



**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
(Воздушно-космические силы – ВКС)»**

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 работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса. Этап проводится в очном дистанционном формате с использованием технологии прокторинга. Участникам необходимо иметь компьютер (ПК или ноутбук; прохождение диагностики на мобильных устройствах - невозможно) 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 запрещено.

3. Продолжительность выполнения

На выполнение заданий практического этапа Конкурса отводится 90 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 участника включает 6 заданий, базирующихся на содержании элективных курсов «Управление БПЛА» и «Радиоэлектронное оборудование и система управления БПЛА».

5. Система оценивания

Задание считается выполненным, если ответ участника совпал с эталоном. Максимальный балл за выполнение всех заданий – 60 баллов.



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	Выбор задания для решения	Уровень сложности	Уникальные кодификаторы Конкурса	Контролируемые требования к проверяемым умениям	Балл
1.	-	Базовый	История беспилотной авиации. Назначение, задачи и классификация БПЛА	Знает историю беспилотной авиации, назначение, задачи и классификацию БПЛА	6
2.	-	Базовый	Правовое использование БПЛА	Знает нормативно-правовую базу, правила полетов и ограничения	6
3.	-	Повышенный	Обязательный состав компонентов квадрокоптера	Умеет рассчитывать тягу одного двигателя, общую тягу всех двигателей БПЛА, массу БПЛА, запас тяги БПЛА	12
4.	-	Повышенный		Умеет рассчитывать максимальную дальность полета, максимальное время полета БПЛА, запас энергии БПЛА после полета, оптимальную скорость полета БПЛА, минимальную емкость аккумулятора для полета БПЛА, средний ток потребления для полета БПЛА	12
5.	-	Повышенный	Настройка БПЛА	Знает язык программирования Python при	12



				настройке полетного контроллера DJI Tello	
6.	-	Повышенный	Выполнение полетных заданий на тренировочных БПЛА	Знает основные маневры БПЛА, совершающиеся во время полета, действия оператора, выполняющего тренировочный полет	12
Сумма баллов:					60



Демонстрационный вариант конкурсных заданий практического этапа Конкурса

Задание № 1. Как назывался первый серийный БПЛА, использовавшийся армией США в 1940 году?

Правильный ответ: Radioplane OQ-2

Критерии оценивания:

1. Правильный ответ – 6 баллов;
2. Неправильный ответ – 0 баллов.

Задание № 2. Заполните пробел: «Соответственно, для БПЛА весом более 150 грамм появляется обязанность согласования и получения разрешения. Также полет должен проходить в зоне прямой видимости в светлое время суток на высоте не более ____ метров от земли или водной поверхности, вне аэродромов (аэроузлов, вертодромов), в местах проведения публичных мероприятий, спортивных соревнований и в иных местах (зоны над частной собственностью).»

Правильный ответ: 150

Критерии оценивания:

1. Правильный ответ – 6 баллов;
2. Неправильный ответ – 0 баллов.

Задание № 3. Для перевозки груза массой 0.6 кг используется квадрокоптер массой 2,4 кг. Определите тягу одного мотора, если запас тяги равен 25 %.

Правильный ответ: Общая масса: 3.0 кг → Требуемая тяга: $3.0 \times 1.25 = 3.75$ кг → На мотор: $3750 / 4 \approx 938$ г.

Критерии оценивания:

1. Правильный ответ – 12 баллов;
2. Неправильный ответ – 0 баллов.

Задание № 4. БПЛА летит со скоростью 15 м/с, потребляя 20 А от аккумулятора 6S 5000 мАч. Запас энергии 15%. Рассчитайте максимальную дальность полета данного БПЛА?

Правильный ответ: Доступная емкость: $5 \times 0.85 = 4.25$ Ач → Время: $4.25 / 20 \approx 0.2125$ ч ≈ 12.75 мин → Дальность: $15 \times 12.75 \times 60 \approx 11.48$ км.

Критерии оценивания:

1. Правильный ответ – 12 баллов;
2. Неправильный ответ – 0 баллов.



Задание № 5. В каких единицах измеряется величина, возвращаемая методом из пятой строчки (Рисунок 1) из библиотеки, указанной в первой строчке (Рисунок 1):

```
1 from djitellopy import Tello
2
3 tello = Tello()
4 tello.connect()
5 bat=tello.get_battery()
6 print(bat)
```

Рисунок 1. Код программы.

Правильный ответ: Метод `tello.get_battery()` возвращает уровень заряда батареи дрона Tello в процентах (%)

Критерии оценивания:

1. Правильный ответ – 12 баллов;
2. Неправильный ответ – 0 баллов.

Задание № 6. Опишите действия оператора, выполняющего тренировочный полет, согласно заданным условиям.

Условия:

1. Учебный БПЛА должен пролететь все контрольные точки;
2. Контрольные точки можно пролетать передней, задней и боковыми частями квадрокоптера;
3. Полет должен начинаться в точке установки учебного БПЛА, заканчиваться в точке финиша;
4. Точка установки учебного БПЛА обозначается  и является стартом.
Точка, , является финишем. Финиш и старт не являются контрольными точками;
5. Точка старта располагается на высоте 0;
6. Передние двигатели учебного БПЛА обозначаются красным цветом и всегда смотрят вверх относительно тренировочной трассы;
7. Точки расположены на разной высоте:  – 2 метра,  – 10 метров,  – 11 метров,  – 12 метров,  – 2 метра,  – 0 метров;
8. Одна клетка равняется 1 метру;
9. При увеличении газа на одно деление в течение 1 секунды, аппарат поднимается на один метр;



10. Для увеличения угла рысканья на 90 градусов, отклоните стик на одно деление в течение 2 секунд;
11. При перемещении стика крена на одно деление в течение 1 секунды, аппарат проходит 1 метр в сторону смещения стика;
12. При перемещении стика тангажа на одно деление в течение 1 секунды, аппарат проходит 1 метр в сторону смещения стика.

