

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |
|  |

**Регламент AeroNet.**

**Тема сезона 2022/2023**

«RED-DETECTOR» - ПРАКТИКУМ

# D:\YandexDisk\Реклама\2 Изображения логотипы модели\Лого copter.space\log copterspace - копия.png1.Общие положения

* 1. Соревнования являются одним из направлений практического тура Олимпиады школьников «Робофест» (далее – Олимпиада), не являются самостоятельным мероприятием вне Олимпиады [www.robofest.ru/olimpiada/](http://www.robofest.ru/olimpiada/)
  2. Участие в теоретическом туре Олимпиады является обязательным.
  3. До участия в соревнованиях допускаются ученики от 12 до 18 лет (17 лет включительно).
  4. Команда состоит из тренера, оператора и техника (оператор и техник могут быть в одном лице).
* Соревнования «AeroNet: Воздушная робототехника» проводятся в номинации автономный полет с использованием машинного зрения и обнаружением красного объекта (кратко - RED-DETECTOR) в формате практикума.

1. RED-DETECTOR.
   1. Соревновательное задание номинации «Автономный полет с использованием машинного зрения и обнаружением красного объекта» заключается в следующем:

* Полет беспилотного мультироторного аппарата в автономном режиме по установленному маршруту с использованием машинного зрения.
* В процессе прохождения маршрута обнаружение объекта красного цвета (воздушного шарика), приближение к нему вплотную до разрыва (лопнуть шарик).
* Возврат к точке прерывания маршрута и продолжение его в автономном режиме.
  1. **Рекомендуемое оборудование:** УМК «Жужа VISIO», аналоги с автономным управлением. К участию допускаются только аппараты, соответствующие нормам и требованиям техники безопасности.
  2. Этапы проведения соревнования:
  3. Лекционно-тренировочная часть. Учебная компонента соревнований заключается в практической работе команд совместно с судьями и экспертами соревнований (практикум) с целью получения или усиления необходимых навыков. Цель данной работы – погружение в тематику машинного зрения, обнаружения объектов различного цвета, программирование алгоритмов автономного движения дрона. Языки программирования: C++, Python, среда ROS (Robot operating System).
     1. Лекция и практика по выполнению тестового задания вне зачета.
     2. 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., и т.п. Программирование автономного полета.
     3. Осуществление тренировочных полетов на поле по согласованию с судьей.
     4. Экспертиза аппаратно-программного комплекса и размещение на карантин мультироторного аппарата. Осмотр аппаратно-программного комплекса на соответствие п. 7.ДОПУСТИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ данного регламента. Демонстрация листинга программы автономного полета. При необходимости - доработка аппарата в установленное время. Аппараты, прошедшие экспертизу, помещаются на карантин.
     5. Жеребьевка.

Определение последовательности осуществления квалификационных и зачетных попыток.

* + 1. Квалификация (может быть отменена по усмотрению судей).

Демонстрация базовых маневров, способности создания программных алгоритмов и навыков программирования автономного полета:

* Отрыв аппарата от земли на высоту не более 1м над землей по команде «Взлет».
* Перевод аппарата в режим автономного зависания по ARUCO-маркеру.
* Посадка по команде «Посадка».
  + 1. Зачетный полет.

По команде «Взлет» аппарат начинает осуществлять автономный полет c использованием машинного зрения.

Ограничения:

Время выполнения задания не более 2 (двух) минут;

Время замены аккумулятора – не более 30 секунд.

