



ИЗУМРУД СТУДЕНТ
И ПИАДА УРАЛЬС ЕД АЛ Г УНИ Р І



Титульный лист

Направление Естественные науки Инженерные науки
 Математика и информатика Социальные и
 Экономика и управление гуманитарные науки

Вариативный блок 1 2 3 4 5

Курс 1 2 3 4 5 отсутствует

Фамилия

Г А Й В О Р О Н С К И Й

Имя

А Н А Р Е Й

Отчество

М И Х А Й Л О В И Ч

Дата рождения

17 05 2006

Город участия

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория

А 3

Дата

10 21 2026

Подпись

Пример
заполнения

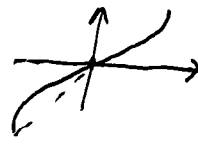
А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Инвариантная часть

$y = x^3 + bx^2 + cx + d$ (переобозначили как $y = x^3 + b_0x^2 + c_0x + d_0$)

~~Симметрия~~ Симметричность относительно точки 0 \Leftrightarrow нечетность функции

(центральная) $f(-x) = -f(x)$ ✓



Следует из определения симметричности относительно точки - расстояния формы будут равны x и $-x$ образовывать одну прямую

Доказ. Докажем, что кубическая парабола - нечетная функция

$f(-x) = (-x)^3 = -x^3 = -f(x)$ ✓

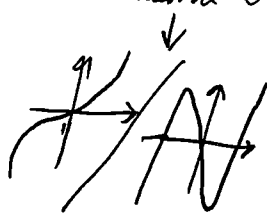
Сместим точку (0, 0) в произвольной параболе

$f(x-a) + b = (x-a)^3 + b = x^3 - 3ax^2 + 3a^2x - xa^3 + b$ ✓

Однако у кубической параболы есть еще одна степень свободы - расстояние / сдвиг

~~Введем еще одну переменную~~

~~$f(\frac{x}{c} - a) + b = c^3(\frac{x}{c} - a)^3 + b = c^3(\frac{x^3}{c^3} - \frac{3ax^2}{c^2} + \frac{3a^2x}{c} - xa^3) + b =$~~
 ~~$= x^3 - 3acx^2 + 3a^2c^2x - xa^3c^3 + b$~~



~~чтобы x^3 всегда было множитель 1~~

~~Насколько образ~~

~~$b_0 = 3ac$~~

~~$c_0 = 3a^2c^2$~~

~~$d_0 = -a^3c^3 + b$~~

~~Зеленым цветом для a и b~~

~~где a, b - координаты точки симметрии c - свободный элемент~~

~~$b_0 + c_0 = 3a^2c^2 - 3ac$~~

Подобная операция достигается сложением кубической параболы и линейной функции $f(x) + cx$

где $b \neq a^2$?

Таким образом, получили ~~мыло уравнение~~ ^{получили функцию, заданную относительно оси ординат}

$$f(x) = x^3 + cx$$

$$f(x-a) + b = (x-a)^3 + c(x-a) + b \quad x^3 - 3ax^2 + (3a^2 + c)x + b - a^3 - ca - x^3 + b_0x^2 + c_0x + d_0$$

Таким образом

$$b_0 = -3a$$

$$c_0 = 3a^2 + c$$

$$d_0 = b - a(a^2 + c)$$

где a, b - координаты точки симметрии

c - произвольная переменная

Решим эту систему уравнений

$$a = -\frac{b_0}{3}$$

$$c = c_0 - 3a^2 - c_0 \frac{b_0^2}{3}$$

$$b - d_0 + a(a^2 + c) = d_0 - \frac{b_0}{3} \left(\frac{b_0^2}{9} + c_0 - \frac{b_0^2}{3} \right) =$$

$$= d_0 - \frac{b_0}{3} \left(c_0 - \frac{2b_0^2}{9} \right) = d_0 - \frac{b_0 c_0}{3} - \frac{2b_0^2}{9}$$

Ответ график кубической параболы $x^3 + bx^2 + cx + d$ симметричен относительно

точки ~~$\left(-\frac{b_0}{3}, \dots\right)$~~ $\left(-\frac{b_0}{3}, d - \frac{b_0 c_0}{3} - \frac{2b_0^2}{9}\right)$

Вариант Выход Блок 4

- Растение
- > Названия
- > Требуемый диапазон температур (мин, макс)
- > Требуемый диапазон влажности (мин, макс)
- > Требуемый диапазон освещенности (мин, макс)
- > Требуемое ~~существо~~ количество поливов/полив

- диапазон
- > минимальное значение
- > максимальное значение

- Датчик
- > значение
- Исполнительное устройство

- полив
- > время (масштаб)
- > количество
- > в какую часть суток, {0-утро, 1-день, 2-вечер, 3-ночь}

> вкл / выкл

Теплица

- > растения
- > датчики (для датчика почвы - требуемое значение)
- > исполнительные устройства

Пример

```

{
  "type": "Теплица",
  "plants": [
    {
      "name": "Орхидея Фаленопсис",
      "temperature_range": { "min": 22, "max": 28 },
      "humidity_range": { "min": 0,6, "max": 0,8 },
      "lum. posty_range": { "min": 10000, "max": 15000 },
      "water_spreading": { "count": 2, "when": [0] } }
  ]
}

