

ДОДАТОК А

Лістинг програми для Arduino

```

#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <String.h>

#define PIN_RELAY 5

#define PERIOD_1 (long)60*60*1000 // період першої задачі, 1 ч
#define PERIOD_2 (long)120*60*1000 // період другої задачі, 2 ч
#define PERIOD_3 (long)180*60*1000 // період третьої задачі, 3 ч

// Таймер
unsigned long program_period_time = 0;
// Змінна таймеру
unsigned long program_timer;

// Реле
unsigned long period_delay_time = (long)200;
// Змінна таймеру
unsigned long delay_timer;

// Дисплей
unsigned long period_display_time = (long)400;
// Змінна таймеру
unsigned long display_timer;

bool isProgramStarted = false;
const byte tempPin = A1;

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); // Вказуємо I2C адрес

void setup()
{
  lcd.init(); // Ініціалізація дисплея

  // Реле
  pinMode(PIN_RELAY, OUTPUT); // Об'являємо пін реле як вихід
  digitalWrite(PIN_RELAY, HIGH); // Виключаємо реле

  delay_timer = millis(); // скидання значення таймеру реле
  display_timer = millis(); // скидання значення таймеру дисплея
}

void loop()
{
  if (millis() - delay_timer >= period_delay_time)

```

```

{
    delay_timer = millis();

    // Дисплей
    int x;
    int y = 0;

    x = analogRead(0);

    if (x > 600 && x < 800) {
        y = 1;
    }

    if (!isProgramStarted) {
        if (x > 60 && x < 200) {
            y = 4;
        }
        else if (x > 200 && x < 400) {
            y = 3;
        }
        else if (x > 400 && x < 600) {
            y = 2;
        }
    }

    switch (y) {
        case 1:
            programOff();
            break;

        case 2:
            firstProgramOn();
            break;

        case 3:
            secondProgramOn();
            break;

        case 4:
            thirdProgramOn();
            break;
    }
}

if (isProgramStarted && millis() - program_timer >= program_period_time) {

```

```

    program_timer = millis();
    isProgramStarted = false;
    digitalWrite(PIN_RELAY, HIGH);
}

if (millis() - display_timer >= period_display_time) {
    display_timer = millis();
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(8, 1);

    if (isProgramStarted) {
        lcd.setCursor(0, 0);

        if (program_period_time == PERIOD_1) {
            lcd.print("Pm#1 - 1 h");
        }
        else if (program_period_time == PERIOD_2) {
            lcd.print("Pm#2 - 2 h");
        }
        else if (program_period_time == PERIOD_3) {
            lcd.print("Pm#3 - 3 h");
        }
    }
    else {
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print("Programs off");
    }

    lcd.setCursor(0, 1);

    if (isProgramStarted) {
        String time = returnCurrentTime(millis() - program_timer);
        lcd.print(time);
    }
    else {
        lcd.print("00:00");
    }
}

// Робота першої програми
void fisrtProgramOn()
{
    program_period_time = PERIOD_1;
    program_timer = millis();
}

```

```

    isProgramStarted = true;
}

// Робота другої програми
void secondProgramOn()
{
    program_period_time = PERIOD_2;
    program_timer = millis();
    isProgramStarted = true;
}

// Робота третьої програми
void thirdProgramOn()
{
    program_period_time = PERIOD_3;
    program_timer = millis();
    isProgramStarted = true;
}

// Скидання таймеру та інших програм
void programOff()
{
    program_period_time = 0;
    digitalWrite(PIN_RELAY, HIGH);
    isProgramStarted = false;
}

// Вивід часу на дисплей
String returnCurrentTime(unsigned long value)
{
    String time = "";
    int seconds = 0;
    int minutes = 0;

    if (value / 1000 >= 60) {
        seconds = value / 1000 % 60;
        minutes = value / 1000 / 60;
    }
    else {
        seconds = value / 1000;
    }

    if (minutes > 0) {
        if (minutes < 10) {
            time = "0";

```

```
        time += minutes;
    }
    else time = minutes;
}
else {
    time = "00";
}

time += ":";

if (seconds < 10) {
    time += "0";
    time += seconds;
}
else {
    time += seconds;
}

return time;
}
```

ДОДАТОК Б
Результати дослідження

Таблиця Б.1 – Результати перевірки міцності тестових зразків

№	Час УФ- допромінення, хв	Температура постполімеризації, °С	Час миття, хв	Твердість Y, HRR
1	5	25	2	60,5
2	5	25	6	58,0
3	5	25	10	58,5
4	5	42,5	2	63,5
5	5	42,5	6	62,0
6	5	42,5	10	61,5
7	5	60	2	69,5
8	5	60	6	67,0
9	5	60	10	66,5
10	15	25	2	66,5
11	15	25	6	65,0
12	15	25	10	65,5
13	15	42,5	2	70,5
14	15	42,5	6	68,0
15	15	42,5	10	69,5
16	15	60	2	74,5
17	15	60	6	74,0
18	15	60	10	68,5
19	25	25	2	72,5
20	25	25	6	70,0
21	25	25	10	69,5
22	25	42,5	2	76,5
23	25	42,5	6	82,0
24	25	42,5	10	72,5
25	25	60	2	81,5
26	25	60	6	83,0
27	25	60	10	77,5

ДОДАТОК В
Демонстраційний матеріал

