



**ЗОЛОТОЕ
СЕЧЕНИЕ**

ФОНД ПОДДЕРЖКИ
ТАЛАНТЛИВЫХ ДЕТЕЙ
И МОЛОДЕЖИ

Разбор заданий муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по труду (технологии) «Программирование пилотного задания беспилотного летательного аппарата», 10-11 класс

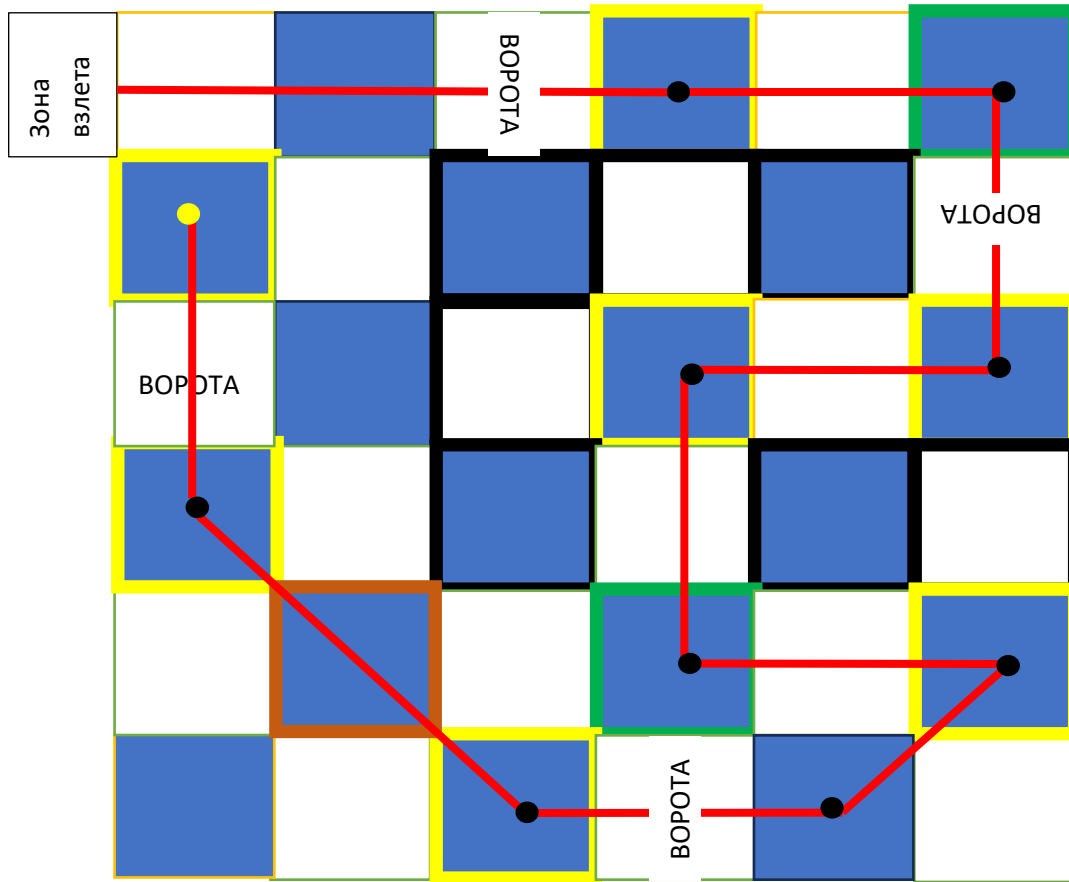
**2025/2026 учебного года
в Свердловской области**

Разработчик –
Кощеева Елена Сергеевна, доцент
УрГПУ,
Омельченко Никита Сергеевич,
магистрант УрГПУ

