

# **Спецификация конкурсных материалов для проведения практического этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» в номинации «Кадетский класс» по направлению «Современное вооружение и техника Вооруженных Сил Российской Федерации (ПВО)»**

## **1. Назначение конкурсных материалов**

Материалы практического этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» (далее – Конкурс) предназначены для оценки уровня практической подготовки участников Конкурса.

## **2. Условия проведения**

Практический этап Конкурса проводится в очной дистанционной форме. При выполнении заданий обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса. В ходе выполнения заданий Конкурса участник может воспользоваться калькулятором. Этап проводится с использованием технологии прокторинга. Участникам необходимо иметь компьютер (ПК или ноутбук; возможность прохождения диагностики на мобильных устройствах отсутствует) с выходом в Интернет, веб-камерой и микрофоном, а также смартфон (или планшет) со стабильным интернетом и приложением для считывания QR-кодов.

Требуется предварительная настройка оборудования:

[https://im.mcko.ru/docs/Инструкция\\_для\\_участника\\_конкурса\\_Интеллектуальный\\_мегаполис\\_Потенциал.pdf](https://im.mcko.ru/docs/Инструкция_для_участника_конкурса_Интеллектуальный_мегаполис_Потенциал.pdf).

Браузер разрешается использовать только для прохождения заданий этапа и процедуры прокторинга. Пользоваться веб-поиском и посторонними программными средами категорически запрещается.

## **3. Продолжительность выполнения**

На выполнение всех заданий одного варианта практического этапа Конкурса отводится не более **45** минут. Во время проведения мероприятия участник может выйти из зоны проведения мероприятия не более чем на 5 минут, предупредив проктора на камеру. Мероприятие не продлевается на время отсутствия участника.

## **4. Содержание и структура**

Индивидуальный вариант каждого участника включает 10 заданий, базирующихся на элективных курсах «Управление БПЛА» и «Робототехника для кадетских классов».

## **5. Система оценивания**

Задание считается выполненным, если ответ участника совпал с эталоном. В зависимости от сложности выполненное задание оценивается в 3, 6 или 9 баллов. Максимальный балл за выполнение всех заданий – 60 баллов. Для получения максимального балла за практический этап Конкурса необходимо дать верные ответы на все задания и не превысить временной лимит, предусмотренный

организатором для выполнения индивидуального варианта практического этапа Конкурса.

## **6. Приложения**

1. План конкурсных материалов для проведения практического этапа Конкурса.
2. Демонстрационный вариант конкурсных заданий практического этапа Конкурса.

## План конкурсных материалов для проведения практического этапа Конкурса

№ задания	Уровень сложности	Уникальные кодификаторы Конкурса	Контролируемые требования к проверяемым умениям	Балл
1	базовый	Базовые знания робототехники	Знать основные понятия и определения в области робототехнических комплексов, классификацию роботов	3
2	базовый	Основы электроники	Знать базовые электронные компоненты	6
3	базовый	Основы электроники	Знать базовые электронные компоненты	6
4	базовый	Знакомство с платой Arduino	Иметь представление о модулях, работающих на базе Arduino	6
5	повышенный	Основы языка программирования Си	Уметь «читать» и анализировать программный код	9
		Алгоритмы в робототехнике	Знать базовые алгоритмы обработки радиолокационной информации	
6	базовый	Беспилотный летательный аппарат, основные определения	Знать основные определения и понятия о БПЛА	3
		Классификация БПЛА по принципу полёта	Знать классификацию БПЛА	
7	базовый	Обязательный состав компонентов квадрокоптера	Знать обязательный набор комплектующих для сборки БПЛА	6
8	базовый	Пилотирование на компьютерных симуляторах	Знать основные органы управления квадрокоптером и иметь представление о режимах работы аппаратуры управления	6
9	базовый	Пилотирование на компьютерных симуляторах	Иметь представление об особенностях пилотирования квадрокоптера в различных режимах	6
10	повышенный	Настройка БПЛА	Уметь рассчитать параметры для заряда аккумулятора БПЛА	9
<b>Сумма баллов:</b>				<b>60</b>

**Демонстрационный вариант конкурсных заданий практического этапа  
Конкурса**

1. Установите соответствие между классом робота и функцией, которую выполняет робот.

