

Приложение
к условиям проведения заключительного
этапа Республиканского конкурса
технического творчества учащейся
молодежи «Инженеры будущего»

Конкурсные задания по номинации
«Беспилотные летательные аппараты»

Беспилотные летательные аппараты (далее – БПЛА) применяются для решения широкого спектра задач (мониторинг, съемка и картографирование местности в научных или иных целях, доставка почты и других грузов, оказание помощи в чрезвычайных ситуациях) в разных секторах экономики (сельском хозяйстве, строительстве, энергетике).

В основе конкурса – демонстрация оператором БПЛА навыков пилотирования при выполнении полетных заданий в ручном режиме и при использовании системы FPV.

Основной задачей конкурса является выявление участников, обладающих наилучшей техникой пилотирования.

Конкурсное задание

В конкурсе принимают участие команды, состоящие из двух учащихся в возрасте от 11 до 14 лет (включительно) и от 15 до 18 лет (включительно).

На выполнение конкурсного задания отводится 1 (один) день, 8 часов.

Конкурсное задание по номинации включает:

сборку, настройку и контрольный полет беспилотного летательного аппарата в ручном режиме;

выполнение тестового задания с помощью бортовой видеокамеры;

выполнение заданий: «Посадка на точность», «Полет по трассе», «Воздушные гонки», задание с использованием бортовой видеокамеры и FPV.

Общие требования к выполнению конкурсного задания

Все технические термины и названия элементов конструкции БПЛА, используемые в конкурсном задании, должны соответствовать международным стандартам и терминам.

Системы автоматического управления полетом БПЛА при выполнении конкурсного задания запрещены.

Системы позиционирования дрона по местоположению запрещены. В случае их наличия на борту, датчики (камеры) должны быть закрыты непрозрачным материалом при выполнении полетных заданий.

Участник должен владеть приемами пилотирования БПЛА (квадрокоптером) при любой ориентации аппарата в горизонтальной плоскости без применения автоматических систем ориентации и с использованием системы FPV.

Умышленное нарушение участниками правил техники безопасности является основанием для дисквалификации команды.

Задание № 1. Сборка, настройка и демонстрация базовой функциональности БПЛА (взлет, контрольный полет, посадка).

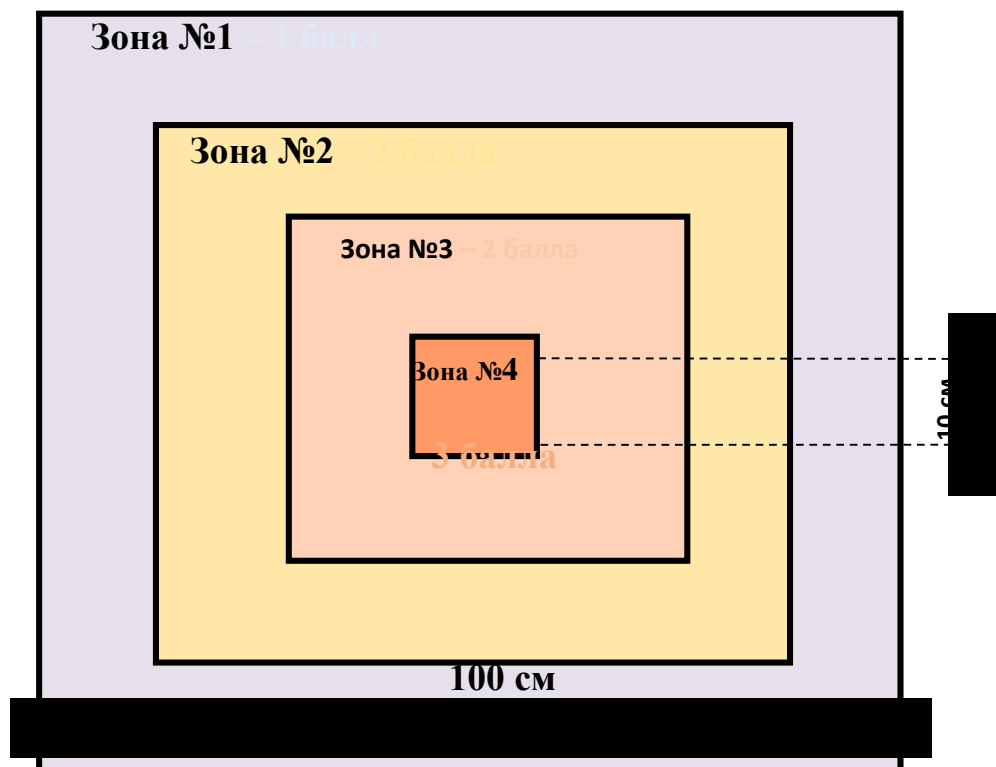
Задание № 2. «Посадка на точность».

БПЛА должен сесть на ограниченную площадку.

Оценивается точность посадки и время выполнения задания.

Площадка представляет собой квадрат со стороной 100 см, размеченный на четыре зоны.

Попадание в зону засчитывается по первому контакту с зоной правой передней ножки БПЛА или (по желанию участника) любой другой частью посадочного устройства, на которую укажет перед соревнованием участник.



Задание № 3. «Полет по трассе».

Задание выполняется с использованием системы FPV. В случае использования мобильного устройства без шлема участник будет изолирован от визуального контакта со своей моделью.

БПЛА должен пройти по воздушной трассе через обручи.

Трасса проходит через четыре обруча, размещенных на разной высоте на двух столбах. Обручи могут быть различной формы.

Оценивается точность полета и время выполнения задания.

Ориентировочный размер обруча – 40-50 см.

Описание воздушной трассы заранее не будет известно участникам и будет оглашено в первый день проведения конкурса.

Общее количество пролётов через обручи – 16.

Вторая попытка выполнения пролета не оценивается.

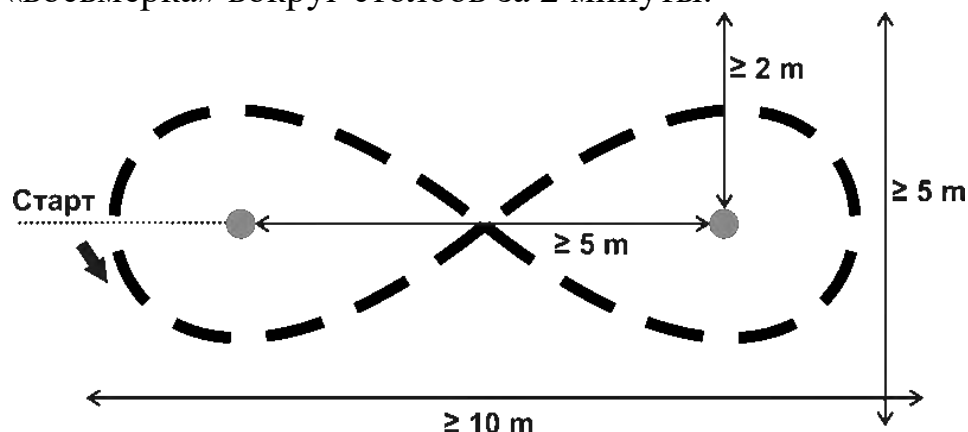
Рабочее время для выполнения задания – 3 минуты.

Отсчет времени полета начинается с момента взлета и заканчивается в момент посадки БПЛА после выполнения задания.

В случае равенства набранных баллов побеждает участник, выполнивший задание за меньшее время.

Задание № 4. «Воздушные гонки».

БПЛА должен совершить максимальное количество полетов по траектории «восьмерка» вокруг столбов за 2 минуты.



Во время всего полета БПЛА должен находиться на высоте 1-2 метра над землей. За каждый пролет вешки на высоте менее 1 метра спортсмен получает предупреждение. За 2 предупреждения штраф- снятие одного круга от итогового результата. Количество штрафов за время гонки не ограничено.

Победитель получает максимальное количество баллов. Результаты участников вычисляются в процентном отношении к результату победителя.

Задание № 5. «Летающая видеочка».

Задание выполняется с использованием системы FPV. В случае использования мобильного устройства без шлема участник будет изолирован от визуального контакта со своей моделью.

Участник должен выполнить полётное задание по обнаружению и распознаванию кодированного сообщения из четырёх цифр. За каждую правильно названную цифру участник получает 5 зачётных баллов.