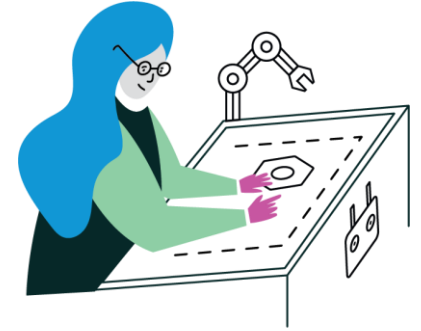
ВС{ }Ш



Макет полетного поля



Полетное задание



1. Взлететь из указанной зоны взлёта (базовая высота полета 1 клетка - 50см).
2. Пролететь через ворота, расположенные через две клетки от зоны взлёта.
3. Зависнуть над точкой, удерживать позицию 2 секунды.
4. Пролететь вперед на расстояние 2 клетки и осуществить поворот на 90° вправо.
5. Осуществить посадку (импровизация забора груза) на 4 секунды.
6. Взлететь на расстояние 50см и пролететь через ворота, расположенные в следующей клетке зависнуть и удерживать позицию 2 секунды.
7. Выполнить поворот на 90° вправо.
8. Пролететь вперед на расстояние двух клеток, осуществить поворот на 90° влево, зависнуть и удерживать позицию 3 секунды.

Полетное задание

9. Пролететь вперед на расстояние двух клеток, осуществить посадку (импровизация выгрузки груза) на 4 секунды.
10. Осуществить взлет (базовая высота полета 1 клетка - 50см) и повернуть на 90° влево.
11. Пролететь вперед на расстояние двух клеток, осуществить разворот вокруг своей оси на 360° зависнуть и удерживать позицию 3 секунды.
12. Выполнить поворот на 135° вправо и пролететь на расстояние 1 клетки.
13. Выполнить поворот на 45° вправо и пролететь через ворота, расположенные в следующей клетке.
14. Выполнить поворот на 45° вправо, подняться на высоту 30 см и пролететь башню (высота башни 1,5 клетки - 75см), расположенную в следующей клетке и занять прежнюю высоту полета, зависнуть и удерживать позицию 3 секунды.
15. Выполнить поворот на 45° вправо пролететь ворота, расположенные в следующей клетке, зависнуть и удерживать позицию 3 секунды.
16. Осуществить посадку в указанной точке.

Разбор задания

Разбор задания будет приведен в примере кода на языке программирования PYTHON

Для начала инициализируем начальное положение робота

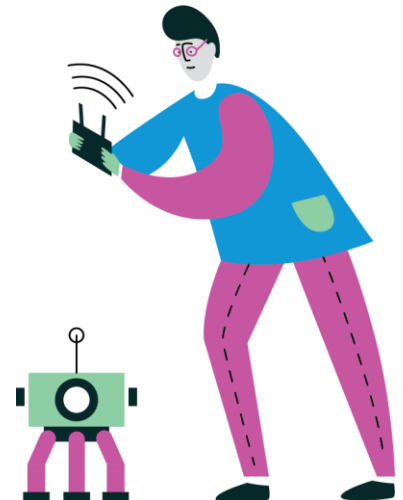
```
import time
import math

class Drone:
    def __init__(self, x=0, y=0, altitude=0, direction=0):
        """
        Инициализация дрона.
        x, y: координаты в плоскости (клетки)
        altitude: высота (см)
        direction: направление (градусы, 0 – север, 90 – восток,
        180 – юг, 270 – запад)
        """
        self.x = x
        self.y = y
        self.altitude = altitude
        self.direction = direction # по часовой
        print(f"Дрон инициализирован в точке ({self.x}, {self.y}),
        высота {self.altitude} см, направление {self.direction}°.")
```

Для удобства создадим функции для осуществления перемещения в каждом из направлений

```
def take_off(self, height_cm):  
    print(f"Взлёт на высоту {height_cm} см.")  
    self.altitude = height_cm  
    time.sleep(1)  
  
def move_forward(self, cells):  
    # Перемещение вперед в зависимости от направления  
    rad = math.radians(self.direction)  
    dx = round(math.cos(rad))  
    dy = round(math.sin(rad))  
    self.x += dx * cells  
    self.y += dy * cells  
    print(f"Перемещение вперед на {cells} клеток к точке  
{self.x}, {self.y}).")  
    time.sleep(1)  
  
def turn_left(self, degrees=90):  
    self.direction = (self.direction - degrees) % 360  
    print(f"Поворот налево на {degrees}°, новое направление  
{self.direction}°.")  
    time.sleep(0.5)  
  
def turn_right(self, degrees=90):  
    self.direction = (self.direction + degrees) % 360  
    print(f"Поворот направо на {degrees}°, новое направление  
{self.direction}°.")  
    time.sleep(0.5)
```

take_off функция взлета на заданную высоту
move_forward функция перемещения вперед
turn_left функция поворота налево
turn_right функция поворота направо



hover функция зависания над точкой
rotate_around функция вращения на 360 градусов
change_altitude функция изменения высоты
land функция посадки

```
def hover(self, seconds):  
    print(f"Зависание над точкой ({self.x}, {self.y}),  
удержание {seconds} секунд.")  
    time.sleep(seconds)  
  
def rotate_around(self, degrees):  
    # Имитация кругового разворота  
    print(f"Круговой разворот на {degrees}°.")  
    self.direction = (self.direction + degrees) % 360  
    time.sleep(1)  
  
def change_altitude(self, delta_cm):  
    self.altitude += delta_cm  
    print(f"Изменение высоты на {delta_cm} см. Текущая высота  
{self.altitude} см.")  
    time.sleep(1)  
  
def land(self):  
    print("Посадка в зоне назначения.")  
    self.altitude = 0  
    time.sleep(1)
```

Написание основного кода задания 1-5

Для дальнейшего написания программы вам необходимо использовать выше написанные функции

```
# 1. Взлет из зоны взлёта (1 клетка = 50см)
drone.take_off(50) # высота 1 клетка

# 2. Пролет через ворота, расположенные через 2 клетки
drone.move_forward(2)

# 3. Зависнуть и удерживать 2 секунды
drone.hover(2)

# 4. Пролететь вперед на 2 клетки, повернуть вправо на 90°
drone.move_forward(2)
drone.turn_right(90)

# 5. Посадка (импровизация груза) на 4 сек
print("Импровизация забора груза.")
drone.hover(4)
```


Написание основного кода задания 6-9

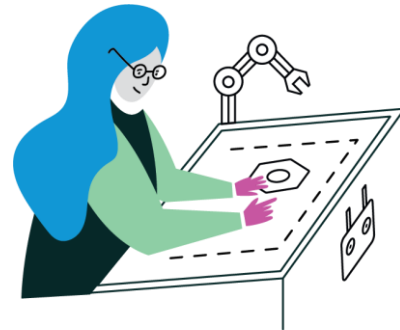
```
# 6. Взлет на 50см (1 клетка), пролет через ворота в следующей  
клетке, зависнуть 2 сек  
drone.change_altitude(50) # взлет  
drone.move_forward(1)  
print("Зависание в точке после прохождения ворот.")  
drone.hover(2)  
  
# 7. Поворот вправо на 90°, вперед на 2 клетки, поворот влево  
на 90°, зависнуть на 3 сек  
drone.turn_right(90)  
drone.move_forward(2)  
drone.turn_left(90)  
drone.hover(3)  
  
# 8. Вперед на 2 клетки, посадка (выгрузка груза) на 4 сек  
drone.move_forward(2)  
print("Импровизация выгрузки груза.")  
drone.hover(4)  
  
# 9. Взлет на 50см (1 клетка), поворот на 90° влево  
drone.change_altitude(50)  
drone.turn_left(90)
```

Написание основного кода задания 10-12

```
# 11. Пролет 2 клетки, круговой разворот на 360°, зависнуть
move_forward(2)
print("Выполнение кругового разворота (360°).")
for _ in range(4):
    rotate(90)
    time.sleep(0.5)
hover(3)

# 12. Поворот на 135° вправо, пролет на 1 клетку
rotate(-135)
move_forward(1)

# 13. Поворот на 45° вправо, пролет через ворота
rotate(-45)
move_forward(1)
```



Написание основного кода задания 13-16

```
# 14. Поворот на 45° вправо, подняться на высоту 30 см,  
пролететь башню (75 см)  
rotate(-45)  
change_altitude(30)  
move_forward(1)  
change_altitude(75)  
hover(3)  
  
# 15. Поворот на 45° вправо, пролет через ворота, зависнуть и  
удерживать позицию 3 секунды  
rotate(-45)  
move_forward(1)  
hover(3)  
  
# 16. Посадка (без выгрузки, просто посадка)  
print("Посадка в целевой точке.")  
land()
```

