****

**Конкурсное задание 2019-2020**

Компетенция

ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

(14-16 лет)

ЮНИОРЫ 14-16 лет

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. ВВЕДЕНИЕ. ФОРМАТЫ КОНКУРСА
2. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И ВРЕМЯ
3. ВВОД БПЛА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ
4. ОПИСАНИЕ ЗАДАНИЯ ПО МОДУЛЯМ
5. ПРИЛОЖЕНИЯ

Эксперт и Участник обязаны ознакомиться с данным Конкурсным заданием.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Количество часов на выполнение задания* | *Количество модулей* | *Количество конкурсных дней* |
| **8** часов | 3 модуля | **2** дня |

**1. ВВЕДЕНИЕ**

**1.1. СОПУТСТВУЮЩИЕ ДОКУМЕНТЫ**:

Конкурсное Задание является частью общего пакета Технической документации компетенции. В нём содержится только конкретная информация по выполнению задания. Документ «Конкурсное задание» необходимо использовать совместно со следующими документами:

* WSI, WSR -Регламентирующая документация проведения чемпионатов, интернет-ресурсы;
* WSI, WSR - политика и нормативные положения;
* Кодекс этики и норм поведения;
* WSSS — Спецификации стандартов WorldSkills;
* Инструкции к оборудованию с техническими характеристиками;
* Отраслевые санитарные нормы и требования Охраны Труда и Техники Безопасности принятыми в Российской Федерации;
* Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции с учётом специфики возрастных группы 14-16 и 11-14 лет;
* Рекомендованная конкурсная документация 2018-2019 г;
* Техническое Описание компетенции.

## 1.2. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ

**1.2.1.** Форма участия Конкурсантов: **Индивидуальный - 1 человек .**

**1.3.** Название профессиональной компетенции:

**«ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

**1.4.** Современный специалист БАС должен владеть широким спектром знаний и пониманий в областях, отраженных в WSSS:

* Проектирование и моделирование новых модификаций и отдельных узлов Беспилотных Авиационных Систем, включая мультироторного типа;
* Изготовление их с помощью цифрового оборудования;
* Назначение и использование полезной нагрузки для выполнения определённых полётных миссий**;**
* Техническая эксплуатация БАС - монтаж отдельных узлов, сборка, диагностика, текущий ремонт аппарата;
* Пилотирование в любых условиях, визуальное и в очках FPV;
* Способы воздушной транспортировки грузов;
* Автоматическая настройка всех систем;
* Программирование автономного полёта;
* Продвижение новых беспилотных технологий.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 2. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ ОЦЕНКА | | | |
| Модуль | **Комментарий** | ***Время*** | **баллы** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **С** | **Моделирование конструктивного узла коптера** | |  | | --- | | Моделирование отдельных деталей и узлов квадрокоптера, крепежей и элементов полезной нагрузки | | ***2 ч*** | **10** |
| **J** | Проверка на соответствие по заданному заданию |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **F** | Программирование полёта в автономном режиме | Внесение изменения в конструкцию коптера | *4 ч* | 16 |
| - установка и подключение датчиков |
| - видеокамеры для машинного зрения |
| - одноплатного компьютера |
| Программирование БПЛА для автономного полёта в ограниченном пространстве в помещении |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Н** | Полеты на симуляторе | Взлет | *2 ч* | 14 |
| Прохождение трассы без ошибок |
| Посадка |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***3модуля*** | ***2*** *конкурсных дня* | ***8*** *часов* | ***40*** *баллов* |

**4.1 Моделирование конструктивного узла коптера**

**4.1.1** **Время выполнения**: *2 часа*

**4.1.2** **Проверяемые навыки**: работа с 3d редакторами, измерительными приборами, чертежами. Владение CAD программами.

**4.1.3** **Оценка**: объективные и судейские аспекты.

**4.1.4** **Рабочее место и требования к нему**:   
 Офисный стол, ПК с установленной программой.

**4.1.5** ***Описание модуля***: Моделирование отдельных деталей и узлов БПЛА.  
Узел может представлять собой элементы конструкции коптера –

*рама или её части, элементы защиты, ножки, защитный кожух и т.д.,*

либо модуль крепления нагрузки, элементов полезной нагрузки или дополнительного оборудования.

**4.1.6** **В рамках модуля участнику необходимо**:

* Используя специализированное программное обеспечение,  
  убедиться в возможности получения разработанного компонента   
  с помощью предоставленного оборудования и комплекта расходных материалов в отведённое на осуществление печати время;
* Исходя из условий конкурсного задания, определить узлы коптера, которые необходимо спроектировать и изготовить;
* Построить редактируемую компьютерную модель заданного узла БПЛА*,* пригодную для последующего производства.

**4.1.7. Возможно применение следующих программ**:   
SolidWorks, Autodesk *Inventor, 3ds MAX, Компас 3d,*  
*CATIA, PTC Creo, Siemens NX, SketchUp, Paint3D*

**4.1.8.** Конкурсант может создавать на бумаге эскизы, которые послужат

основой для трехмерного моделирования компонентов или узлов.