В случае, если модель находится в полете после истечения рабочего времени, участник получает 0 баллов за данную попытку.

Участникам будет выделено:

рабочее место для сборки и обслуживания БПЛА;

время для выполнения всех подготовительных и практических работ.

На протяжении всего времени конкурса участники должны продемонстрировать честную игру и сотрудничество.

Во время проведения конкурса участник должен знать и строго соблюдать правила безопасного поведения учащихся на конкурсной площадке.

Если участник конкурса нарушает правила безопасного поведения, подвергает опасности себя или других конкурсантов, либо совершает действия, которые привели к порче оборудования, инструмента, травме или созданию аварийной ситуации, он может быть отстранен от конкурса. Решение об отстранении принимает председатель жюри.

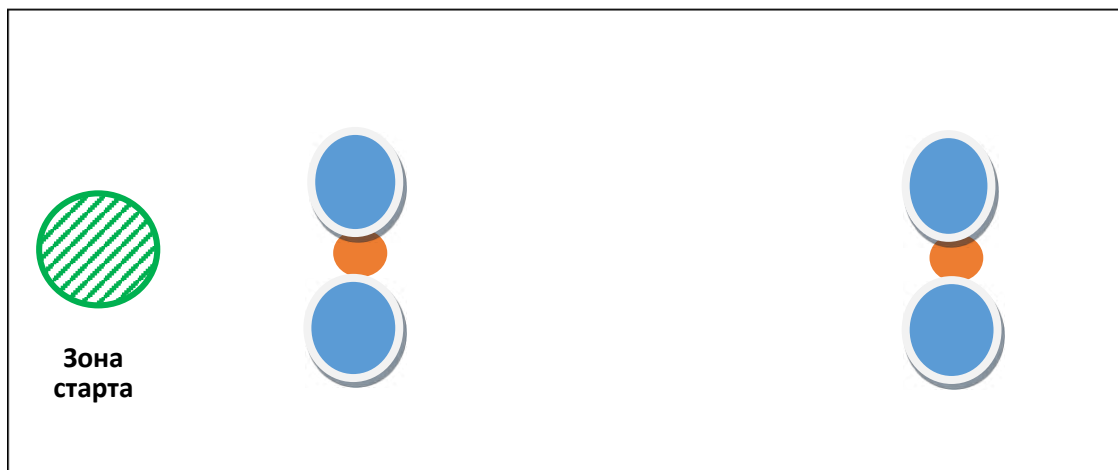
Оборудование, инструменты и материалы, предоставляемые организатором

№ пп	Наименование	Единица измерения	Количество (на 1 команду)
1.	Стол размером не менее 120×60 см	шт.	1
2.	Стул	шт.	2
3.	Розетки	шт.	2

Оборудование, инструменты и материалы, доставляемые участниками конкурса

№ пп	Наименование	Единица измерения	Количество (на 1 команду)
1.	Компьютер (при необходимости)	шт.	1
2.	Беспилотный летательный аппарат и системы управления (передатчик, шлем FPV)	шт.	2
3.	Инструмент	на усмотрение команды	
4.	Сетевой фильтр (удлинитель) 5 метров на 3 розетки	шт.	1

Ориентировочная схема размещения зон



На поле имеются следующие зоны:



– зона старта



– контрольные точки (обруч)

Примечание. Истинные размеры и расположение зон не доводятся до сведения участников до начала соревнований.

Расположение зон, контрольных точек (обручей) и стартовая позиция неизменны во время выполнения определённого тестового задания всеми участниками. В тренировочных полетах возможно расположение зон указанного размера произвольного типа.

Требования к БПЛА

БПЛА должен быть летательным аппаратом, способным выполнять полет на высоте 1-2 метра.

Летательные аппараты являются аппаратами класса мультикоптер.

Вес БПЛА не должен превышать 1 кг.

Количество моторов не ограничено.

Минимальное расстояние между осями воздушных винтов по диагонали 200 мм.

Использование систем предотвращения столкновений и облета препятствий запрещено.

В случае использования аппаратов без систем дополнительной стабилизации по высоте участник получает бонусные очки в общую сумму баллов за конкурс.

