

**Задания для проведения муниципального этапа
ВСоШ по информатике модуль «Робототехника»
9-11 класс.**

Теоретический тур

1. Расчет мощности двигателя (6 баллов)

Условие: Двигатель подключен к Arduino Uno, напряжение питания составляет 5 В, а ток потребления — 0,2 А. Рассчитайте мощность двигателя, запишите решение и ответ.

2. Расчет сопротивления резистора (6 баллов)

Условие: Резистор подключен к Arduino Uno, напряжение на нем составляет 3.3 В, а ток через него — 0,01 А. Рассчитайте сопротивление резистора, запишите решение и ответ.

3. Расчет скорости робота

Условие: Робот, управляемый Arduino Uno, прошел расстояние 2 метра за 5 секунд. Рассчитайте скорость робота, запишите решение и ответ.

Задание 4: Выполнение скетча на Ардуино

Условие: Используя микроконтроллер ATmega328, укажите что произойдет со светодиодом 13-го вывода при запуске скетча. Скетч запускается в среде Arduino. Ответ обоснуйте.

Software (IDE).

```
int ledPin = 13;
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
```

```
}
```

```
void loop()
```

```
{
```

```
  digitalWrite(ledPin, HIGH);
```

```
  delay(1000);
```

```
  digitalWrite(ledPin, LOW);
```

```
delay(1000);  
}
```

5. Определение скорости беспилотного катера

Условие: Беспилотный катер развивает полезную среднюю мощность двигателя 50 кВт, разгоняясь из положения покоя относительно воды за 9 секунд. Определите конечную скорость относительно воды к концу промежутка времени 9 секунд и работы двигателя на максимальной мощности, если его масса составляет 1000 кг, и начальная скорость была равна нулю. Движение происходит без учета сопротивления воздуха и воды. Ответ выразить в м/с, округлить до целого. Решение обоснуйте.

6. Выполнение скетча на Ардуино

Условие: Определите к чему приведет выполнение данного алгоритма? Укажите, что произойдет при обнаружении движения инфракрасным пироэлектрическим датчиком. Скетч запускается в среде Arduino Software (IDE). Ответ обоснуйте.

```
int calibrationTime = 30;  
long unsigned int lowIn;  
long unsigned int pause = 5000;  
boolean lockLow = true;  
boolean takeLowTime;  
int pirPin = 2;  
int ledPin = 13;  
int relayPin = 4;  
void setup()  
{  
  pinMode(pirPin, INPUT);  
  pinMode(ledPin, OUTPUT);  
  pinMode(relayPin, OUTPUT);  
  digitalWrite(relayPin, HIGH);  
  delay(4000);  
  digitalWrite(pirPin, LOW);  
  for(int i = 0; i < calibrationTime; i++)  
  {  
    i % 2 ? digitalWrite(ledPin, HIGH) : digitalWrite(ledPin, LOW);
```

```

    delay(1000);
}
digitalWrite(ledPin, HIGH);
delay(50);
}
void loop()
{
    if(digitalRead(pirPin) == HIGH)
    {
        if(lockLow)
        {
            lockLow = false;
            digitalWrite(relayPin, LOW);
        }
    }
}

```

7. БПЛА

Условие:

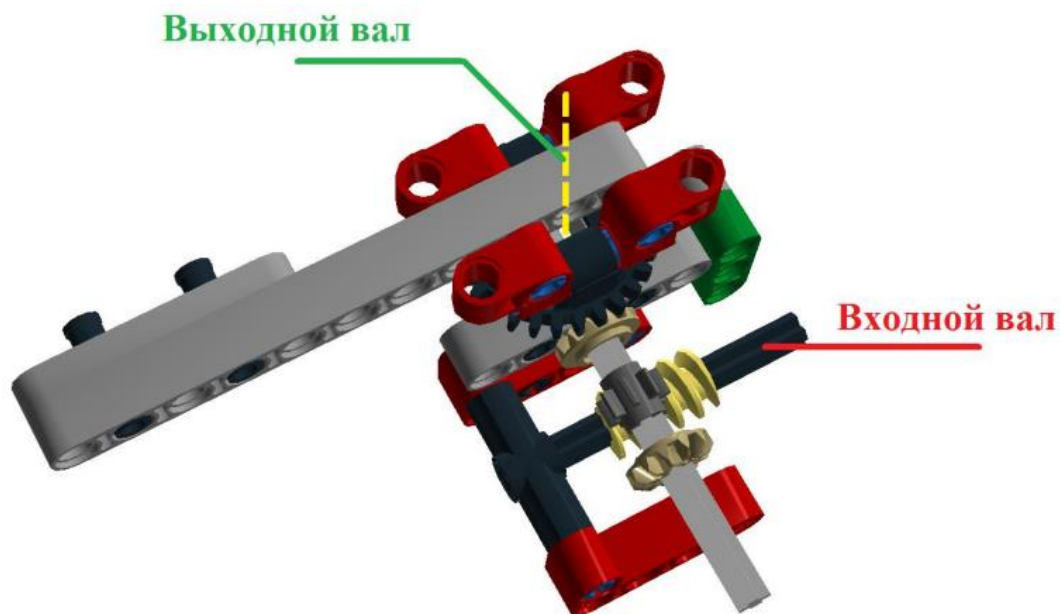
При проведении испытаний беспилотный летательный аппарат совершает 2 типа полета

- 1) полет из пункта А в пункт Б длиной L при безветренной погоде туда и обратно постоянной скоростью v_1 ;
- 2) полет из пункта А в пункт Б с постоянной скоростью v_1 так, что ветер дул попутно, а из пункта Б в пункт А так, что ветер дул против движения беспилотного летательного аппарата.

