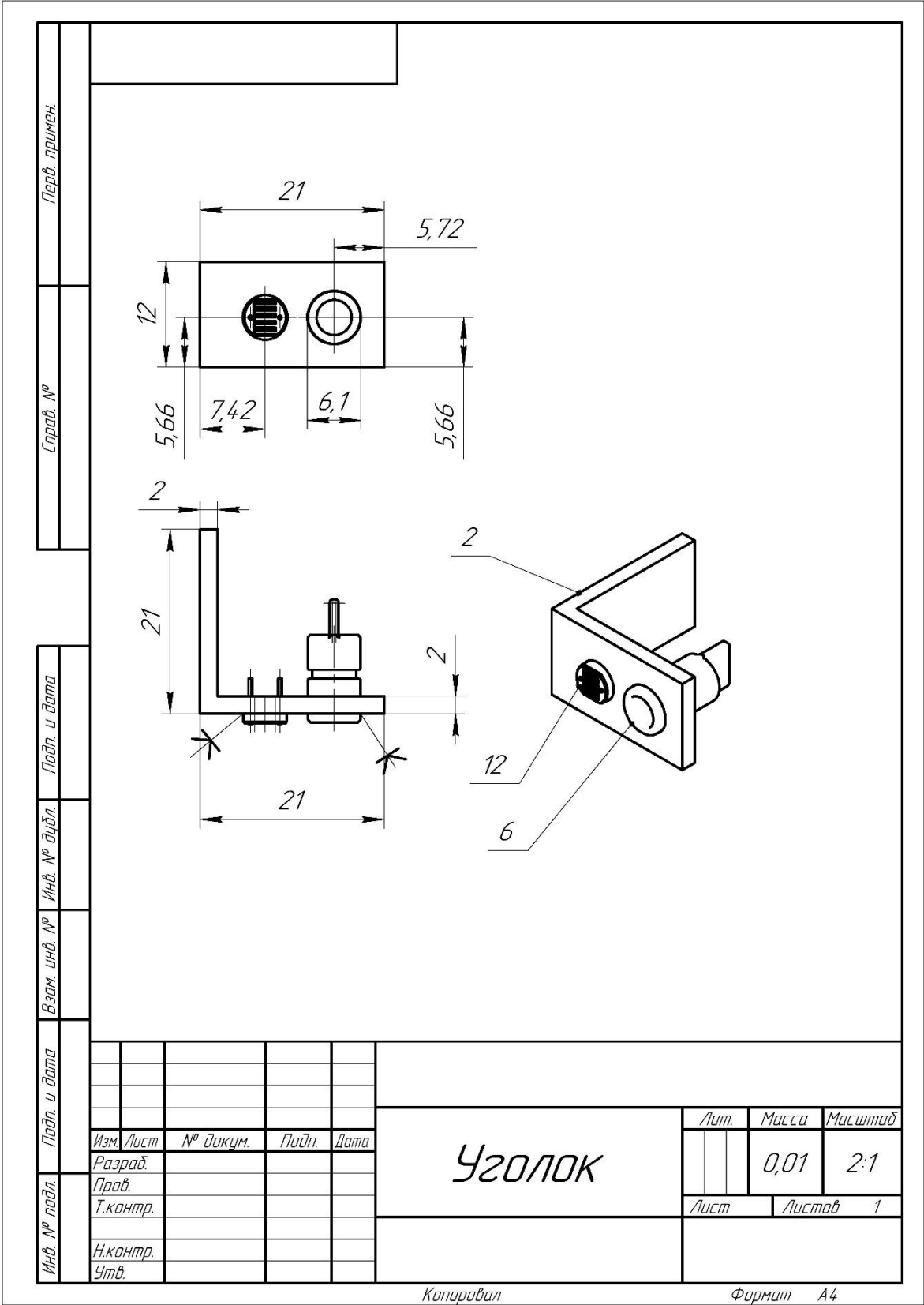


Рисунок 4 – Чертёж уголка

Спецификация

Перв. примен.	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
Спраб. №					Сборочные единицы			
			1	ARDUINO LEONARDO	ARDUINO LEONARDO	1		
			2	Уголок	Уголок	1		
					Детали			
			5	Качелька	Качелька	1		
			6	Лазер	Лазер	1		
			7	Макетная плата	Макетная плата	1		
			8	Нижняя платформа	Нижняя платформа	1		
			9	Резистор	Резистор	1		
Подп. и дата			10	Саморез 2.2mmX4.5mm	Саморез 2.2mmX4.5mm	2		
			11	Сервопривод	Сервопривод	2		
			12	Фоторезистор	Фоторезистор	1		
Инв. № дубл.								
Взам. инв. №								
Подп. и дата								
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
	Разраб.							
	Проб.							
	Н.контр.							
	Утв.							
Сборка						Лит.	Лист	Листов
								1