Критерии начисления баллов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Да** | **Нет** |
| Взлет с первой попытки после команды «Взлет» | 20 | 0 |
| Прохождение чек-поинта на высота от 0 до 1 м | 15 | -5 |
| Прохождение чек-поинта высоты от 1 до 2 м | 15 | -5 |
| Прохождение чек-поинта высоты от 2 до 3 м | 15 | -5 |
| Обнаруженный красный объект (красный шарик лопнул) | 30 | 0 |
| Приземление в точку старта\финиша | 20 | -5 |
| Отсутствие ситуаций с потерей контроля над аппаратом | 10 | -10 (за каждую потерю управления) |
| Оставшееся время до 2х минут | 2 (за каждые полные 5 сек) | - |
| Прохождение маршрута с первой попытки | 20 | 0 |

Соревнования **«RED-DETECTOR»** 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 в среде IDE, C++, Python.
* Знания и навыки программирования в среде ROS и машинное зрение
* Знания и навыки программирования бортовых исполнительных частей мультироторного аппарата (средства индикации).
* Навыки и знания в области оперативного обслуживания беспилотных летательных аппаратов.
* Навыки управления беспилотным летательным аппаратом в автономном режиме.

Методические материалы доступны здесь: <https://copter-space.gitbook.io/uchebnik-mashinnoe-zrenie-tom-2/>

# ОБОРУДОВАНИЕ ПЛОЩАДКИ СОРЕВНОВАНИЙ

Площадка для соревнований состоит из поля, покрытого защитной сеткой.

Поле представляет собой ровную поверхность белого цвета, длинной 4м, шириной 4м, высотой 3,5м.

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. Стойки на уровнях 1, 2, 3 метра.
4. Вспомогательные средства машинного зрения устанавливаются участниками самостоятельно до начала соревновательного дня.

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

# ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

До начала выполнения следования по траектории аппарат проходит проверку на наличие корректной программы управления полетом.

Перед началом выполнения задания БПЛА устанавливается участниками в зону старта. По команде судьи «запуск» участник осуществляет предварительный запуск (arm), по команде «марш» - 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 лучший результат одной из двух попыток.

Дополнительные бонусные баллы начисляются командам, прошедшим региональные и (или) окружные этапы соревнований, т.н. «ветеранский бонус».

# Судьи могут начислить отрицательные баллы или дисквалифицировать команду если:

# Тренер или иное лицо вмешивается в работу команды во время зачетной попытки, в том числе с использованием средств беспроводной связи.

# 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.

# Иные случаи нарушения регламента, соревновательных традиций, этикета поведения или общественной безопасности.

# В случае возникновения форс-мажорных обстоятельств, решения о ходе соревнований принимаются исходя из текущих обстоятельств на месте.

# ДОПУСТИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

* Личный ноут-бук с доступом в интернет, удлинитель, переходники, пр.
* Летательный аппарат, способный летать на высотах от 0,5 до 4 м, продолжительность полета – не менее 6 минут.
* Вес аппаратов с установленным элементом питания не должен превышать 1,2 кг. Габариты конструкции не более 0,4х0,4х0,4 м.
* Запрещено превышать скорость в 10 м/с.
* Открытое программное обеспечение для создания алгоритма машинного зрения, настройки периферийных устройств
* 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, 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 соответствие с требованиями безопасности полигона запрещается подъём БЛС на высоту более 4х метров.

# СУДЕЙСТВО

# Федеральный судья Трещанин М.И. осуществляет судейство на самарском этапе.

# Для решения вопросов не отражённых в регламенте из судей мероприятия формируется судейская коллегия по согласованию с Оргкомитетом Олимпиады.

# 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.

# ОТВЕТСВТЕННОСТЬ УЧАСТНИКОВ.

# Руководители и члены команд несут ответственность за эксплуатацию личного имущества, в т.ч. 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 отведённое 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.

# ОСОБЫ ПОЛОЖЕНИЯ.

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

# Все расходы: командировочные, связанные с питанием, проездом участников, команды несут самостоятельно.

# Вопросы не отражённые в данном регламенте и касающиеся правил и регламентов решаются коллегией судей в согласовании с Оргкомитетом Олимпиады.

# ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ РЕГЛАМЕНТА.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Дата изменения | Пункт | Содержание изменения |
| 1. | 30.09.2022 |  | Первая версия регламента |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |