

Номинация «Воздушная эко-робототехника»

Общие положения

1 До участия в соревнованиях допускаются ученики от 12 до 18 лет (18 лет включительно).

2 Команда состоит из оператора и техника (оператор и техник могут быть в одном лице).

3 Соревнования в номинации «Воздушная робототехника» заключаются в выполнении следующих заданий:

- «Городские джунгли (полет по трассе)»;
- «Экологическая рыбалка»;
- «Тушение пожара».

Задание «Городские джунгли».

1. Соревновательное задание «Городские джунгли (полет по трассе)» заключается в следующем:

– Полет мультироторного аппарата по определенному маршруту с изменением высоты полета в зависимости от разметки участка трассы.

– Во время полета мультироторный аппарат проходит трассу пролетая через ворота.

– Полет по трассе и прохождение ворот осуществляется носовой частью мультикоптера по траектории следования.

2. Этапы проведения соревнований:

• Подготовка аппарата к соревнованиям, тренировочные полеты. Подготовка аппарата к соревнованиям заключается в ручной сборке аппарата, оборудовании личного пункта зарядки аккумуляторов, настройке, проверке работоспособности узлов и агрегатов, и т.д. Осуществление тренировочных полетов на поле по согласованию с судьей.

• Экспертиза аппаратно-программного комплекса и размещение на карантин мультироторного аппарата.

• Осмотр аппаратно-программного комплекса на соответствие п. 7. данного регламента. При необходимости – доработка аппарата в установленное время. Аппараты, прошедшие экспертизу, помещаются на карантин.

• Зачетный полет.

По команде «Взлет» участник начинает управлять мультикоптером, летя по заданной траектории (разметке трассе), проходя при этом ворота. Взлет и посадка осуществляется в установленном месте.

Ограничения:

Время выполнения задания не более 2 (двух) минут. Время замены аккумулятора – не более 30 секунд.

Критерии начисления баллов:

Критерий	Да	Нет
Чекпоинт №1	10	-5
Чекпоинт №2	20	-5
Чекпоинт №3	30	-5

Отсутствие ситуаций с потерей контроля над аппаратом	5	-5 (за каждую потерю управления)
Приземление в точку старта\финиша	5	-5
Оставшееся время до 2х минут, при условии прохождения всех чекпоинтов	2 (за каждые полные 5 сек)	-

Соревнования «Городские джунгли» проверяют знания и умения:

- практические навыки конструирования и сборки мультироторных аппаратов;
- практические навыки в области настройки и ПИД-регулировке мультироторных аппаратов;
- знания и навыки программирования систем контроля полета воздушных аппаратно-программных комплексов (индикация высоты) в среде IDE;
- навыки и знания в области оперативного обслуживания беспилотных летательных аппаратов;
- навыки управления мультироторным аппаратом в ручном режиме с видом от третьего лица.

Задание «Экологическая рыбалка»

1. Соревновательное задание «Экологическая рыбалка» заключается в следующем:

- захват груза в виде рыбы с площадки и перевозка его на заданное место;
- во время полета мультироторный аппарат должен поймать (зацепить) один из грузов в виде рыбы, и выгрузить его в «бассейн». (пластиковый контейнер 400x300x200).

2. Этапы проведения соревнований:

- Подготовка аппарата к соревнованиям, тренировочные полеты. Подготовка аппарата к соревнованиям заключается в ручной сборке аппарата, оборудовании личного пункта зарядки аккумуляторов, настройке, проверке работоспособности узлов и агрегатов, доработке программной части, и т.д.
- Экспертиза аппаратно-программного комплекса и размещение на карантин мультироторного аппарата.

• Зачетный полет.

По команде «Взлет» участник начинает управлять аппаратом. Захватывает груз определенного цвета, и перевозит его на соответствующую цветную площадку для разгрузки.

Вес окуня – 50 грамм.

Вес леща – 100 грамм.

Вес щуки – 150 грамм.

