КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
категория «Специалисты»

Компетенция: expluatatsiya-bas-r

Выдержка из официального конкурсного задания, опубликованного на abilympics-russia.ru (раздел «Компетенции 2026»).
Страницы источника, относящиеся к категории, приведены далее в исходном виде.

Собрано автоматически: Региональный центр Абилимпикс республики Башкортостан.

2. Конкурсное задание

2.1. Краткое описание задания

Конкурсное задание позволяет проверить навыки сборки, настройки и предполётной подготовки БВС в составе беспилотной авиационной системы, а также навыки установки и применения дополнительного оборудования и полезной нагрузкой БВС в различных режимах пилотирования для выполнения реальных отраслевых задач.

2.1.1. Категория участников «ШКОЛЬНИКИ»:

- Сборка БВС мультироторного типа
- Эксплуатация функционального оборудования и полезной нагрузки
- Решение отраслевых задач (вариативный)

2.1.2. Категория участников «СТУДЕНТЫ»:

- Сборка БВС мультироторного типа
- Эксплуатация функционального оборудования и полезной нагрузки
- Решение отраслевых задач (вариативный)

2.1.3. Категория участников «СПЕЦИАЛИСТЫ»:

- Сборка БВС мультироторного типа с FPV-системой
- Эксплуатация функционального оборудования и полезной нагрузки
- Решение отраслевых задач (вариативный)

2.2. Структура и подробное описание конкурсного задания

Категория участников	Наименование и описание модуля	Время	Результат
Школьники	**Модуль А.** Сборка БВС мультироторного типа	2,5 часа	БВС собран, настроен и допущен к взлёту, произведён взлёт, проверка работоспособности и посадка в ручном визуальном режиме.
	Модуль Б. Эксплуатация функционального оборудования и полезной нагрузки	1,5 часа	Оборудование установлено, подключено, настроено. Выполнена демонстрация работы оборудования в полётной зоне в указанном режиме пилотирования согласно КЗ.
	Модуль В. Решение отраслевых задач (вариативный)	1 час	Отраслевые задачи (миссии) выполнены согласно КЗ
Время выполнение всех модулей: **5 часов**			
Студенты	**Модуль А.** Сборка БВС мультироторного типа	2,5 часа	БВС собран, настроен и допущен к взлёту, произведён взлёт, проверка работоспособности и посадка в ручном визуальном режиме.
	Модуль Б. Эксплуатация функционального оборудования и полезной нагрузки	1,5 часа	Оборудование установлено, подключено, настроено. Выполнена демонстрация работы оборудования в полётной зоне в указанном режиме пилотирования согласно КЗ.
	Модуль В. Решение отраслевых задач (вариативный)	1 час	Отраслевые задачи (миссии) выполнены согласно КЗ
Время выполнение всех модулей: **5 часов**			

Специалисты	**Модуль А.** Сборка БВС мультироторного типа с FPV-системой	3 часа	БВС собран, настроен и допущен к взлёту, произведён взлёт, проверка работоспособности и посадка в fpv-режиме.
	Модуль Б. Эксплуатация функционального оборудования и полезной нагрузки	1 час	Оборудование установлено, подключено, настроено. Выполнена демонстрация работы оборудования в полётной зоне в указанном режиме пилотирования согласно КЗ.
	Модуль В. Решение отраслевых задач (вариативный)	1 час	Отраслевые задачи (миссии) выполнены согласно КЗ
Время выполнение всех модулей: **5 часов**			

2.3 Последовательность выполнения задания.

2.3.1. Категория участников «ШКОЛЬНИКИ»:

Модуль А. Сборка БВС мультироторного типа

Выполнить частичную сборку мультироторного БВС (набор квадрокоптера SKYRIS Техник 4S для беспаечной сборки или аналог):

- на собранную основную часть рамы установить плату распределения питания, полетный контроллер, регуляторы оборотов, двигатели согласно инструкции производителя;
- произвести подключение указанных электронных компонентов согласно инструкции производителя;
- установить верхнюю и нижнюю деки;
- установить и подключить к полётному контроллеру радиоприёмник согласно инструкции производителя;
- собрать и установить защиту рамы квадрокоптера.

Выполнить настройку БВС мультироторного типа:

- подключить квадрокоптер с программному обеспечению QGroundControl;
- выбрать тип рамы;
- провести программную настройку и калибровку датчиков;
- настроить полётные режимы;
- проверить уровень заряда пульта, произвести сопряжение пульта и приёмника;
- настроить включение и отключение моторов, проверить корректность направления вращения моторов;
- выполнить калибровку регуляторов оборотов при необходимости.

Выполнить предполётную подготовку БВС мультироторного типа:

- провести проверку целостности рамы и ее конструктивных элементов, проверить целостность крепления оборудования и элементов электроники квадрокоптера;
- проверить уровень заряда АКБ;
- установить пропеллеры, проверить возможность попадания проводов в область вращения пропеллеров;
- получить разрешение на взлёт.

Продемонстрировать работоспособность собранного БВС:

- выполнить взлёт на высоту 1-2 м;
- выполнить зависание в пределах взлётной площадки (в течение 5 с);

- выполнить пролёт по траектории «квадрат» по часовой стрелке без разворота БВС в углах квадрата;

- выполнить пролёт по траектории «квадрат» против часовой стрелки с разворотом БВС в углах квадрата;

- выполнить посадку в область (точку) посадочной площадки.

Модуль Б. Эксплуатация функционального оборудования и полезной нагрузки

- собрать и установить дополнительное оборудование на квадрокоптер (беспаечный способ монтажа и подключения);

- подключить и настроить установленное оборудование;

- продемонстрировать функционал установленного оборудования в полетной зоне.

В качестве дополнительного оборудования для установки могут быть предложены: устройства (захваты) для переноса груза механического или электромагнитного типа, FPV-оборудование. Инструкция производителя предоставляется.

Модуль В. Решение отраслевых задач

Выполнение отраслевых задач (миссий) по выбору региона

2.3.2. Категория участников «СТУДЕНТЫ»:

Модуль А. Сборка БВС мультироторного типа

Выполнить сборку мультироторного БВС (набор квадрокоптера SKYRIS Техник 6S для беспаечной сборки или аналог):

- собрать раму согласно инструкции производителя;

- установить плату распределения питания, полетный контроллер, регуляторы оборотов, двигатели согласно инструкции производителя;

- произвести подключение указанных электронных компонентов согласно инструкции производителя;

- установить верхнюю и нижнюю деки;

- установить и подключить к полётному контроллеру радиоприёмник согласно инструкции производителя;

- собрать и установить защиту рамы квадрокоптера.

Выполнить настройку БВС мультироторного типа:

- подключить квадрокоптер с программному обеспечению QGroundControl;

- выбрать тип рамы;

- провести программную настройку и калибровку датчиков;

- настроить полётные режимы;

- проверить уровень заряда пульта, произвести сопряжение пульта и приёмника;

- настроить включение и отключение моторов, проверить корректность направления вращения моторов;

- выполнить калибровку регуляторов оборотов при необходимости.

Выполнить предполётную подготовку БВС мультироторного типа:

- провести проверку целостности рамы и ее конструктивных элементов, проверить целостность крепления оборудования и элементов электроники квадрокоптера;

- проверить уровень заряда АКБ;

- установить пропеллеры, проверить возможность попадания проводов в область вращения пропеллеров;

- получить разрешение на взлёт.

Продемонстрировать работоспособность собранного БВС:

- выполнить взлёт на высоту 1-2 м;

- выполнить пилотирование по трассе из 5 элементов в визуальном режиме;

- выполнить посадку в область (точку) посадочной площадки.

Модуль Б. Эксплуатация функционального оборудования и полезной нагрузки

- собрать и установить дополнительное оборудование на квадрокоптер (при необходимости использовать пайку для монтажа и подключения);
- подключить и настроить установленное оборудование;
- продемонстрировать функционал установленного оборудования в полетной зоне.

В качестве дополнительного оборудования для установки могут быть предложены: FPV-оборудование, оборудование для выполнения автономного полёта. Инструкция производителя предоставляется.

Модуль В. Решение отраслевых задач

Выполнение отраслевых задач (миссий) по выбору региона

2.3.3. Категория участников «СПЕЦИАЛИСТЫ»:

Модуль А. Сборка БВС мультироторного типа с FPV-системой

Выполнить сборку мультироторного БВС (набор квадрокоптера SKYRIS Пилот FPV или аналог):

- собрать раму согласно инструкции производителя;
- установить двигатели, регуляторы оборотов 4в1 согласно инструкции производителя;
- произвести пайку и подключение указанных электронных компонентов согласно инструкции производителя;
- произвести пайку и подключение к полетному контроллеру видеопередатчика и радиоприёмника согласно инструкции производителя;
- установить в корпус (канопу) fpv-камеру, выполнить подключение камеры к полетному контроллеру;
- произвести сопряжение пульта радиоуправления и радиоприёмника;
- разместить видеопередатчик и радиоприёмник внутри канопы.

Выполнить настройку БВС мультироторного типа:

- подключить квадрокоптер с программному обеспечению BetaFlight Configurator;
- провести программную настройку БВС согласно инструкции производителя;
- настроить включение и отключение моторов, проверить корректность направления вращения моторов;
- выполнить настройку OSD при необходимости.

Выполнить предполётную подготовку БВС мультироторного типа:

- установить канопу, установить защиту рамы квадрокоптера.
- провести проверку целостности рамы и ее конструктивных элементов, проверить целостность крепления оборудования и элементов электроники квадрокоптера;
- проверить уровень заряда пульта;
- проверить уровень заряда АКБ;
- установить пропеллеры, проверить возможность попадания проводов в область вращения пропеллеров;
- получить разрешение на взлёт.

Продемонстрировать работоспособность собранного БВС:

- выполнить взлёт на высоту 1-2 м;
- выполнить пилотирование по трассе из 10 элементов в fpv-режиме;
- выполнить посадку в область (точку) посадочной площадки.

Модуль Б. Эксплуатация функционального оборудования и полезной нагрузки

- собрать и установить дополнительное оборудование на квадрокоптер (при необходимости использовать пайку для монтажа и подключения);
- подключить и настроить установленное оборудование;
- продемонстрировать функционал установленного оборудования в полетной зоне в указанном режиме пилотирования.

В качестве дополнительного оборудования для установки могут быть предложены: подвесы и крепления фото и видеокамер, шасси, устройства (захваты) для переноса груза механического или электромагнитного типа, датчики различного типа. Инструкция производителя предоставляется.

Модуль В. Решение отраслевых задач

Выполнение отраслевых задач (миссий) по выбору региона

Особые указания по компетенции:

Разрешенные действия	Запрещенные действия
Использование встроенной документации и инструкций производителя, выданных на площадке.	Использование собственных носителей информации. Запрещено приносить на рабочее место какие-либо записи, если это не оговорено в конкурсном задании
Интернет-ресурсы: - инструкции производителя онлайн - распиновка и схемы подключения электронных компонентов	Размещение на ноутбуке конкурсанта и использование домашних программ-заготовок, готовых кодов, если это не оговорено в конкурсном задании

Допускается наличие у участника собственного инструмента, не противоречащего перечню инструментов и оборудования компетенции и не дающего не справедливого преимущества перед остальными конкурсантами.

Модули конкурсного задания могут выполняться независимо друг от друга, результат выполнения предыдущего модуля не влияет на последующие действия конкурсанта. Порядок выполнения модулей может быть изменён для оптимального использования полётной и рабочей зон всеми категориями участников.

2.4. Региональный (вариативный):

Примеры изменений для регионального (вариативного) модуля:

Выполнить в симуляторе fpv-полетов (образовательная платформа Аэросим или аналог) отраслевые задачи (миссии):

- доставка грузов (комплектующих, медикаментов и т.д.);
- мониторинг объектов/ местности (обследование вышек связи, мониторинг возгораний в лесном массиве и т.д.);
- обнаружение (поиск) объектов (спасательная операция, обнаружение нарушителей и т.д.)

Лучший результат прохождения каждой миссии сохранить в виде скриншота с названием миссии и временем прохождения в папке на рабочем столе.

Внесение 30% изменений в конкурсное задание:

Модуль А. Сборка БВС мультироторного типа.

Порядок работ не изменяется, схема сборки и подключения электронных компонентов к полётному контроллеру зависит от конкретной модели коптера, инструкция предоставляется.

В 30% изменений также входит перечень упражнений, количество элементов и конфигурация трассы для проверки работоспособности коптера.

Модуль Б. Эксплуатация функционального оборудования и полезной нагрузки.

Устанавливаемое оборудование (полезная нагрузка) должно быть определено при утверждении задания на конкретное чемпионатное мероприятие и указано в инфраструктурном листе чемпионата.

В 30% изменений входит количество объектов и конфигурация полигона при демонстрации применения полезной нагрузки.

Модуль В. Решение отраслевых задач.

Симулятор (образовательная платформа) и перечень отраслевых задач (миссий) в нём для каждой категории участников должен быть определен при утверждении задания на конкретное чемпионатное мероприятие.

В 30% изменений входит выбор 3 миссий из перечисленных в конкурсном задании с сохранением типа миссии (доставка, мониторинг, поиск).

Пример конкурсного задания по модулям:

Модуль А. Сборка БВС мультироторного типа

Школьник:

Провести сборку, настройку, предполётную подготовку квадрокоптера SKYRIS Техник 4S, включая калибровку датчиков, подключение электронных компонентов, а также устранение недостатков конструкции, и продемонстрировать работоспособность квадрокоптера. Инструкция производителя предоставляется.

Пример оборудования:





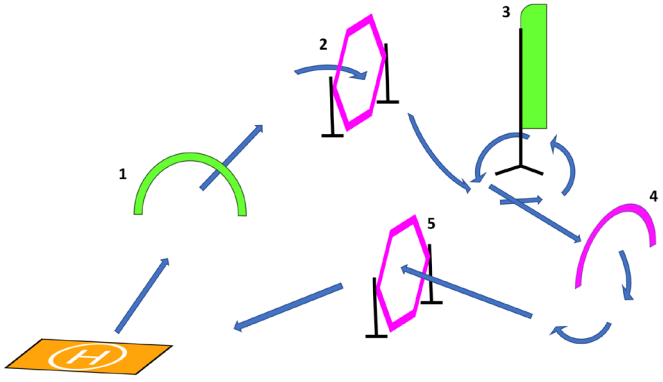
Студент:

Провести сборку, настройку, предполётную подготовку квадрокоптера SKYRIS Техник 6S, включая калибровку датчиков, подключение электронных компонентов, а также устранение недостатков конструкции, и продемонстрировать работоспособность квадрокоптера при пролёте по трассе в визуальном режиме. Инструкция производителя предоставляется.

Пример оборудования:



Пример трассы:



Специалист:

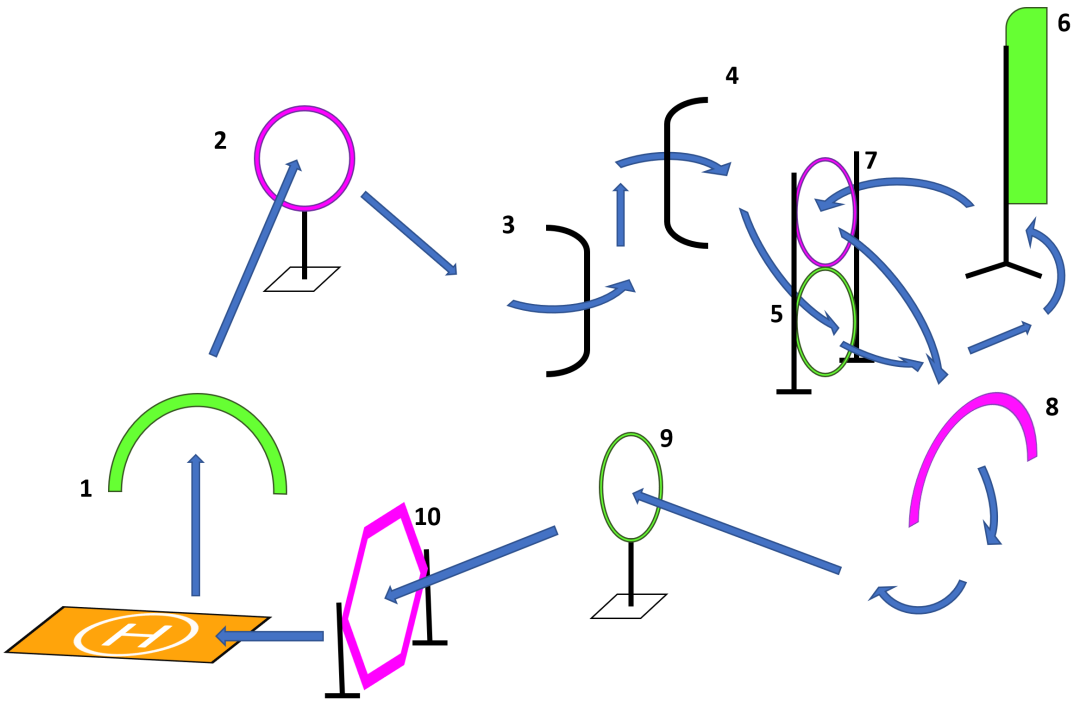
Провести сборку, настройку, предполётную подготовку квадрокоптера SKYRIS Пилот FPV, включая установку fpv-оборудования, калибровку датчиков, подключение электронных компонентов, а также устранение недостатков конструкции, и продемонстрировать работоспособность квадрокоптера при пролёте по трассе в fpv-режиме. Инструкция производителя предоставляется.

Примеры оборудования:






Пример трассы:



Модуль Б. Эксплуатация функционального оборудования и полезной нагрузки

Школьник:

- Установить на квадрокоптер SKYRIS Техник 4S механический захват.

- Произвести его сопряжение с электрооборудованием коптера, выполнить настройку. Инструкция производителя предоставляется.

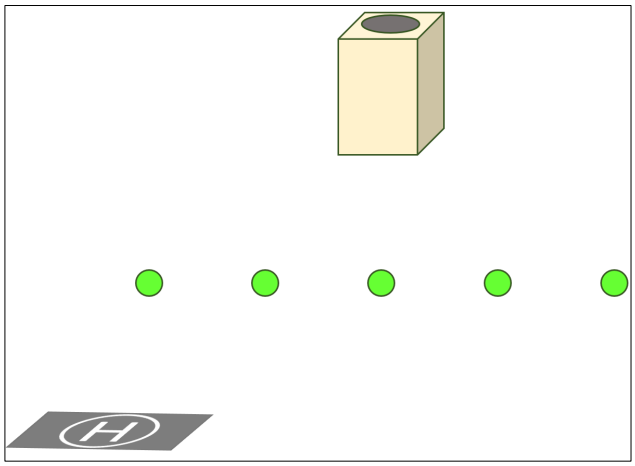
- Продемонстрировать работоспособность захвата в полетной зоне:
- произвести захват, перенос к месту выгрузки и выгрузку в грузоприёмник 5 грузов за 2 минуты.

Пример оборудования:





Пример полигона для переноса грузов:





Студент:

**Задание выполняется на коптере с преднастроенным для автономного полёта по полю ArUco-меток полётным контроллером. Также выдаётся образ операционной системы со стандартными настройками для автономного полёта по полю ArUco-меток.*

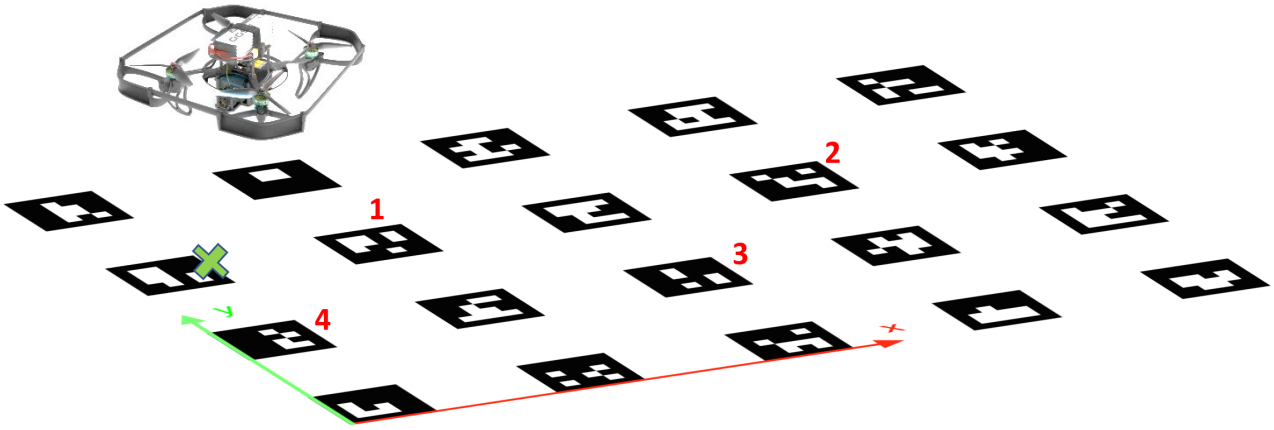
- Установить на квадрокоптер SKYRIS Техник 6S одноплатный компьютер и сопряженную с ним камеру для реализации компьютерного зрения.
- Произвести его совмещение с электрооборудованием коптера, выполнить настройку. Инструкция производителя предоставляется.
- Создать и загрузить карту ArUco-меток. Получить видеопоток с камеры одноплатного компьютера, убедиться в распознавании меток.
- Проверить настройку полетных режимов для выполнения автономного полёта в помещении. Проверить переход коптера в режим автономного полёта в полетной зоне.

- Написать программу для автономного взлёта с зависанием над точкой взлёта на 3 с, облёта указанных четырёх меток, автономной посадки. Программа может быть написана с помощью блочного программирования в модуле Blockly или средствами языка Python.
- Продемонстрировать полёт по программе в полётной зоне. Время зачётной попытки 5 минут.
Пример оборудования:





Пример полигона для автономного полёта (поле ArUco-меток 4x5 меток):



Специалист:

- Установить на квадрокоптер с fpv-системой поворотный модуль для fpv-камеры, управляемый сервоприводом.

- Произвести его сопряжение с электрооборудованием коптера, выполнить настройку. Инструкция производителя предоставляется.

- Продемонстрировать работоспособность оборудования в полетной зоне:

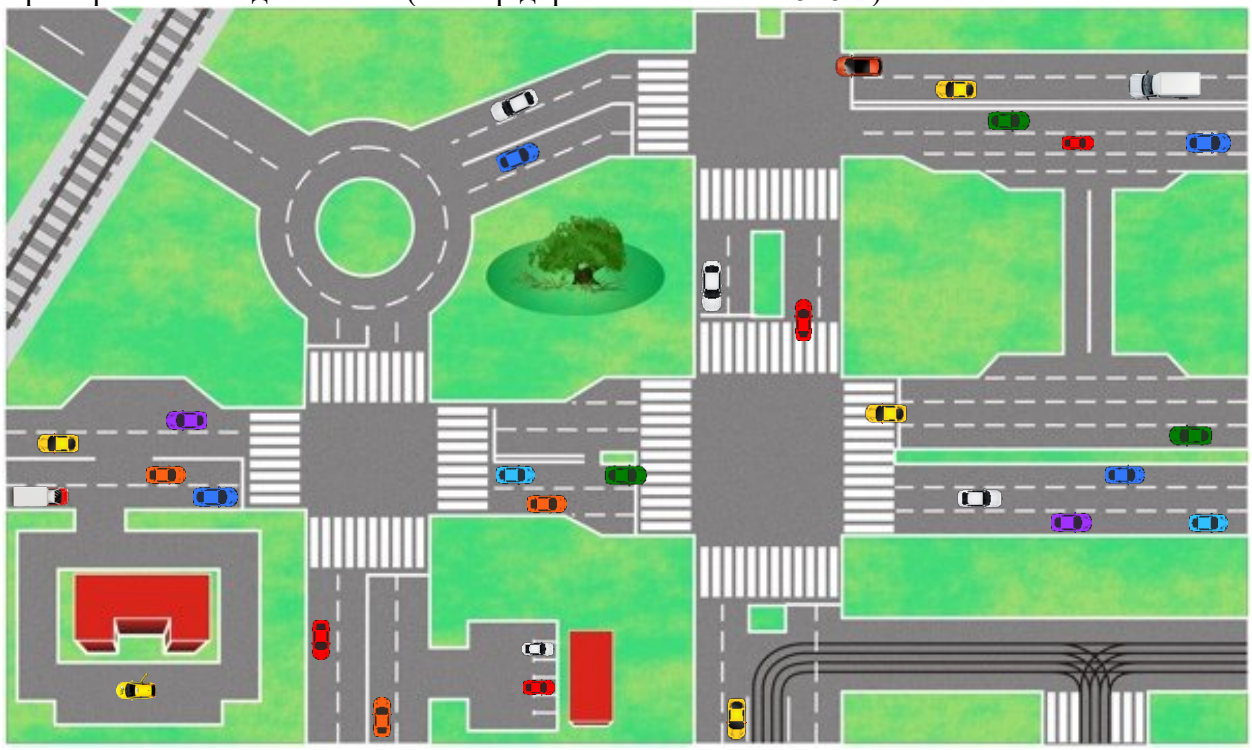
В полетной зоне расположен макет автомобильных дорог с транспортными средствами и другими дорожными объектами (светофорами, знаками ПДД, дорожной разметкой и др). Необходимо выполнить видеосъемку с помощью DVR fpv-системы (запись на флешку установленную в видеошлем/очки), зафиксировав световой сигнал светофора на каждом перекрёстке (всего 5 перекрёстков) и пересечение стоп-линии транспортными средствами в момент этого сигнала. Управление сервоприводом осуществляется в ручном режиме. После выполнения видеосъёмки коптер должен вернуться на исходную точку. Время зачётной попытки 3 минуты.

Видео полёта после завершения зачётной попытки загружается в папку на рабочем столе участника. Изменение направления fpv-камеры оценивается по предоставленному видеофайлу. Фиксация объекта засчитывается только при корректном направлении камеры (светофор – «вперёд», стоп-линия – «вниз»).

Пример оборудования:



Пример полигона для полёта (баннер дорожного полотна 5х8 м):





Модуль В. Решение отраслевых задач

Выполнить в симуляторе fpv-полетов (образовательная платформа Аэросим) отраслевые задачи (миссии):

Задание 1. Доставка комплектующих

В симуляторе произвести доставку комплектующих.

Старт миссии начинается недалеко от площадки «склад», где имеются все необходимые инструменты и комплектующие. На территории предприятия расположены 4 площадки цехов, на которые требуется доставка. Каждая из площадок имеет визуальное отображение требуемых инструментов/ комплектующих к доставке. Изначально нужно совершить доставку двух предметов в каждый из цехов.

У пилотируемого БВС имеется 2 слота на доставку, которые он может загрузить на складе. Таким образом пилоту необходимо сначала узнать расположение всех площадок цехов на предприятии, их потребности и совершить достаточное количество рейсов для укомплектования всех цехов необходимыми предметами.

По результатам предоставить скриншот времени затраченного на выполнение миссии. Сохранить скриншот времени выполнения миссии в папку на рабочем столе.

Задание 2. Осмотр вышки сотовой связи

В симуляторе произвести осмотр сотовой вышки. На вышке определить участки коррозии и участки перегрева. Для определения участков перегрева необходимо переключаться в режим тепловизора. Выполнение миссии фиксируется автоматически.

Динамика: расположение дефектов может меняться при каждом запуске миссии.

Ограничения миссии:

- Обнаружение и фиксация возможны только при точной стабилизации дрона напротив цели (на одной линии).
- Фиксация прерывается при отклонении от цели.
- Миссия завершается автоматически при выполнении всех задач либо по истечении 15 минут с момента начала.

По результатам предоставить скриншот времени затраченного на выполнение миссии. Сохранить скриншот времени выполнения миссии в папку на рабочем столе.

Задание 3. **Обнаружение преступников в здании**

В симуляторе выполнить обнаружение преступников в здании.

Миссия проводится в городской застройке у фасада многоквартирного жилого дома. По поступившей информации, в одной или нескольких квартирах могут находиться вооружённые лица. Точное их количество неизвестно. Участнику необходимо с помощью микродрона провести внешний и внутренний осмотр здания, обнаружить всех подозреваемых и зафиксировать их визуально. В здании также могут находиться мирные жители, которых фиксировать не требуется.

Задачи участника:

- облететь здание, осматривая окна и возможные входы на расстоянии от 1 до 5 метров;
- при обнаружении вооружённого человека — зависнуть точно напротив цели и удерживать дрон в фиксации в течение 5 секунд до появления индикатора захвата;
- последовательно обследовать все стороны здания, включая возможный влёт внутрь помещений через открытые проемы;
- зафиксировать всех вооружённых лиц;
- положение целей: преступники могут находиться как у окна, так и в глубине помещения;
- динамика: расположение вооружённых лиц меняется при каждом запуске миссии.

Ограничения миссии:

- Обнаружение и фиксация возможны только при точной стабилизации дрона напротив цели (на одной линии).
- Фиксация прерывается при отклонении от цели.
- Миссия завершается автоматически при выполнении всех задач либо по истечении 15 минут с момента начала.

По результатам предоставить скриншот времени затраченного на выполнение миссии. Сохранить скриншот времени выполнения миссии в папку на рабочем столе.

Распределение времени модуля между миссиями и порядок прохождения миссий определяются участником.

2.5. Критерии оценки выполнения задания

Категория участников	Наименование и описание модуля	Тип критерия (оценочный/ измеримый)	Макс. балл
Школьники	**Модуль А. Сборка БВС мультироторного типа.**	**И**	**50**
	Рама собрана полностью	И	2
	Двигатели установлены	И	2
	Двигатели к регуляторам оборотов подключены	И	1
	Плата распределения питания установлена	И	1
	Регуляторы оборотов установлены	И	2
	Питание к регуляторам оборотов подключено	И	1
	Полётный контроллер установлен	И	1
	Радиоприёмник установлен	И	1
	Выполнено сопряжение пульта и приёмника	И	2
	Питание к полётному контроллеру подключено верно	И	1
	Двигатель №1 подключен верно	И	1
	Двигатель №2 подключен верно	И	1
	Двигатель №3 подключен верно	И	1
	Двигатель №4 подключен верно	И	1
	Радиоприёмник подключен верно	И	1
	Защита собрана полностью, целостность не нарушена	И	2
	Крепеж конструктивных элементов в наличии	И	1
	Элементы оборудования и электроники надёжно закреплены	И	2
	Рама выбрана верно	И	1
	Калибровка компаса произведена	И	1
	Калибровка гироскопа произведена	И	1
	Калибровка акселерометра произведена	И	1
	Калибровка уровня горизонта произведена	И	1
	Калибровка пульта произведена	И	1
	Полётные режимы установлены	И	1
	Режим аварийного отключения моторов установлен	И	1
	Пропеллеры установлены верно	И	2
	Возможность попадания проводов и конструктивных элементов в пропеллеры	И	1

	отсутствует		
	Разрешение на взлёт получено при первом обращении к экспертам	И	1
	Уровень АКБ проверен и достаточен для выполнения упражнения	И	1
	Взлёт выполнен	И	1
	Высота взлёта более 1 м	И	1
	Коптер находился в воздухе более 10 с	И	1
	Управляемость коптера продемонстрирована	И	4
	Коптер выполнил зависание	И	1
	Касания пола и сетки отсутствуют	И	1
	Произведена посадка	И	1
	Произведена посадка в точку Н	И	1
	Соблюдение ТБ при предполётной подготовке	И	1
	Соблюдение ТБ во время полётов	И	1
	Модуль Б. Эксплуатация функционального оборудования и полезной нагрузки.	**И**	**35**
	Оборудование установлено на БВС согласно инструкции производителя	И	2
	Питание к оборудованию подключено	И	2
	Оборудование сопряжено с компонентами БВС	И	3
	Оборудование настроено и способно выполнять заявленный функционал	И	3
	Соблюдение ТБ при монтаже	И	2
	Выполнен взлёт с установленной полезной нагрузкой, оборудование способно выполнять заявленный функционал в полёте	И	2
	Выполнено упражнение 1	И	3
	Выполнено упражнение 2	И	3
	Выполнено упражнение 3	И	3
	Выполнено упражнение 4	И	3
	Выполнено упражнение 5	И	3
	Касания пола и сетки отсутствуют	И	2
	Произведена посадка	И	1
	Произведена посадка в точку Н	И	1
	Соблюдение ТБ при полётах	И	2

	Оборудование установлено на БВС согласно инструкции производителя	И	2
	Модуль В. Решение отраслевых задач (вариативный)	**И**	**15**
	Доставка выполнена	И	2
	Доставка выполнена за наименьшее время	И	3
	Мониторинг выполнен	И	2
	Мониторинг выполнен за наименьшее время	И	3
	Обнаружение объекта выполнено	И	2
	Обнаружение объекта выполнено за наименьшее время	И	3
		ОБЩЕЕ:	**100**
Студенты	**Модуль А. Сборка БВС мультироторного типа.**	**И**	**50**
	Рама собрана полностью	И	2
	Двигатели установлены	И	2
	Двигатели к регуляторам оборотов подключены	И	1
	Плата распределения питания установлена	И	1
	Регуляторы оборотов установлены	И	2
	Питание к регуляторам оборотов подключено	И	1
	Полётный контроллер установлен	И	1
	Радиоприёмник установлен	И	1
	Выполнено сопряжение пульта и приёмника	И	2
	Питание к полётному контроллеру подключено верно	И	1
	Двигатель №1 подключен верно	И	1
	Двигатель №2 подключен верно	И	1
	Двигатель №3 подключен верно	И	1
	Двигатель №4 подключен верно	И	1
	Радиоприёмник подключен верно	И	1
	Защита собрана полностью, целостность не нарушена	И	2
	Крепеж конструктивных элементов в наличии	И	1
	Элементы оборудования и электроники надёжно закреплены	И	2
	Рама выбрана верно	И	1
	Калибровка компаса произведена	И	1
	Калибровка гироскопа произведена	И	1

	Калибровка акселерометра произведена	И	1
	Калибровка уровня горизонта произведена	И	1
	Калибровка пульта произведена	И	1
	Полётные режимы установлены	И	1
	Режим аварийного отключения моторов установлен	И	1
	Пропеллеры установлены верно	И	2
	Возможность попадания проводов и конструктивных элементов в пропеллеры отсутствует	И	1
	Разрешение на взлёт получено при первом обращении к экспертам	И	1
	Уровень АКБ проверен и достаточен для выполнения упражнения	И	1
	Взлёт выполнен	И	1
	Высота взлёта более 1 м	И	1
	Коптер находился в воздухе более 10 с	И	1
	Трасса пройдена	И	5
	Касания элементов трассы, пола и сетки отсутствуют	И	1
	Произведена посадка	И	1
	Произведена посадка в точку Н	И	1
	Соблюдение ТБ при предполётной подготовке	И	1
	Соблюдение ТБ во время полётов	И	1
	Модуль Б. Эксплуатация функционального оборудования и полезной нагрузки.	**И**	**35**
	Оборудование установлено на БВС согласно инструкции производителя	И	2
	Питание к оборудованию подключено	И	2
	Оборудование сопряжено с компонентами БВС	И	3
	Оборудование настроено и способно выполнять заявленный функционал	И	3
	Соблюдение ТБ при монтаже	И	2
	Выполнен взлёт с установленной полезной нагрузкой, оборудование способно выполнять заявленный функционал в полёте	И	2
	Выполнено упражнение 1	И	3
	Выполнено упражнение 2	И	3
	Выполнено упражнение 3	И	3

	Выполнено упражнение 4	И	3
	Выполнено упражнение 5	И	3
	Касания пола и сетки отсутствуют	И	2
	Произведена посадка	И	1
	Произведена посадка в точку Н	И	1
	Соблюдение ТБ при полётах	И	2
	Модуль В. Решение отраслевых задач (вариативный)	**И**	**15**
	Доставка выполнена	И	2
	Доставка выполнена за наименьшее время	И	3
	Мониторинг выполнен	И	2
	Мониторинг выполнен за наименьшее время	И	3
	Обнаружение объекта выполнено	И	2
	Обнаружение объекта выполнено за наименьшее время	И	3
		ОБЩЕЕ:	**100**
Специалисты	**Модуль А. Сборка БВС мультироторного типа с FPV-системой.**	**И**	**60**
	Рама собрана полностью	И	2
	Двигатели установлены	И	2
	Двигатели к регуляторам оборотов подключены	И	1
	Регуляторы оборотов 4в1 установлены	И	1
	Полётный контроллер установлен	И	1
	Радиоприёмник установлен	И	1
	Выполнено сопряжение пульта и приёмника	И	2
	Питание к полётному контроллеру подключено верно	И	1
	Двигатель №1 подключен верно	И	1
	Двигатель №2 подключен верно	И	1
	Двигатель №3 подключен верно	И	1
	Двигатель №4 подключен верно	И	1
	Радиоприёмник подключен верно	И	1
	Видеопередатчик установлен	И	1
	Видеопередатчик подключен	И	2
	FPV-камера установлена	И	1

	FPV-камера подключена	И	2
	Видеопоток получен	И	1
	Настройка OSD произведена	И	1
	Защита собрана полностью, целостность не нарушена	И	2
	Крепеж конструктивных элементов в наличии	И	1
	Элементы оборудования и электроники надёжно закреплены	И	2
	Рама выбрана верно	И	1
	Калибровка компаса произведена	И	1
	Калибровка гироскопа произведена	И	1
	Калибровка акселерометра произведена	И	1
	Калибровка уровня горизонта произведена	И	1
	Калибровка пульта произведена	И	1
	Полётные режимы установлены	И	1
	Режим аварийного отключения моторов установлен	И	1
	Пропеллеры установлены верно	И	2
	Возможность попадания проводов и конструктивных элементов в пропеллеры отсутствует	И	1
	Разрешение на взлёт получено при первом обращении к экспертам	И	1
	Уровень АКБ проверен и достаточен для выполнения упражнения	И	1
	Взлёт выполнен	И	1
	Высота взлёта более 1 м	И	1
	Коптер находился в воздухе более 10 с	И	1
	Трасса пройдена	И	5
	Касания элементов отсутствуют	И	5
	Касания пола и сетки отсутствуют	И	1
	Произведена посадка	И	1
	Произведена посадка в точку Н	И	1
	Соблюдение ТБ при предполётной подготовке	И	1
	Соблюдение ТБ во время полётов	И	1
	Модуль Б. Эксплуатация функционального оборудования и полезной нагрузки.	**И**	**25**
	Оборудование установлено на БВС согласно	И	2

	инструкции производителя		
	Питание к оборудованию подключено	И	1
	Оборудование сопряжено с компонентами БВС	И	2
	Оборудование настроено и способно выполнять заявленный функционал	И	2
	Соблюдение ТБ при монтаже	И	1
	Выполнен взлёт с установленной полезной нагрузкой, оборудование способно выполнять заявленный функционал в полёте	И	1
	Выполнено упражнение 1	И	2
	Выполнено упражнение 2	И	2
	Выполнено упражнение 3	И	2
	Выполнено упражнение 4	И	2
	Выполнено упражнение 5	И	2
	Касания объектов, пола и сетки отсутствуют	И	3
	Произведена посадка	И	1
	Произведена посадка в точку Н	И	1
	Соблюдение ТБ при полётах	И	1
	Модуль В. Решение отраслевых задач (вариативный)	**И**	**15**
	Доставка выполнена	И	2
	Доставка выполнена за наименьшее время	И	3
	Мониторинг выполнен	И	2
	Мониторинг выполнен за наименьшее время	И	3
	Обнаружение объекта выполнено	И	2
	Обнаружение объекта выполнено за наименьшее время	И	3
		ОБЩЕЕ:	**100**

3. Перечень специальной одежды, оборудования, инструментов и расходных материалов, которые участник может привезти с собой на площадку проведения чемпионата.

3.1. Требуемая специальная одежда участникам по компетенции в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности: школьники/студенты/специалисты (при необходимости оформляется отдельно по категориям):

Требуемая специальная одежда (участник обязан привезти с собой) (Школьники/Студенты/Специалисты)					
№ п/п	**Наименование**	**Технические характеристики**	**Ссылка на образец (при необходимости)**	**Ед. измерения**	**Необходимое кол-во**
1	Очки защитные прозрачные	Оптический класс: №1 (не дает искажений, не имеет ограничений по длительности ношения); Материал линзы: поликарбонат		шт	1
2	Халат рабочий	Ткань: смесовая, полиэфир - 50 %, хлопок - 50%, 215 г/м², ВО		шт	1
3	Перчатки	Бесшовные антистатические		шт	1

3.2. Рекомендуемый перечень оборудования и инструментов для участников категорий: школьники, студенты, специалисты (при необходимости оформляется отдельно для каждой категории), которые участник может привезти с собой:

Рекомендуемый набор оборудования/инструментов (участник может привезти с собой) (Школьники/Студенты/Специалисты (при необходимости оформляется отдельно по категориям)) *на площадке могут быть аналоги с аналогичными характеристиками, предоставляемые в качестве замены					
№ п/п	**Наименование**	**Технические характеристики**	**Ссылка на образец (при необходимости)**	**Ед. измерения**	**Необходимое кол-во**
1	Пульт РУ	Совместимый с коптером и симулятором		шт	1
2	Паяльник с подставкой	Мощность не менее 80 Вт Максимальное напряжение не более 26 В		шт	1
3	Комплект ручного инструмента	Набор отверток, бокорезы, плоскогубцы, пинцет		шт	1
4	Мультиметр	Постоянное напряжение 0.6-600 В Постоянный ток 0.0006-20 А Сопротивление 0.006-60 МОм Режим «прозвонка» есть"		шт	1
5	FPV-очки (шлем)	Разрешение экрана не менее 850*480, диагональ не менее 5 дюймов, кол-во каналов не менее 40 шт, запись видео		шт	1

3.3. Инфраструктурный лист застройки площадки предоставляется в виде отдельного документа (приложения) в формате Excel (.xlsx)

4. Минимальные требования к оснащению рабочих мест с учетом всех основных нозологий

Вид нозологии	Площадь, м.кв.	Ширина прохода между рабочими местами, м.	Специализированное оборудование, количество*
Рабочее место участника с нарушением слуха	3000х1900	1,5 м	Для участников с нарушением слуха необходимо предусмотреть: а) наличие звукоусиливающей аппаратуры, акустической системы, информационной индукционной системы, наличие индивидуальных наушников; б) наличие на площадке переводчика русского жестового языка (сурдопереводчика); в) оформление конкурсного задания в доступной текстовой информации.
Рабочее место участника с нарушением зрения	3000х1900	1,5 м	Для участников с нарушением зрения необходимо: а) текстовое описание конкурсного задания в плоскопечатном виде с крупным размером шрифта, учитывающим состояние зрительного анализатора участника с остаточным зрением (в формате Microsoft Word не менее 16-18 пт), дублированного рельефно точечным шрифтом Брайля (при необходимости); б) лупа с подсветкой для слабовидящих; электронная лупа; в) для рабочего места, предполагающего работу на компьютере - оснащение специальным компьютерным оборудованием и оргтехникой: видеоувеличитель; - программы экранного доступа NVDA и JAWS18 (при необходимости); - брайлевский дисплей (при необходимости); в) для рабочего места участника с нарушением зрения, имеющего собаку-проводника, необходимо предусмотреть место для собаки-проводника. г) оснащение (оборудование) специального рабочего места тифлотехническими ориентирами и устройствами, с возможностью использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля, акустическими навигационными средствами, обеспечивающими