

РЕГЛАМЕНТ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭТАПА СОРЕВНОВАНИЙ «АгроНТИ-2023: АгроКоптеры»

Настоящий Регламент определяет назначение, цели, задачи, порядок организации и проведения конкурсного задания финального этапа по направлению АгроКоптеры Конкурса «АгроНТИ-2023» (далее – Конкурс).

1. Общие положения

Всероссийский конкурс АгроНТИ-2023 по направлению «АгроКоптеры» (далее - Соревнования) является площадкой для внедрения в процесс дополнительного образования перспективных технологий профессиональной ориентации по направлению «Робототехника и беспилотные авиационные системы» в формате молодежных робототехнических соревнований аграрной направленности для вовлечения школьников в научно-техническую и инновационную деятельность.

1.1. Цель соревнований

Ознакомление и вовлечение обучающихся образовательных организаций, расположенных в сельской местности и малых городах в работу над задачами, обозначенных стратегией научно-технологического развития Российской Федерации в том числе, применению цифровых технологий в сельском хозяйстве, задачам роботизации АПК, использованию беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве в рамках конкурса "АгроНаукиТехнологииРазвитиеИновации - 2023" (далее – Конкурс)

1.2. Задачи соревнований

2. Развитие у обучающихся творческих способностей и интереса к специальностям в области сельского хозяйства;
3. Развитие умений быстрого реагирования, коммуникативных навыков, командного взаимодействия;
4. Обучение работе со сложным техническим оборудованием в условиях ограниченного времени.

1.2. Порядок организации финального этапа Конкурса

Всероссийский конкурс среди учащихся общеобразовательных учреждений сельских поселений и малых городов «АгроНТИ-2023» организован Фондом содействия развитию предприятий в научно-технической сфере (далее – Фонд)

совместно с некоммерческой организацией «Ассоциация образовательных учреждений АПК и рыболовства» при поддержке Министерства сельского хозяйства и Министерства просвещения Российской Федерации. Партнёром Конкурса по направлению АгроКоптеры является ГК «Геоскан».

2. Порядок выполнения конкурсного задания регионального этапа Конкурса

Участники имеют 1 зачетную попытку. По завершению попытки, каждому участнику выдается индивидуальный протокол, в котором зафиксированы его баллы, штрафы и время. В итоговой таблице победителей будет засчитываться индивидуальный протокол.

Для выполнения конкурсного задания каждому участнику предоставляются «Геоскан Пионер Мини» (прил. 1, рис.1), ноутбуки или персональные компьютеры, специальное программное обеспечение. Основные технические характеристики квадрокоптера «Геоскан Пионер Мини» представлены в приложении 1.

Квадрокоптер «Геоскан Пионер Мини» предоставляются участникам представителями Жюри непосредственно перед выполнением конкурсного задания.

В конкурсе предусмотрено поочередное использование оборудования участниками.

2.1. Полигон.

Конкурсное задание выполняется на соревновательной площадке, имитирующей различные условия и учитывающей специфику выполнения задания Конкурса. В целях безопасности полетов соревновательная площадка (полигон) имеет закрытое воздушное пространство (далее – БВП) размерами 3х3х3 м, ограниченное сеткой.

2.2. Конкурсное задание финального этапа Конкурса

Легенда:

Текущий уровень цифровизации отечественного сельского хозяйства, вызывает серьезную обеспокоенность. Отсутствие должного количества информационных технических средств и техники, а также неразвитость системы логистики, хранения и доставки приводят к высоким издержкам производства. Применение беспилотных летательных технологий в инвентаризации семян на складе могут повысить эффективности производства, сократить производственные издержки, повысить производительность труда.

В процессе выполнения конкурсного задания участники получают навыки программирования, планирования и практической отработки технологии планирования полёта.

На соревновательной площадке, на одной из сторон БВП, расположена сетка, имитирующая ячейки стеллажа/шкафа. В ячейках находятся предметы с прикрепленными к ним распечатанными QR-кодами. Они расположены в направлении пространства, где Пионер Мини будет выполнять задание. Т.е. лист бумаги с QR-кодом расположен перпендикулярно оси Oy Пионера Мини (перпендикулярно камере).