Как изменится время полета беспилотного летательного аппарата при постоянной скорости ветра v_2 ? Подтвердите ответ формулами.

8. Манипуляторы (3 балла)

Условие: Дана фотография сборки манипулятора, на которой отмечены входной и выходной валы.



Количество зубьев

Определите, во сколько раз скорость вращения выходного вала больше или меньше скорости вращения входного вала? Запишите решение и ответ.

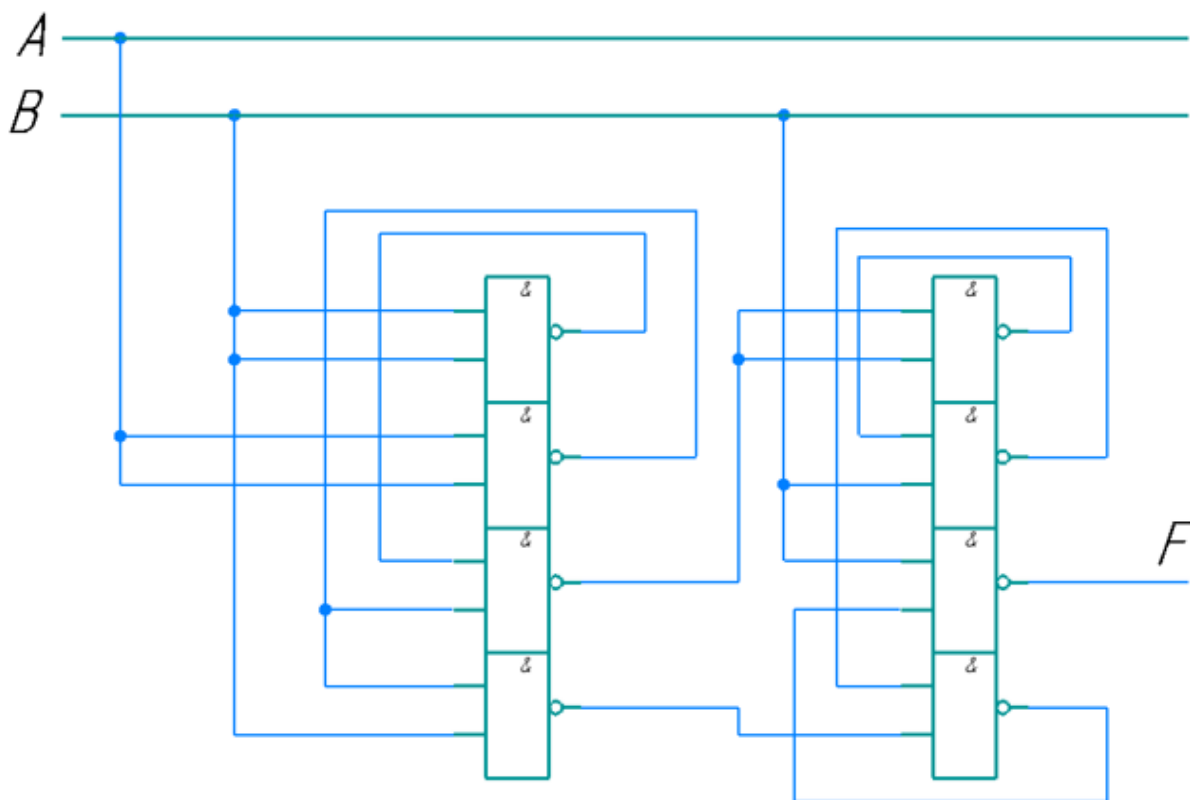
9. Колесный робот (5 баллов)

Условие: Робот оснащен двумя колесами равного диаметра. Колеса напрямую подсоединены к моторам. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Моторы установлены так, что если ось каждого из моторов повернется на 10° , то робот поедет прямо вперед.

Во время тренировки на поле робот двигался равномерно и прямолинейно, при этом за 12 секунд ось каждого из моторов повернулась на 6480° . Диаметр колеса А равна 10 см. Определите, какое расстояние проехал робот во время тестовой попытки за половину минуты, двигаясь равномерно и прямолинейно, если его скорость была в 4 раза меньше, чем на тренировке. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. Обоснуйте ответ.

10. Логика (5 баллов)

Условие: С помощью двух микросхем К155ЛА3 собрали следующую схему:



Определите, какой функцией F задается логическая функция, реализация которой показана на данной принципиальной схеме. Упростите полученную логическую функцию. Запишите решение и ответ.

В процессе решения используйте дополнительную информацию о микросхеме К155ЛА3. Она реализует логическую операцию И-НЕ. Данная микросхема представляет собой объединение 4 логических элементов И-НЕ (штрихов Шеффера) с двумя входами каждый. Ниже приведена таблица истинности данной логической функции.

	$X1$	$X2$	Y
	0	0	1
	0	1	1
	1	0	1
	1	1	0

Если провода соединены между собой, то по ним идет одинаковый сигнал.



Условные обозначения для соединения проводов:

Условные обозначения для логических операций (логических связок):

1. Отрицание (инверсия, логическое НЕ) обозначено как черточка над выражением. Например, выражение $\bar{A}$ означает «НЕ А».
2. Конъюнкция (логическое умножение, логическое И) обозначена точкой ($\cdot$). Например, выражение $B \cdot C$ означает «В и С».
3. Дизъюнкция (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначена знаком плюс ($+$). Например, выражение $B + C$ означает «В или С».