

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

«Автономная доставка груза»  
Отборочный этап

Москва  
2023

ТЕМА ЗАДАНИЯ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА ТУРНИРА

Разработать БПЛА с системой подвеса груза массой 100 г и продемонстрировать возможность БПЛА осуществлять доставку груза в указанную точку в автономном режиме.

ЗАДАНИЕ ЗАОЧНОГО ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА ТУРНИРА

Отборочный этап проводится **с 26 июня 2023 года**.

Для участия в отборочном этапе необходимо **разработать БПЛА мультироторного типа, оснащенный системой автономного пилотирования и устройством, позволяющем фиксировать груз массой до 100 г и осуществлять его доставку и сброс в указанную точку**.

В ходе отборочного этапа необходимо продемонстрировать возможность взлета БПЛА с грузом, следования по заданной траектории, посадки в указанной точке и сброса груза. В качестве БПЛА может использоваться как самостоятельно разработанные устройства, так и покупные аппараты, доработанные в соответствии с требованиями.

ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ

**Назначение**

БПЛА предназначен для автономной беспилотной перевозки грузов.

**Функциональные требования**

1. БПЛА должен иметь устройство, позволяющее надежно фиксировать **груз массой   
   до 100 г и размерами до 50х50х50 мм**.
2. Устройство должно позволять осуществлять **сброс груза по команде системы автономного пилотирования**.
3. БПЛА должен быть оснащен **системой автономного пилотирования**, позволяющей осуществлять пилотирование по заданному маршруту **без связи с оператором**.

**Требования к проведению контрольных тестов**

Проведение контрольных тестов проводится на открытом пространстве или в закрытом помещении соответствующих размеров. При тестировании необходимо показать возможность взлета БПЛА с грузом, прохождения заданного маршрута, посадки в указанную точку, сброс груза в точке посадки.

**Маршрут** должен включать:

1. **Зону старта** – квадратная площадка **размером 50х50 см** с надписью **«Старт»** и соответствующим **ArUco-маркером**.
2. **Промежуточные зоны** – площадки **размером не менее 20х20 см** содержащие **ArUco-маркеры**, указывающие направление к следующей точке маршрута. На маршруте должно быть **не менее пяти** промежуточных зон.
3. **Зону финиша** – квадратная площадка **размером 50х50 см** с надписью **«Финиш»**   
   и соответствующим **ArUco-маркером**.

Расстояние между любыми двумя зонами маршрута должно быть **не менее 50 см.** Расстояние измеряется от краев зон. Промежуточные зоны должны быть расположены таким образом, чтобы на маршруте было **не менее двух поворотов на 90 градусов**.

В непосредственной близости от зоны «Финиш» рекомендуется установка весов, позволяющих выполнить взвешивание доставленного груза.

Во время испытаний БПЛА в автономном режиме должен:

1. осуществить **взлет** из зоны «Старт» с заранее закрепленным грузом;
2. **пролететь** над всеми промежуточными зонами маршрута;
3. осуществить **посадку** в зону «Финиш»;
4. осуществить **сброс груза** в зоне «Финиш»;
5. осуществить **взлет** из зоны «Финиш» без груза;
6. осуществить **посадку** в любом удобном месте.

Оператор БПЛА должен подать команду на взлет и **больше не вмешиваться в работу БПЛА**.

ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ ЗАОЧНОГО ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА ТУРНИРА

Результаты выполнения конкурсного задания должны быть представлены **тремя файлами**:

1. **видеозапись, демонстрирующая работу БПЛА** (взлет с грузом, пролет над промежуточными зонами, посадка, разгрузка, взлет без груза, посадка без груза). После посадки и деактивации БПЛА на видео необходимо продемонстрировать процесс взвешивания доставленного груза;
2. **видеозапись, полученная с камеры, расположенной на БПЛА**. На видеозаписи должны быть видны все промежуточные зоны маршрута.
3. **презентация**, в которой указаны решения, примененные в вашем устройстве.

Продолжительность видеороликов должна быть **не более трех минут**. Разрывы видеопотока, признаки видеомонтажа не допускаются.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЯ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА ТУРНИРА

|  |  |
| --- | --- |
| **Способность взлета БПЛА (до 15 баллов)** | |
| БПЛА не способен взлететь | 0 |
| БПЛА способен взлететь в автономном режиме | 15 |
| **Способность прохождения маршрута по заданной траектории (до 15 баллов)** | |
| БПЛА не способен следовать по заданному маршруту | 0 |
| БПЛА долетел до зоны «Финиш» без прохождения промежуточных зон | 5 |
| БПЛА долетел до зоны «Финиш» и пролетел над всеми промежуточными зонами | 15 |
| **Способность перемещать груз (до 30 баллов)** | |
| БПЛА не способен перевозить груз | 0 |
| БПЛА способен перевозить груз, но не может выгрузить его в заданной зоне | 5 |
| БПЛА способен перевозить груз, и может выгрузить его в заданной зоне | 15 |
| Масса груза соответствует требованиям | +15 |

**Оценка критериев в баллах указана примерно и может быть изменена в зависимости   
от среднего значения присылаемых работ.**