```

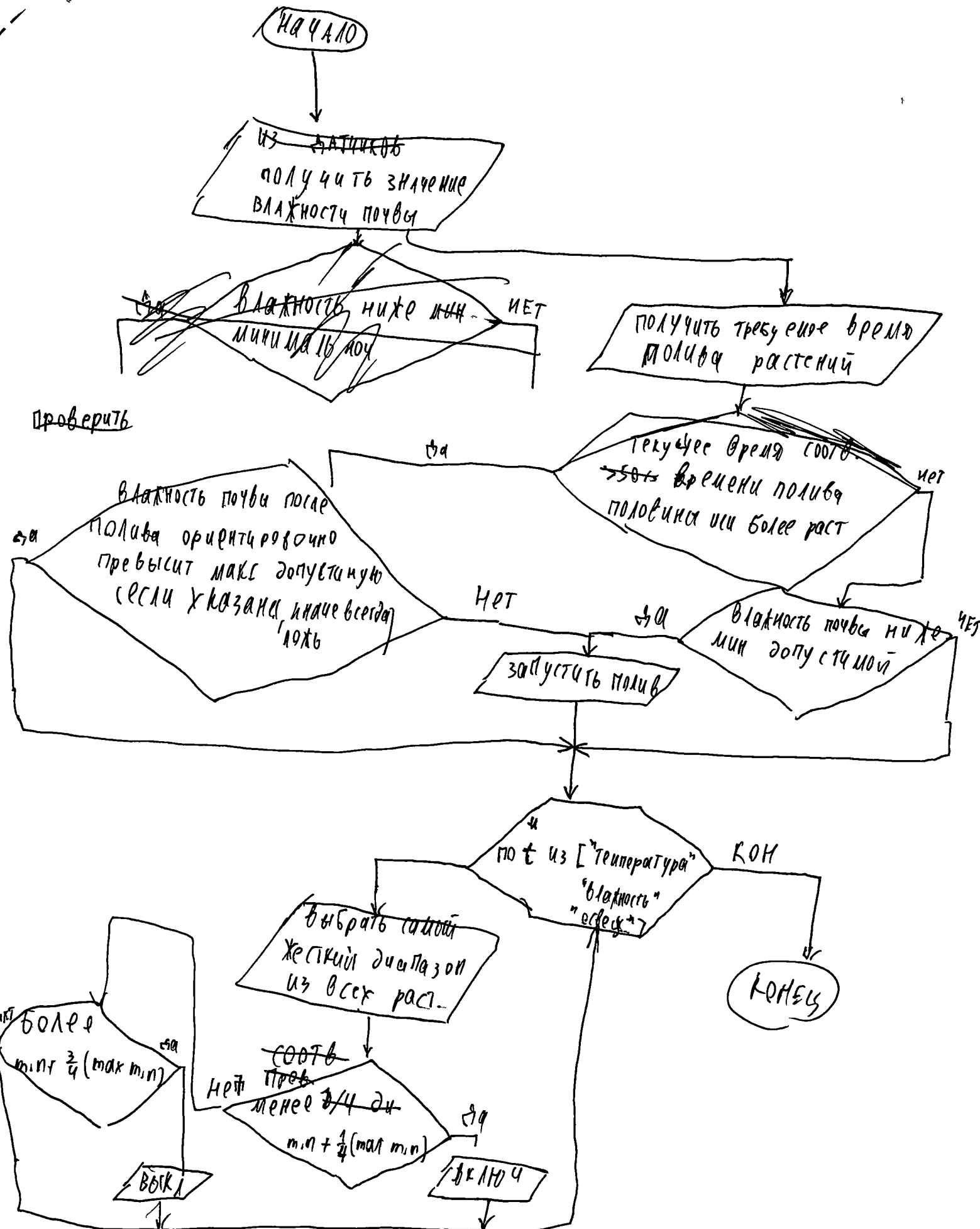
```
{ "name": "Градина граконова",  
  "temperature_range": { "min": 10, "max": 26 },  
  "humidity_range": { "min": 0.5, "max": 0.7 },  
  "luminescency_range": { "min": 5000, "max": 10000 },  
  "water_spreading": { "when": [0, 2] } }},
```

```
{ "name": "Маноротник нефролепис",  
  "temperature_range": { "min": 10, "max": 29 },  
  "humidity_range": { "min": 0.7, "max": 0.9 },  
  "luminescency_range": { "min": 3000, "max": 8000 },  
  "water_spreading": { "when": [0, 2] } }},  
"sensors": {
```

```
  "temperature": { "value": 20 },  
  "humidity": { "value": 0.55 },  
  "luminescency": { "value": 4000 },  
  "soil_humidity": { "value": 0.4, "min_required": 0.6 }},
```

```
"executors": {  
  "humidifier": { "state": false, "enabled": true },  
  "heater": { "enabled": false },  
  "water_spreaders": { "enabled": false },  
  "curtains": { "enabled": false },  
  "lamps": { "enabled": false } }  
}
```

Бланк ответов



Температура не соотв, включ обогреватель

Влажность не соотв, вкл увлаж

Освещ не соотв, ОТКРЫТЬ ЖАЛ (если день)

8

15