На грузе имеется кольцо для зацепа, диаметр кольца 100 мм, ширина 10 мм, толщина 4 мм.

Ограничения: время выполнения задания не более 3 (трех) минут; время замены аккумулятора – не более 30 секунд.

Критерии начисления баллов:

Критерий	Да	Нет
Доставка окуня	10	-5

Доставка леща	20	-5
Доставка щуки	30	-5
Отсутствие ситуаций с потерей контроля над аппаратом	5	-5 (за каждую потерю управления)
Приземление в точку старта\финиша	5	-5
Оставшееся время до 2х минут при условии доставки всех грузов	2 (за каждые полные 5 сек)	-

Соревнования «**Экологическая рыбалка**» проверяют знания и умения:

- практические навыки конструирования и сборки мультироторных аппаратов и дополнительных модулей к ним (на примере газоанализатора);
- практические навыки в области настройки и ПИД-регулировке мультироторных аппаратов;
- навыки и знания в области оперативного обслуживания беспилотных летательных аппаратов;
- навыки управления мультироторным аппаратом в ручном режиме.

Задание «Тушение пожара»

Соревновательное задание «Тушение пожара» заключается в следующем:

- во время полета мультироторный аппарат должен совершить забор воды из бассейна (контейнер 400х300х200) и выгрузить воду в зону пожара (контейнер 400х300х200), в зачет идет весь объём воды, перевезенный за 2 минуты.

Этапы проведения соревнований:

- Подготовка аппарата к соревнованиям, тренировочные полеты. Подготовка аппарата к соревнованиям заключается в ручной сборке аппарата, оборудовании личного пункта зарядки аккумуляторов, настройке, проверке работоспособности узлов и агрегатов, доработке программной части, и т.д.
- Экспертиза аппаратно-программного комплекса и размещение на карантин мультироторного аппарата.

- Зачетный полет.

По команде «Взлет» участники начинают управлять аппаратом.

Ограничения: время выполнения задания не более 3 (трех) минут; время замены аккумулятора – не более 30 секунд.

Критерии начисления баллов:

Критерий	Да	Нет
Вес жидкости	1 грамм = 1 балл	0
Отсутствие ситуаций с потерей контроля над аппаратом	5	-5 (за каждую потерю управления)
Приземление в точку старта\финиша	5	-5

Соревнования по заданию «**Тушение пожара**» проверяют знания и умения:

- практические навыки конструирования и сборки мультироторных аппаратов и дополнительных модулей к ним (на примере газоанализатора);
- практические навыки в области настройки и ПИД-регулировке

мультироторных аппаратов;

– навыки и знания в области оперативного обслуживания беспилотных летательных аппаратов;

– навыки управления мультироторным аппаратом в ручном режиме.

Определение победителей и призеров

Победители и призёры соревнований в номинации «Воздушная экоробототехника» осуществляется суммированием баллов всех попыток по трем заданиям.

Оборудование площадки соревнований

Площадка для соревнований состоит из поля, покрытого защитной сеткой. Поле представляет собой ровную поверхность, длиной 15 м, шириной 10 м, высотой 3м.

Как помощь в навигации, на поле проходит линия – сплошная и пунктирная. Ширина линии – 5 см, каждый штрих длиной 30 см, расстояние между штрихами – 20 см.

На поле имеются следующие зоны:

1. Зона взлета и посадки, в которой БПЛА находится в начале и в конце выполнения задания (размер зоны 1х1 м).

2. Зона прохождения траектории.

3. Ворота (чекпоинты) на уровнях 1, 2, 3 метра.

Расположение зон уточняется в день соревнований, после чего остается неизменным до его завершения.

Порядок выполнения заданий

Перед началом выполнения задания БПЛА устанавливается участниками в зону старта. По команде судьи «запуск» участник осуществляет предварительный запуск (arm), по команде «старт» - начинается отсчет времени, отведенного на выполнение задания.

При нештатных ситуациях, возникающих во время полета (замена аккумулятора, корректировка и настройка датчиков, и т.д., и т.п.) остановка времени зачетного полета не предусмотрена. По команде судьи «посадка» необходимо осуществить посадку БПЛА.