Задачи конкурсного задания:

Первая задача - необходимо с помощью квадрокоптера Геоскан Пионер Мини провести инвентаризацию одного «складского стеллажа»: обнаружить и записать все имеющиеся на складе предметы и их количества, зашифрованные в QR-кодах.

Вторая задача - подать запрос квадрокоптеру найти определенный предмет в нужном количестве (называется организатором), после чего посветить светодиодом напротив ячейки с ним.

Обратите внимание, что два этапа могут быть выполнены, как и одним скриптом, так и двумя, запущенными последовательно.

Стартовые позиции для квадрокоптера «Геоскан Пионер Мини» расположены внутри полигона.

Ход выполнения конкурсного задания:

Требуется создать полетную миссию, которая заключается в инвентаризации с помощью QR-кодов.

1 этап – необходимо произвольным способом провести инвентаризацию складского стеллажа: с помощью дрона полностью облететь стеллаж, найти все имеющиеся QR-коды (которые характеризуют предметы, содержащиеся в каждой конкретной ячейке) и записать информацию, содержащуюся в них.

Перед началом выполнения 1 этапа конкурсного задания каждому участнику выдаются исходные данные:

- координирующие размеры стеллажа (высота первого ряда, расстояние между ячейками)
- заготовка кода для запуска квадрокоптера.

В результате выполнения задания квадрокоптер должен провести инвентаризацию: полностью просканировать складской стеллаж на наличие предметов.

2 этап – Выполнение запроса организатора: поиск необходимого предмета и свечение светодиодом напротив него.

Участник должен подать команду дрону в автономном режиме найти ячейку, где данный предмет находится в нужном количестве, или сообщить что

такого предмета в нужном количестве нет.

Участники обязаны принести с собой заготовку скрипта! Выполнение расчетной части первого этапа (подготовка полётного задания) производится участником заранее! На дополнение кода исходными данными выдается 30 минут.

Перед проведением первого этапа требуется сдать полетное задание судьям. Если участник приносит неработоспособный код (при проверке судьями или попытке полёта), то у участника есть еще одна попытка сдать работоспособный код, исправив его на площадке. На исправление кода выдается 30 минут.

Время, потраченное на выполнение первого и второго этапа конкурсного задания, фиксируется в протокол участника.

После сдачи полетного задания участник получает квадрокоптер «Геоскан Пионер Мини», осуществляет на него копирование разработанных программ и через время не более, чем 15 минут возвращает квадрокоптеры судьям.

Запрограммированный квадрокоптер «Геоскан Пионер Мини» устанавливается на стартовую позицию внутри полигона, после чего выполняется полетное задание.

Максимальное время полета квадрокоптера «Геоскан Пионер Мини» для выполнения полетного **всего** задания должно быть не более 8 минут. Если по истечении 8 минут «Геоскан Пионер Мини» еще выполняет полет, то участник отстраняется от дальнейшего участия в выполнении конкурсного задания.

3. Правила безопасности и условия поведения для участников Конкурса

Общие сведения

Участники обязаны явиться в зону соревнований за одну попытку до начала своей попытки, и операторы должны оповестить судей о готовности. Участник может перенести свою попытку на другое время не менее, чем за 30 минут до начала попытки. В этом случае участнику начисляется штраф (таблица 2).

Правила проведения попытки

Перед стартом участникам дается 5 минут на подготовку к старту. Отсчет времени ведется с момента вызова участника в зону старта. По истечении времени, отведенного на подготовку, запускается таймер на время попытки. Если участник не готов, то перенести попытку нельзя, попытка не засчитывается.

Во время попытки производится начисление баллов за прохождение полигона и выполнение заданий.

Судейство

Контроль за проведением попытки и фиксацию результатов в протоколах осуществляет один судья.

Ответственность за своевременный заряд АКБ возлагается на организаторов площадки и Судей. АКБ не является достаточно заряженным, если квадрокоптер «Геоскан Пионер Мини» во время полётного задания был в воздухе меньше 6 минут.