Все модели БПЛА должны быть оснащены видеокамерами, работающими с мобильными устройствами по Wi-Fi или системой FPV.

Безопасность

Разрешены только электрические двигатели.

У БПЛА должны отсутствовать потенциально опасные части (за исключением винтов).

Вход в летную зону разрешен только одному из членов выступающей команды.

Команды должны подчиняться требованиям главного эксперта по компетенции.

Главный эксперт по компетенции может прервать любой полет.

Квалификационный полет

БПЛА может участвовать в соревновании только после прохождения проверки. Проверка включает в себя требования к БПЛА, перечисленные ниже.

Пилот должен показать свою способность управлять БПЛА в ручном режиме.

Пилот должен продемонстрировать работоспособность Wi-Fi камеры или системы FPV.

Жюри должно выявить наличие системы стабилизации по высоте на борту модели, системы позиционирования дрона по местоположению, а также убедиться в отсутствии или выключенном состоянии систем предотвращения столкновений и облёта препятствий.

БПЛА должен удовлетворять всем требованиям безопасности.

В случае, если судьи обнаружат, что при выполнении тестового задания пилот использует свою модель в конфигурации, отличной от состояния в квалификационном полёте, данный участник получает оценку НОЛЬ за задание, во время которого обнаружено нарушение без предоставления второй попытки. Началом выполнения тестового задания считается вход в полётную зону с моделью.

Порядок выполнения конкурсных заданий

1. До начала выполнения задания БПЛА проходит проверку на наличие одной программы управления.

2. Необходимо выполнить пять полётных тестовых заданий. На каждое задание даются две попытки, за исключением квалификационного полёта (1 попытка). Засчитывается результат лучшей попытки.

3. Тестовые задания выполняются в ручном режиме.

Задания №3 и №5 выполняются с использованием системы FPV без визуального контакта с моделью.

БПЛА управляет непосредственно сам участник.

4. Перед началом выполнения тестовых заданий участники устанавливают БПЛА в зону старта.

Время выполнения тестового задания № 1 – 1 минута.

Время выполнения тестового задания № 2 – 10 секунд.

Время выполнения тестового задания № 3 – 3 минуты.

Время выполнения тестового задания № 4 – 2 минуты.

Время выполнения тестового задания № 5 – 1 минута.

5. При нештатных ситуациях, возникающих во время выполнения задания (падения, запутывание в защитной сетке, и т.п.), остановка времени не предусмотрена.

Старт

Каждой команде дается 1 минута на подготовку к каждому заданию. Во время подготовки одному члену команды разрешен вход в летную зону.

По окончании подготовки или по истечении 1 минуты главный эксперт по компетенции начинает отсчет летного времени, а участник может запускать БПЛА.

Запуск должен быть произведен с зоны старта.

Только один из членов выступающей команды может заходить во время полета модели в летную зону в случае возникновения нештатной ситуации.

Перезапуск

Полет заканчивается, когда БПЛА касается земли в результате выполнения тестового задания, по истечении времени выполнения задания или по решению участника.

Разрешены повторные старты. Участник может заходить в летную зону с разрешения экспертов, чтобы перезапустить БПЛА.

При повторном старте эксперт не останавливает секундомер.

Оценка выполнения конкурсного задания

При выполнении конкурсного задания по номинации оцениваются: навыки сборки и отладки БПЛА;

техника пилотирования участников при выполнении тестовых полётных заданий.

Максимальное количество баллов за выполнение конкурсного задания по номинации – 100.

Наименование задания	Максимальное количество баллов
Задание №1. Сборка, настройка, контрольный полёт	5
Задание № 2. «Посадка на точность»	5
Задание № 3. «Полет по трассе»	40
Задание № 4. «Воздушные гонки»	20
Задание № 5. «Летающая видеокамера»	20
Бонус за использования аппаратов без систем дополнительной стабилизации по высоте	10
Итого:	100

Участник, набравший наибольшее количество баллов за выполнение конкурсных заданий, является победителем в каждой возрастной категории.

В случае набора участниками одинакового количества баллов, победителем конкурса является участник, выполнивший конкурсное задание № 3 за наименьшее количество времени.

В случае разногласий окончательное решение об оценке конкурса принимает председатель жюри.