При вмешательстве участников соревнований в работу программы управления во время полета, БПЛА возвращается в стартовую позицию. Отсчет времени не прекращается.

На прохождение траектории дается не менее двух попыток (точное число определяется экспертами в день проведения соревнований). В зачет принимается сумма результатов всех попыток.

Судьи могут дисквалифицировать команду если:

– аппарат систематически совершает опасные действия.

– аппарат покинул границы соревновательного поля или не может совершать дальнейшие полеты.

– команда ведет себя неприемлемым образом, нарушая общие нормы и правила или (и) регламент соревнований.

Допустимое оборудование, материалы, программное обеспечение

– Летательный аппарат, способный летать на высотах от 0,5 до 4 м, продолжительность полета – не менее 5 минут.

– Летательные аппараты включают в себя мультироторные аппараты.

– Вес винтовых аппаратов с установленным элементом питания не должен превышать 1 кг, габариты конструкции ДхШхВ не более 0,5х0,5х0,3 м.

– Обязательное наличие круговой защиты пропеллеров.

– Обязательно открытое программное обеспечение для внесения изменений в алгоритм управления полетом, ПИД-регулировки.

– Возможность замены элемента питания в течении не более 30 секунд.

– Команда должна иметь в распоряжении ноутбук со всем необходимым ПО для настройки бортовой аппаратуры и изменения параметров полета.

Безопасность

Запрещается использование жидких и едких материалов, не относящихся к штатному снаряжению летательных аппаратов или пиротехнических материалов.

Все системы летательных аппаратов должны соответствовать официальным нормам безопасности жизнедеятельности и быть безопасными для участников и зрителей во время и вне полетов.

Командам запрещается проводить любые тестовые испытания в технических зонах, используя любой способ управления летательными аппаратами.

В соответствии с требованиями безопасности полигона запрещается подъем БЛС на высоту более 4х метров.

Судейство

Запрещается постороннее вмешательство в действия судьи.

Для решения вопросов, не отраженных в регламенте из судей мероприятия, формируется судейская коллегия по согласованию с оргкомитетом Соревнований.

На площадке присутствуют судьи:

– Главный судья – общее руководство и принятие решений.

– Судья-хронометрист – контролирует время попытки.

– Полевой судья – следит за расположением объектов на поле, производит смену объектов.

Ответственность участников.

Руководители и члены команд несут ответственность за эксплуатацию командного аппаратно-программного комплекса и не имеют права вмешиваться в действия судьи.

В случае если команда не обеспечит своевременное прибытие аппарата без уважительных причин, то команде засчитывается поражение.

Если полет на любых этапах соревнований был прекращен по причине недисциплинированного поведения команды, то этой команде засчитывается техническое поражение.

За грубые нарушения данного Регламента команда может быть дисквалифицирована.

Организаторы соревнований не несут ответственность за поломки и иной вид ущерба аппаратно-программным комплексам и прочему имуществу участников и третьих лиц, возникших в ходе соревнований.

Команды имеют право подать протест на факты (действия или бездействия), связанные с несоблюдением регламента соревнований.

Протест должен быть подан руководителем команды не позднее 10 минут после окончания полета и иметь обоснование. Протесты подаются в оргкомитет и рассматриваются им в ходе проведения соревнований.

Протесты, не поданные в отведенное время, не рассматриваются.

Обстоятельства, на которые имеется ссылка в протесте, должны быть подкреплены доказательствами. Доказательствами являются: видеозапись; запись в Протоколе соревнований и иные документы, способствующие объективному и полному изучению обстоятельств.

Особые положения

Организаторы могут вносить изменения в правила и расписание до начала соревнований, заранее извещая об этом участников.

Все командировочные расходы несут организации-отправители.

Вопросы, не отраженные в данном регламенте и касающиеся правил и регламентов, решаются коллегией судей в согласовании с оргкомитетом соревнований.