Копировал

Формат A4

Рисунок 5 - Спецификация

Электросхема изделия

Замер освещенности осуществляется с помощью фоторезистора 12. Показания с данного фоторезистора снимаются с помощью делителя напряжения (резистор 9). На основе этих показаний плата микроконтроллера ардуино выполняет заложенный в неё алгоритм и происходят вращения серводвигателей 11.

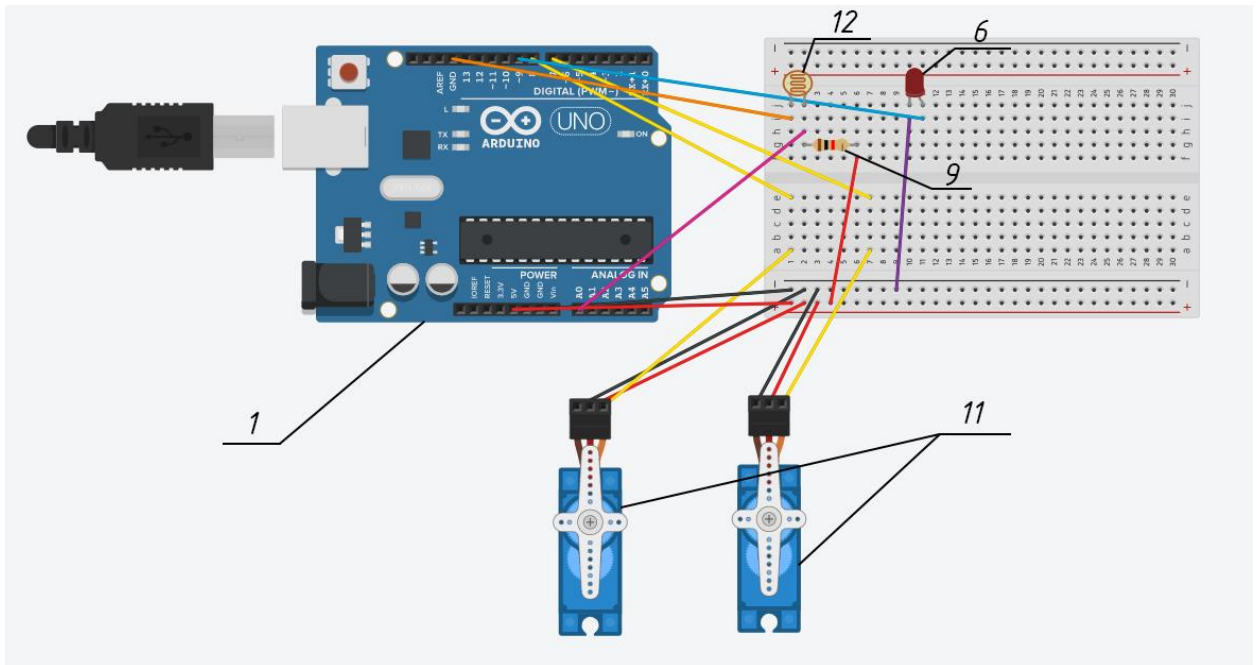


Рисунок 6 – Электросхема изделия

Алгоритм поиска источника света и наведения

Листинг 1 – алгоритм поиска цели и наведения на неё

```
#include <Servo.h> // библиотека для управления сервоприводами
#include <math.h> // библиотека математических операций

Servo servog; // горизонтальный сервопривод
Servo servov; // вертикальный сервопривод
#define LASER 8 // пин лазера
int PhotoRes = 0; // пин фоторезистора
const int l = 5; // расстояние от устройства до стенда
int max = 0, x = 0, y = 1;
boolean centr = false, f = 0;
float ygolX = 0.0, ygolY = 0.0;

void setup()
{
    servog.attach(5); // пин горизонтального сервопривода
    servov.attach(6); // пин вертикального сервопривода
    pinMode(LASER, OUTPUT); // режим работы лазера - выход
    pinMode(PhotoRes, INPUT); // режим работы фоторезистора -
    ВХОД
```

```

    Serial.begin(9600); // функция для работы с портом, в
    скобках указывается скорость вывода на экран
}

void loop()
{
    if (f == 0) // ожидание размещения устройства и выстрел
    лазером в первую цель
    {
        delay(30000);
        digitalWrite(LASER, HIGH);
        delay(12000);
        digitalWrite(LASER, LOW);
        f = 1;
    }

    for (int i = 0; i < 3; i++)
    {
        while ((analogRead(PhotoRes) > max) && (x < 4)) //
        горизонтальное вращение башни вправо пока увеличивается
        светимость и устройство не дошло до края стенда
        {
            max = analogRead(PhotoRes);
            x++;
            servog.write(atan2(x, 1) - ygolX);
            ygolX = atan2(x, 1);
            if ((x == 4) && (max < analogRead(PhotoRes))) //
            проверка наличия горящего светодиода в правом столбце стенда
                max = analogRead(PhotoRes);
        }

        if (abs(max - analogRead(PhotoRes)) > 2) // выполняется
        когда горящий светодиод не находится в правом столбце стенда
        {
            x = x - 2; // горизонтальный поворот на два столбца
            влево
            if (x >= 0)
            {
                servog.write(atan2(x, 1) - ygolX);