По окончании попытки участник должен ознакомиться с протоколом, и должен поставить подпись, тем самым соглашаясь с результатами попытки.

За неспортивное поведение участников (несоблюдение морально-этических норм, грубое поведение по отношению к другим участникам, организаторам и судьям соревнований), предусматривается штраф или дисквалификация по решению судьи Соревнований.

Судьи Соревнований или участники вправе прервать попытку при возникновении внештатной ситуации или ситуации, угрожающей безопасности участников Соревнований.

Маршрут (направление) полета над полигоном произвольный и определяется оператором коптера.

Полёт в автономном режиме. Маршрут полёта задается в среде *PyCharm Community*. Приложение для работы с квадрокоптером - *Pioneer Station*.

За повторное выполнение заданий баллы не начисляются.

Если задание выполнено успешно (задание полностью выполнено, квадрокоптер не упал, АКБ не сел во время полёта) - дополнительно начисляются бонусные баллы.

Попытка засчитывается, если было выполнено хотя бы одно задание из таблицы 1.

Поднимать квадрокоптер, передавать его участнику и ставить его на место во время попытки может только судья.

Вылетать за пределы безопасного воздушного пространства запрещено. При вылете за пределы безопасного воздушного пространства останавливается попытка. Судья обязан быстро остановить квадрокоптер, после чего, судья перемещает «Геоскан Пионер Мини» обратно в безопасное воздушное пространство на ячейку взлета, при этом начисляется штраф за “вмешательство в управление”, (п. 2, таблица 2), попытка начинается сначала.

При падении квадрокоптера и невозможности его взлета, судья заходит внутрь безопасного воздушного пространства, ставит квадрокоптер во взлетное положение. Участник должен дожидаться, когда судья покинет безопасное воздушное пространство и только после этого может продолжить попытку.

Если во время нахождения судьи в безопасном воздушном пространстве участник включает моторы коптера, участник дисквалифицируется без права восстановления.

По желанию участника, попытка может быть завершена до истечения времени. О своем решении участник должен сообщить судье. Время завершения попытки фиксируется в протоколе.

4. Распределение баллов

Начисление баллов производится за выполнение заданий (таблица 1) с учетом коэффициента значимости каждого из критериев. Более подробная таблица с наименованием и расшифровкой критериев оценки приведена в таблице 3 приложения 3.

Максимальная сумма баллов за выполнение задания (без штрафа) – балла.

Таблица 1 - Баллы за выполнение заданий

№	Наименование задания	Коэф. значимости	Баллы
1	Качество кода (скрипта)	1,5	4
2	Выполнение задания	3	4
3	Возврат коптера на точку старта	2	3

Штрафы

Участник может перенести свою попытку на другое время не менее, чем за 30 минут до начала попытки. В этом случае начисляется штраф.

Штраф за вмешательство в управление: В случае, если участнику необходимо вмешаться в работу квадрокоптера (застрял, требует ремонта), то начисляется штраф. При следующем вмешательстве попытка завершается. Время на ремонт ограничено 5-ю минутами. Ремонт запрещается брать, если квадрокоптер не смог стартовать в начале попытки (не начал движение).

Поднимать квадрокоптер, передавать его участнику и ставить его на место во время попытки может только судья.

При вмешательстве в работу квадрокоптера внутри безопасного воздушного пространства квадрокоптер должен совершить посадку. Только в таком случае судья допускается внутрь полетного пространства.

Вмешательство в работу квадрокоптера возможно два раза за попытку.

Если во время нахождения судьи в безопасном воздушном пространстве участник включает моторы квадрокоптера, участник дисквалифицируется без права восстановления.

Таблица 2 - Штрафы

№	Штраф	Детализация	Баллы
1	Перенос попытки	Не менее, чем за полчаса до начала попытки	1
2	Вмешательство в управление	За одно вмешательство	5

3	Столкновение с ограждением защитной зоны	в результате загрузки неправильного кода	1
---	--	--	---

* Определяется судьей в зависимости от объективных обстоятельств

За неспортивное поведение участников (несоблюдение морально-этических норм, грубое поведение по отношению к участникам, организаторам и судьям соревнований), предусматривается штраф или дисквалификация по решению судьи соревнований.