**4.1.9. Технические характеристики построенной полигональной модели**

* Построенная конкурсантом компьютерная модель разработанного узла должна быть трехмерной, полностью объединенной и редактируемой;
* Элементы модели разработанного узла должны быть сопряжены между собой;
* Модель разработанного узла не может иметь открытых ребер;
* Модель разработанного узла должна допускать возможность последующей работы с целью определения ее параметров и внесения изменений.

**4.1.10.** Результаты своей работы участник должен сохранить на рабочем столе:

***C:\Users\ИМЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ\Desktop\Участник №(НОМЕР УЧАСТНИКА) \День1\Модуль С.\***

**4.1.11.** **Ожидаемый результат выполнения модуля**

* 3д модель разработанного узла в исходном формате
* 3д модель разработанного узла в формате .stl
* Габаритный чертеж (.pdf ; .jpg ; .png ; .dxf)
* Пояснительная записка, отражающая функционал разработанного узла
* Скриншот места крепления разработанного узла к коптеру (.jpg ; .png)
* Скриншот слайсинга модели разработанного узла с отображением времени печати и весом (.jpg или .png)

**4.1.12.** При выполнении задания учитывается:

* *Время выполнения*
* *Соответствие с техническим заданием (требования к разработанному узлу)*
* *Наличие описания разработанного устройства в формате пояснительной записки.*
* *Демонстрация места сопряжения моделируемой детали с узлом коптера*
* *Оформление габаритного чертежа разработанного узла (указание необходимых размеров, заполнение основной надписи, размещение видов)*

**4.3 Программирование полёта в автономном режиме**

**4.3.1** Время выполнения модуля **F** – **4 часа**

**4.3.2** **Проверяемые навыки:** программирование; администрирование Linux; составление полетных миссий; чтение документации.

**4.3.3** **Основная задача подмодуля F1**: Запрограммировать БПЛА   
для автономного полёта в ограниченном пространстве в помещении

**4.3.4** **В рамках модуля участнику необходимо:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ***Задача*** | ***Действие*** | ***Комментарий*** |
| 1 | Установить на БПЛА оборудование, необходимое для автономного полета | Raspberry pi3 | Монтаж и настройка дополнительного оборудования и модулей полезной нагрузки |
| Светодиодная лента |
| BEC *Преобразователь напряжения* |
| Камера RPi |
| 2 | Настройка оборудования | Настроить фокусировку камеры |  |
| Настроить все необходимые параметры в полётном контроллере |
| Проверить настройки коптера и Kill Switch |
| 3 | Задать карту меток | Файл aruco.launch |  |
| 4 | Назначить установочные параметры | Файлы aruco.launch, main\_camera.launch, clever.launch |  |
| 5 | Продемонстрировать распознавание поля меток | используя адрес: http://192.168.11.1:8080 | Через браузер |

4.4.5 **Условия выполнения модуля**

* Задачи с 1 по 5 выполняются в течении 2х часов.   
  По окончании 2х часов баллы за эти задачи не начисляются.
* Разрешен доступ к перечисленным интернет-ресурсам: GitBook.com; pythonworld.ru; сайты про Raspberry Pi, Arduino, PX4. Также разрешено пользоваться встроенной документацией.

**4.4 Полеты на симуляторе**

**4.4.1. Время выполнения 1 час**

**4.4.2** **Проверяемые навыки**: практическое умение пилотировать БПЛА, владение аппаратурой управления, скорость реакции, четкость действий.

**4.4.3**  **Оценка:** объективные и судейские аспекты.

Оценивается: точность, аккуратность, скорость прохождения маршрута.

**4.5.4**  **Рабочее место и требования к нему:**

* Персональный компьютер со специальной программой и пультом управления

**4.5.5**  **Трасса /полоса препятствий**: *взлётная и посадочная площадка, указатели направления полёта, арочные ворота, поворотные флаги, одно или двуярусные ворота, пента ворота, подвесные обручи/окна и другие элементы.*

**4.5.6**  Описание модуля и хронометраж заданий в таблице:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **4.5.6.** | **Модуль I** | **Хронометраж полётных состязаний** | Время | Оценка |
| 3 | Прохождение трассы в Симуляторе   - точность  - скорость  - элементы дрон-рейсинга | | 20 мин | objective |
| 4 | Взлет и посадк | |  | objective |
| 5 | Полное прохождение трассы | |  | objective |
| 6 | Соблюдение правил ТБ и Охраны Труда | | постоянно | judgement |
| ***Общий тайминг*** | | | **2 часа** | |

**4.5.7.** Начисление штрафов по модулю.

* Если участник не в состоянии самостоятельно справиться с поставленной задачей, то установку и настройку за него проводят эксперт-компатриот или технический эксперт. В этом случае с участника взимается штраф в размере 25% баллов, которые он набрал за данный модуль