                ygolX = atan2(x, 1);
            }
            else
            {
                servog.write(-atan2(abs(x), 1) - ygolX);
                ygolX = -atan2(abs(x), 1);
            }
            centr = true;

            while ((analogRead(PhotoRes) > max) && (x > -4)) //
            выполняется когда горящий светодиод находится в левой части
            стенда
            {
                centr = false;
            }
        }
    }
}

```

```

        max = analogRead(PhotoRes);
        x--;
        if (x >= 0)
        {
            servog.write(atan2(x, 1) - ygolX);
            ygolX = atan2(x, 1);
        }
        else
        {
            servog.write(-atan2(abs(x), 1) - ygolX);
            ygolX = -atan2(abs(x), 1);
        }
        if ((x == -4) && (max < analogRead(PhotoRes)))
// проверка наличия горящего светодиода в крайнем левом столбце
        max = analogRead(PhotoRes);
    }

    if ((abs(max - analogRead(PhotoRes)) > 2) ||
(centr)) // финальная наводка на столбец с горящим светодиодом
    {
        x++;
        if (x >= 0)
        {
            servog.write(atan2(x, 1) - ygolX);
            ygolX = atan2(x, 1);
        }
        else
        {
            servog.write(-atan2(abs(x), 1) - ygolX);
            ygolX = -atan2(abs(x), 1);
        }
    }
}

max = analogRead(PhotoRes); // начало поиска горящего
светодиода в найденном столбце с нижнего ряда
y++;
servov.write(atan2(y, 1) - ygolY);
ygolY = atan2(y, 1);
while ((analogRead(PhotoRes) > max) && (y < 4))
//вращает вертикальный сервопривод пока увеличивается светимость
и устройство не дошло до верхнего края стенда
{
    max = analogRead(PhotoRes);
    y++;
    servov.write(atan2(y, 1) - ygolY);
    ygolY = atan2(y, 1);
    if ((y == 4) && (max < analogRead(PhotoRes))) //
проверка наличия горящего светодиода в верхнем ряду
        max = analogRead(PhotoRes);
}

```

```

        if (abs(max - analogRead(PhotoRes)) > 2) // выполняется
когда горящий светодиод не в верхнем ряду
        {
            y--;
            servov.write(atan2(y, 1) - ygolY);
            ygolY = atan2(y, 1);
        }

        digitalWrite(LASER, HIGH); // выстрел лазером
        delay(12000);
        digitalWrite(LASER, LOW);
        servov.write(-ygolY); // возвращение в исходную позицию:
нижний ряд, центральный светодиод
        ygolY = 0.0;
        servog.write(-ygolX);
        ygolX = 0.0;
        x = 0;
        y = 1;
        max = 0;
        centr = false;
    }
}

```