Судейство и подсчет баллов

Каждая попытка у каждого участника оценивается одним судьей.

Результаты попытки фиксируются судьями в протокол каждого участника.

Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с регламентом соревнований.

Индивидуальный зачет получается из набранных участником баллов за выполнение задания, вычитаются штрафные баллы.

При наличии у двух участников по одному направлению одинакового количества баллов, побеждает, завершивший попытку за наименьшее время.

Все спорные моменты, возникающие в период соревнований, разрешаются судьями соревнований, все участники должны подчиняться их решениям.

К судейству финальных этапов допускаются только специалисты, прошедшие обучение и обладающие достаточной квалификацией.

Приложение 1. Технические характеристики квадрокоптера «Геоскан Пионер Мини»



Рисунок 1 – Внешний вид квадрокоптера «Геоскан Пионер Мини»

Геоскан «Пионер» — это многофункциональный учебно-методический комплекс с функциями доверенной среды. Его можно использовать как учебную платформу в школе, авиамodelьной секции, кружке робототехники или дома.

Технические характеристики:

- тип – мультироторный;
- продолжительность полета - до 10 минут;
- скорость полета - до 20 км/ч;
- максимальная взлётная масса - 120 г;
- размеры коптера - 175 x 140 x 38 мм;
- диаметр воздушных винтов – 65 мм;
- двигатели – коллекторные/ 4 двигателя 12000 kV 3,0 — 4,2 В;
- аккумуляторная батарея - LiPo 1S 1100мАч 3,7 Втч;
- максимальная дальность полета - 50 м;
- температура эксплуатации - От 0 до +40 °С.

Приложение 2. Расчет траектории полета

Полет рассчитан на площадку склада с 2 рядами и 3 столбцами, где расстояние между рядами - 0,5 метра, между столбцами - 0,5 метра, а самая верхняя полка расположена на высоте 1,5 метра от пола.

Сам дрон необходимо поставить по направлению к полкам напротив первого столбца на расстояние примерно 0,6-0,7 метров, как показано синей стрелкой (см. Рисунок 2). Дрон взлетит на высоту верхней полки согласно зеленой стрелке, после чего пройдет траекторию, схематично изображенную на рисунке черными стрелками. По завершению инвентаризации дрон сядет на изначальную позицию.