Класс робота:

К1	робот-домохозяйка
К2	транспортный робот
К3	медицинский робот
К4	социальный робот

Функции робота:

Ф1	перевозка пассажиров и грузов в автоматическом режиме
Ф2	взаимодействие с людьми в общественных местах или домах в автономном или полуавтономном режиме
Ф3	выполнение медицинских манипуляций под управлением человека
Ф4	выполнение повседневной работы в доме

Правильный ответ:

К1	Ф4
К2	Ф1
К3	Ф3
К4	Ф2

**Критерии оценивания:**

- o правильный ответ – 3 балла
- o неправильный ответ – 0 баллов

2. Установите соответствие между названием устройства и функцией, которую выполняет это устройство.

Названия устройств:

У1	кнопка
У2	семисегментный индикатор
У3	мотор
У4	терморезистор

Функции устройств:

Ф1	при нажатии замыкает электрическую цепь
Ф2	используется для измерения температуры в различных приложениях
Ф3	отображает текст, числа и графику на экране с помощью светодиодов
Ф4	вращает моторные оси на определенный угол или количество шагов с высокой точностью

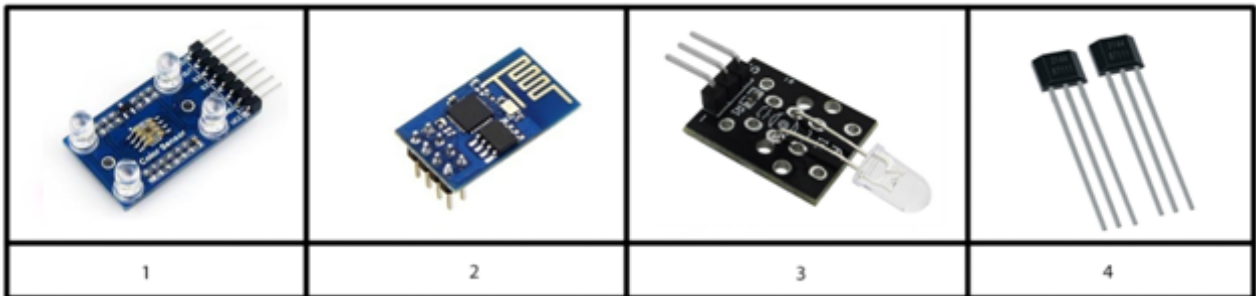
**Правильный ответ:**

У1	Ф1
У2	Ф3
У3	Ф4
У4	Ф2

**Критерии оценивания:**

- o правильный ответ – 6 баллов
- o неправильный ответ – 0 баллов

3. На рисунках представлены устройства: датчик Холла, инфракрасный датчик, датчик цвета, Wi-Fi модуль. Установите соответствие между номером рисунка и названием изображенного на нем устройства.



Названия устройств:

У1	датчик Холла
У2	инфракрасный датчик
У3	датчик цвета
У4	Wi-Fi модуль

**Правильный ответ:**

1	У3
2	У4

3	У2
4	У1

**Критерии оценивания:**

- o правильный ответ – 6 баллов
- o неправильный ответ – 0 баллов

4. Сколько контактов (пинов) на плате Arduino UNO доступно для подключения устройств?

Выберите один вариант ответа:

- 1) 56 цифровых и 16 аналоговых контактов
- 2) 14 цифровых и 6 аналоговых контактов
- 3) 8 цифровых и 2 аналоговых контактов
- 4) на плате Arduino UNO отсутствуют контакты

