

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.

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
Сумма баллов:				60

**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

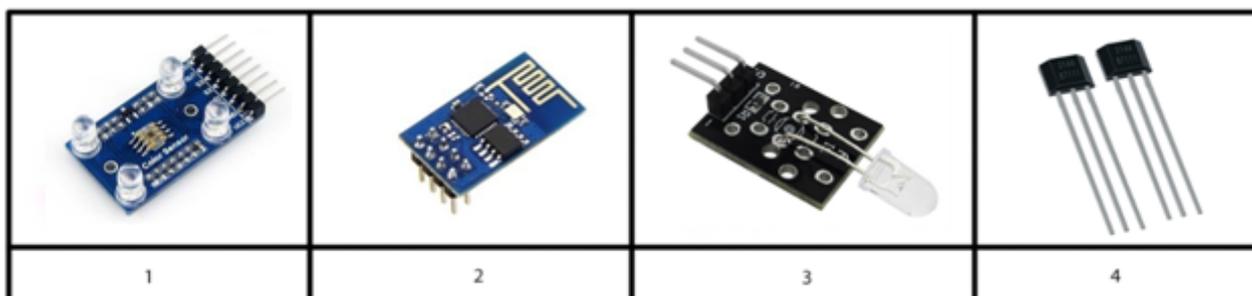
Правильный ответ:

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

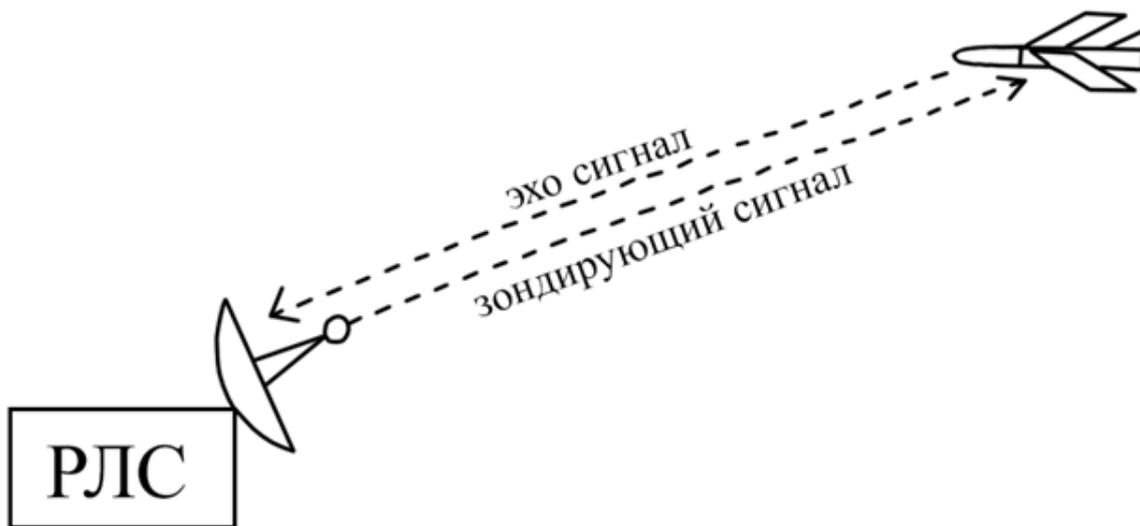
Правильный ответ:

- 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

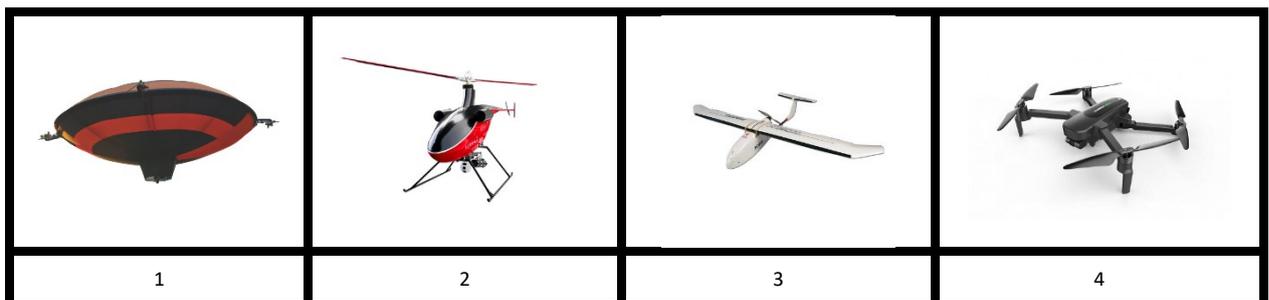
Правильный ответ:

- 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

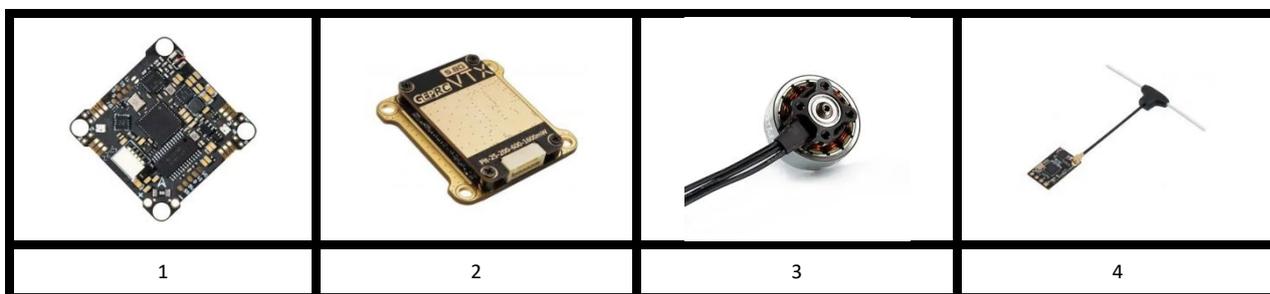
Правильный ответ:

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