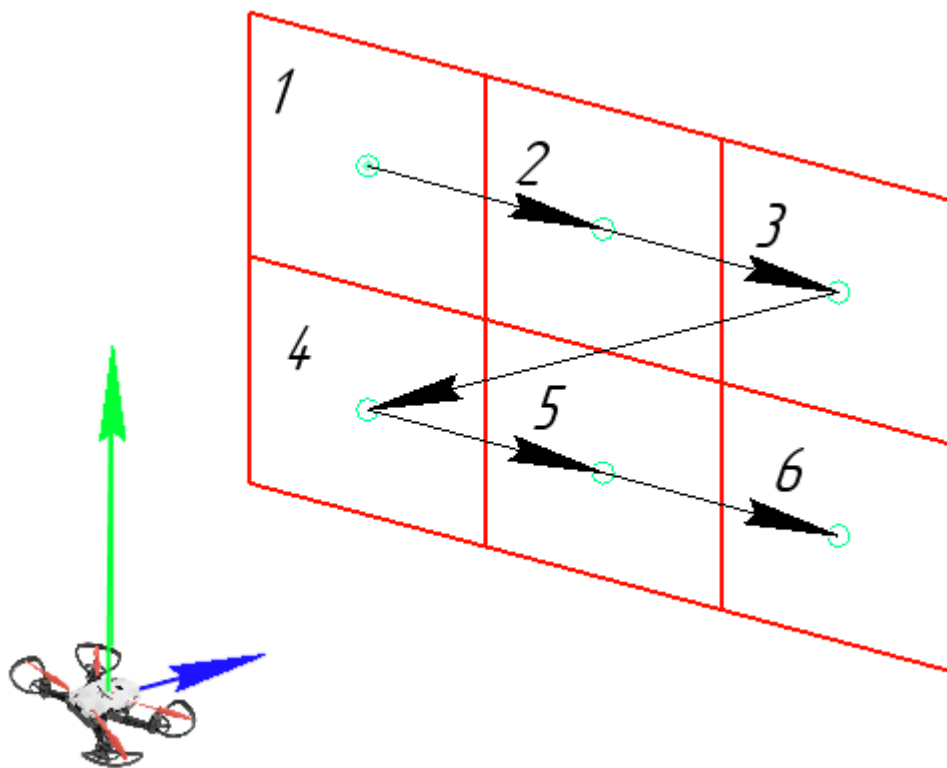


Рисунок 2 - Траектория полетного задания

Приложение 3. Оценочный лист

Критерии оценки

Таблица 3

№	Наименование	Расшифровка	Коэффициент значимости	Максимальный балл
1	Качество кода	Код или блочная диаграмма кода работоспособны с первого раза - 4 балла. Код или блочная диаграмма кода работоспособны со второго раза – 2 балла. Код или блочная диаграмма кода неработоспособны - 0 баллов	1,5	6
2	Выполнение задания	Квадрокоптер Геоскан Пионер Мини провел полную инвентаризацию и подсветил нужную ячейку согласно запросу- 4 балла. Квадрокоптер Геоскан Пионер Мини провел полную инвентаризацию, но подсветил ячейку, в которой предмет находится в недостаточном количестве- 3 балла. Квадрокоптер Геоскан Пионер Мини провел полную инвентаризацию, но подсветил неверный предмет- 2 балла. Квадрокоптер Геоскан Пионер Мини провел инвентаризацию не полностью*- 1 балл. Квадрокоптер Геоскан Пионер Мини не смог провести инвентаризацию**- 0 баллов.	3	12
3	Возврат квадрокоптера на точку старта	Скрипт написан с учетом возврата квадрокоптера в точку старта – 3 балла. Скрипт не учитывает посадку коптера на точку старта – 0 баллов	2	6
Итого:				24

* т.е. квадрокоптер начал проводить инвентаризацию по определённой траектории, но по какой-либо причине не охватил некоторые предметы или целые ряды стеллажа; или квадрокоптер не смог увидеть некоторые из QR-кодов и не смог приступить ко второму этапу задания.

** т.е. квадрокоптер при облете не остановился ни у одной из ячеек/не увидел ни один из QR-кодов; или квадрокоптер не смог начать двигаться по запрограммированной траектории.

Протокол “АгроКоптеры”

Участник (ФИО): _____

Судья (ФИО/подпись): _____ / _____

Время выполнения 1 этапа: _____ : _____

Время выполнения полетного задания : _____ : _____

Время выполнения 2 этапа: _____ : _____

№	Наименование	Расшифровка баллов	Коэф.	Кол-во баллов
1	Качество кода	Работоспособность с первого раза - 4 балла. Работоспособность со второго раза – 2 балла. Работоспособность отсутствует - 0 баллов	1,5	
2	Выполнение задания	Полная инвентаризация, найдена нужная ячейка - 4 балла. Полная инвентаризация, но найдена ячейку, с неверным кол-вом - 3 балла. Полная инвентаризация, но найдена неверная ячейка - 2 балла. неполная инвентаризация*- 1 балл. Инвентаризация не проведена**- 0 баллов.	3	
3	Возврат квадрокоптера на точку старта	Скрипт написан с учетом возврата квадрокоптера в точку старта – 3 балла. Программа не учитывает посадку коптера на точку старта – 0 баллов	2	

* т.е. квадрокоптер начал проводить инвентаризацию по определённой траектории, но по какой-либо причине не охватил некоторые предметы или целые ряды стеллажа; или квадрокоптер не смог увидеть некоторые из QR-кодов и не смог приступить ко второму этапу задания.

** т.е. квадрокоптер при облете не остановился ни у одной из ячеек/не увидел ни один из QR-кодов; или квадрокоптер не смог начать двигаться по запрограммированной траектории.

Итого _____

Штрафы

Штраф	Баллы	Количество	Сумма штрафов
Перенос попытки	1		
Вмешательство в управление	5		