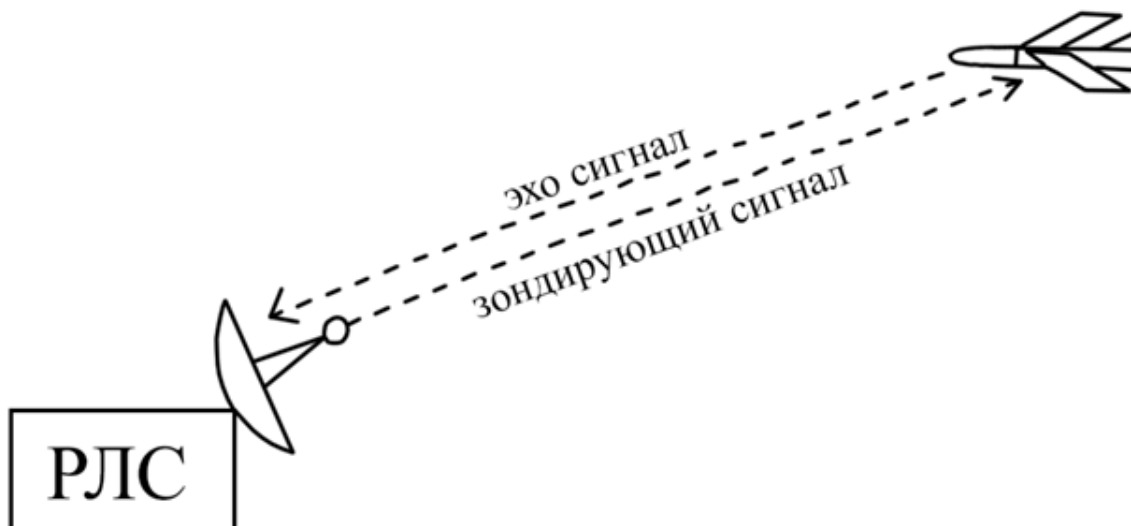
**Правильный ответ:**

- 2) 14 цифровых и 6 аналоговых контактов

**Критерии оценивания:**

- o правильный ответ – 6 баллов
- o неправильный ответ – 0 баллов

5. Работа радиолокационных станции (РЛС) основана на приеме собственных сигналов, отраженных от цели в воздушном пространстве. На рисунке схематично представлен принцип работы РЛС.



Изучите представленный фрагмент программного кода, в результате выполнения которого определяется дальность до цели. Выберите вариант ответа, соответствующий дальности до цели, рассчитанной в результате выполнения данного программного кода. Единицы измерения величин, заданных переменными программного кода, соответствуют Международной системе единиц (СИ).

```
#include <math.h>
#include <stdio.h>
```

```

double function1(double t)
{
    double s = 3e8;
    double s1 = 1.5e3;
    return s * t / 2.0;
}
int main()
{
    double t = 4e-4;
    double d = function1(t);
    printf("Distance = %.0f meters\n", d);
    return 0;
}

```

Выберите один вариант ответа:

- 1) 3 километра
- 2) 30 километров
- 3) 60 километров
- 4) 90 километров

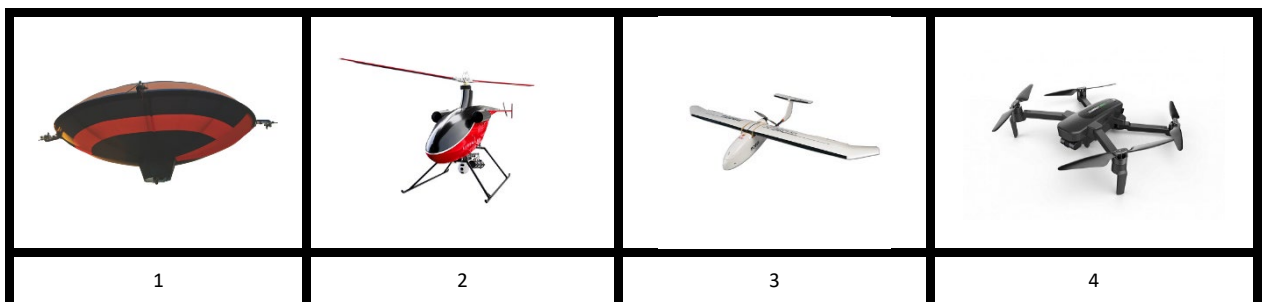
**Правильный ответ:**

- 3) 60 километров

**Критерии оценивания:**

- правильный ответ – 9 баллов
- неправильный ответ – 0 баллов

6. На рисунках представлены различные беспилотные летательные аппараты (БПЛА): классического самолетного типа, вертолетного типа, квадрокоптер и аэростатического типа. Установите соответствие между номером рисунка и изображенного на нем типом БПЛА.