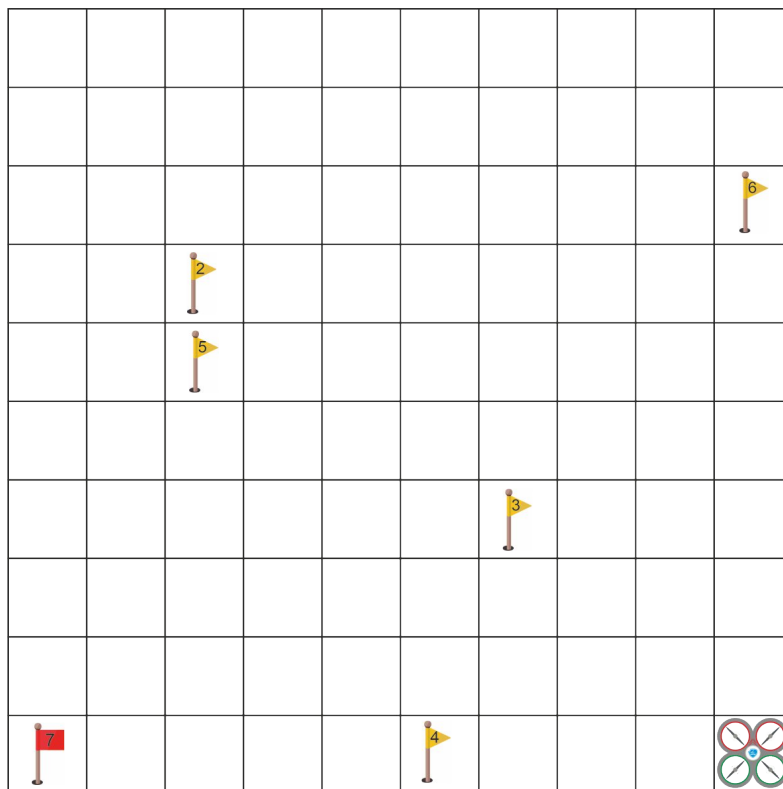


Рисунок 2. Карта тренировочной трассы.



Рисунок 3. Пульт управления.

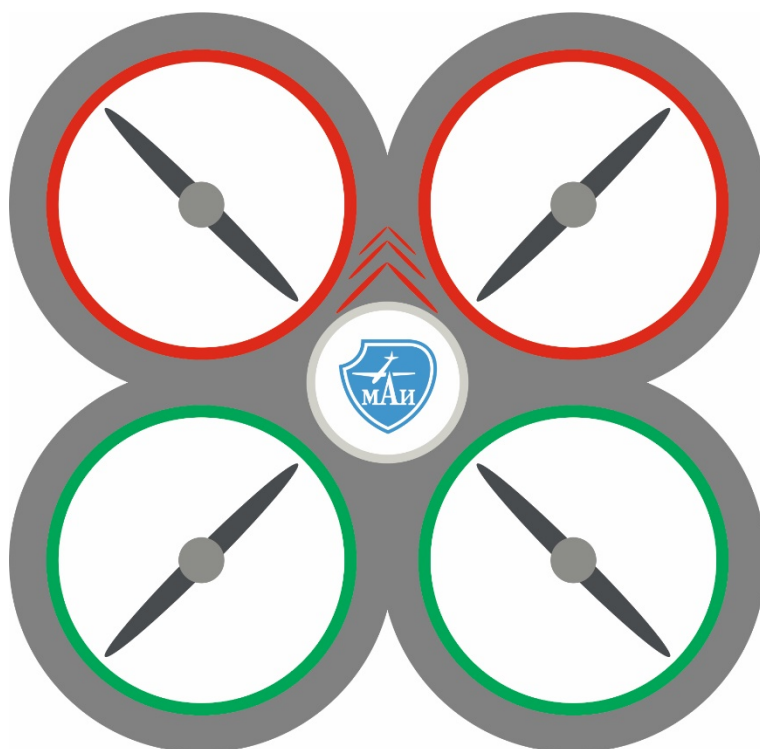


Рисунок 4. Учебный БПЛА.

Правильный ответ:

1. Увеличить газ на одно деление в течение 2 секунд;
2. Отклонить стик тангажа вперед на одно деление на 6 секунд;
3. Отклонить стик рысканья влево на одно деление на 2 секунды;
4. Отклонить стик тангажа вперед на одно деление на 7 секунд; (Мы в точке 2) и т.д...

Критерии оценивания:

1. Долетел до 2 контрольной точки – 2 балла;
2. Долетел до 3 контрольной точки, пройдя через 2 контрольную точку – 4 балла;
3. Долетел до 4 контрольной точки, пройдя через 2 и 3 контрольную точку – 6 баллов;
4. Долетел до 5 контрольной точки, пройдя через 2, 3 и 4 контрольную точку – 8 баллов;
5. Долетел до 6 контрольной точки, пройдя через 2, 3, 4 и 5 контрольную точку – 10 баллов;
6. Долетел до конечной точки, пройдя через все контрольные точки – 12 баллов;