Названия типов БПЛА:

T1	классического самолетного типа
T2	вертолетного типа
T3	квадрокоптер
T4	аэростатического типа

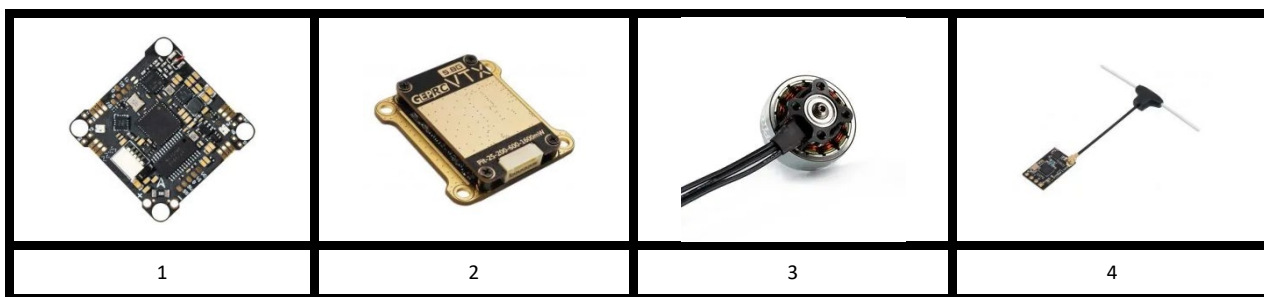
**Правильный ответ:**

1	T4
2	T2
3	T1
4	T3

**Критерии оценивания:**

- o правильный ответ – 3 балла
- o неправильный ответ – 0 баллов

7. На рисунках представлены различные электронные компоненты беспилотных летательных аппаратов (БПЛА): приемник радиосигнала, передатчик видеосигнала, бесколлекторный мотор, полетный контроллер. Установите соответствие между номером рисунка и названием изображенного на нем электронного компонента БПЛА.



Названия электронного компонента БПЛА:

K1	приемник радиосигнала
K2	передатчик видеосигнала
K3	бесколлекторный мотор
K4	полетный контроллер

**Правильный ответ:**

1	K4
2	K2
3	K3
4	K1

**Критерии оценивания:**

- o правильный ответ – 6 баллов
- o неправильный ответ – 0 баллов

8. Установите соответствие между движением джойстика аппаратуры управления квадрокоптером и движением квадрокоптера в режиме работы аппаратуры управления квадрокоптером «Mode 2».



Движения джойстика аппаратуры управления:

1	левый джойстик по вертикали
2	левый джойстик по горизонтали
3	правый джойстик по вертикали
4	правый джойстик по горизонтали

Движения квадрокоптера:

K1	газ (Throttle)
K2	рысканье (Yaw)
K3	крен (Roll)
K4	тангаж (Pitch)

**Правильный ответ:**

1	K1
2	K2
3	K4
4	K3

**Критерии оценивания:**

- o правильный ответ – 6 баллов
- o неправильный ответ – 0 баллов

9. Особенности режима пилотирования квадрокоптера «Асго» являются:

Выберите один вариант ответа:

- 1) автоматический возврат квадрокоптера в горизонтальное положение, правый джойстик аппаратуры управления определяет фиксированную величину угла наклона квадрокоптера;
- 2) автоматический возврат квадрокоптера в горизонтальное положение, правый джойстик аппаратуры управления определяет скорость вращения квадрокоптера вокруг своей оси;
- 3) ручной возврат квадрокоптера в горизонтальное положение, правый джойстик аппаратуры управления определяет фиксированную величину угла наклона квадрокоптера;
- 4) ручной возврат квадрокоптера в горизонтальное положение, правый джойстик аппаратуры управления определяет скорость вращения квадрокоптера вокруг своей оси.

**Правильный ответ:**

4) ручной возврат квадрокоптера в горизонтальное положение, правый джойстик аппаратуры управления определяет скорость вращения квадрокоптера вокруг своей оси.

**Критерии оценивания:**

- правильный ответ – 6 баллов
- неправильный ответ – 0 баллов

10. Квадрокоптер потребляет 20 А при зависании, а аккумулятор имеет емкость 2000 мАч. Вычислите время, которое квадрокоптер сможет находиться в воздухе при заданном потреблении тока, и необходимую допустимую скорость разряда аккумулятора (токоотдачу аккумулятора). Токоотдача аккумулятора обозначается как “число и буква С”.

Выберите один вариант ответа:

№	Время, нахождения в воздухе, мин.	Токоотдача аккумулятора
1	12	5С
2	6	10С
3	3	20С
4	4	15С

**Правильный ответ:**

№	Время, нахождения в воздухе, мин.	Токоотдача аккумулятора
2	6	10С

**Критерии оценивания:**

- правильный ответ – 9 баллов
- неправильный ответ – 0 баллов