

**РЕГЛАМЕНТ**  
**проведения программы «Конкурс беспилотных летательных**  
**аппаратов» в рамках Интеллектуальной Олимпиады Приволжского**  
**федерального округа**

**1. Общие положения**

1.1. «Конкурс беспилотных летательных аппаратов» в рамках Интеллектуальной Олимпиады Приволжского федерального округа среди школьников (далее – Конкурс) проводится в целях создания условий для интеллектуальной и социальной самореализации обучающихся регионов Приволжского федерального округа, стимулирования профессиональной ориентации, привлечения детей, подростков общеобразовательных организаций к научно-инновационной деятельности.

1.2. Задачи Конкурса БПЛА:

- выявление лучших обучающихся средних общеобразовательных организаций регионов Приволжского федерального округа, занимающихся управлением и программированием БПЛА;
- получение навыков работы с современными компьютерными системами автоматизированного проектирования
- развитие навыков командного взаимодействия;
- создание дополнительных стимулов для развития профессиональных интересов в отрасли информационных технологий;
- формирование интереса к техническим видам творчества;
- развитие логического и технического мышления.

1.3. Учредителем Конкурса является аппарат полномочного представителя Президента Российской Федерации в Приволжском федеральном округе.

1.4. Организатором Конкурса выступает Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи «Вега».

1.5. Координатором проведения Конкурса выступает Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Центр новых форм развития образования» структурное

подразделение детский технопарк «Кванториум Бор»

1.6. Соревнования данного Конкурса проводятся по двум направлениям:

- направление «Управление БПЛА»;
- направление «Программирование БПЛА».

1.7. Конкурс проводится в сроки, установленные в приложении 1 к Положению о проведении Интеллектуальной Олимпиады Приволжского федерального округа среди школьников, утвержденном на соответствующий календарный сезон Олимпиады.

1.8. Место и дата проведения – Технопарк «Анкудиновка» по адресу г. Нижний Новгород, ул. Академика Сахарова, д.4., 15 марта 2024 г.

1.9. Организаторы по согласованию с аппаратом полномочного представителя Президента Российской Федерации в Приволжском федеральном округе могут вносить изменения и уточнения в данный Регламент, но не позднее, чем за один месяц до начала соревнования.

## **2. Участники Конкурса**

2.1. Участниками Конкурса могут быть команды, все игроки которых обучаются в общеобразовательных организациях, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования, на 1-2 курсах учреждений среднего профессионального образования Приволжского федерального округа, а также обучающиеся учреждений дополнительного образования детей.

2.2. Участники отбираются из числа победителей (призеров) муниципального этапа Интеллектуальной олимпиады Приволжского федерального округа среди школьников. Количество участников команды – 3 чел. (управление БПЛА – 1 чел., программирование БПЛА – 2 чел.). Каждая команда формируется из трех участников, которые могут быть обучающимися как одного общеобразовательного учреждения, так и разных.

2.3. В том случае, если муниципальный этап не проводился, команда направляется по согласованию с муниципальным органом исполнительной власти, осуществляющим управление в сфере образования, из числа обучающихся, имеющих достижения по данному направлению деятельности.

2.4. Заявки на участие в Конкурсе направляются на электронный адрес организационного комитета регионального этапа Интеллектуальной Олимпиады Приволжского федерального округа среди школьников (далее – Оргкомитет) <https://vega52.ru/pfo/regional-nyu-etap-intellektual>.

### 3. Порядок проведения Конкурса БПЛА

3.1. Конкурс БПЛА проводится по двум направлениям: «Управление БПЛА», «Программирование БПЛА» между участниками, представляющими муниципалитеты Нижегородской области.

3.2. Для обеспечения судейства Конкурса БПЛА формируется судейская коллегия (жюри) по каждому направлению Конкурса.

3.3. Продолжительность соревнований – 4 астрономических часа.

3.4. **Направление «Программирование БПЛА»**

3.4.1. Допускаемые характеристики БПЛА по программированию: максимальные размеры - 175x140x38 мм, максимальная взлетная масса - 150 г.

3.4.2. Размер трассы – не менее 4x4 метров, максимальная высота – 3 метра.

3.4.3. К элементам, расположенным на трассе, относятся:

- места взлета и посадки (мат с обозначением, 0,8\*0,8 м),

- препятствие типа кольцо (кольцо на стойке или подвесе, диаметр от 0,5 м до 1,0 м),

- препятствие типа столб (1 м высотой).

3.4.4. Пример трассы и полетного задания представлен на рисунке 1. Задание в направлении «Программирование БПЛА» представляет из себя графический алгоритм пролета трассы для соревнований, и количества баллов за правильно выполненный элемент трассы в 5 баллов.

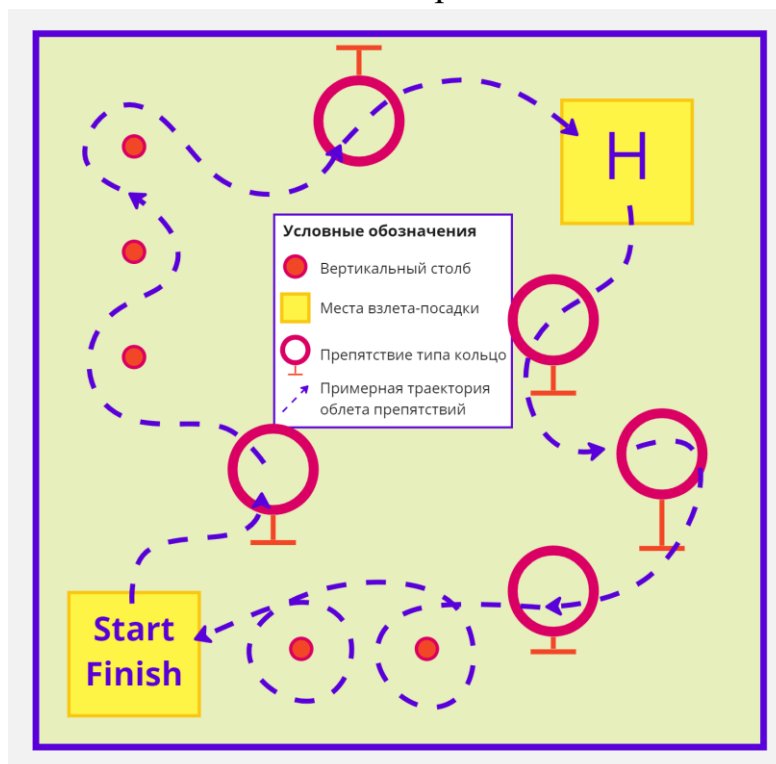


Рисунок 1. Пример трассы и полетного задания.

3.4.5. Программирование БПЛА в направлении «Программирование БПЛА» возможно в любой среде программирования, на любом языке программирования, без ограничений.

3.4.6. Под калибровкой подразумевается процесс снятия показаний с сенсоров БПЛА и приведение его управляющей программы в согласование с этими показаниями.

3.4.7. За час до окончания соревнований команды, не совершившие ни одной попытки, жюри обязуют данные команды совершить полеты. В случае неявки команды в данное время полет признается невыполненным.

3.4.8. Как только команда будет готова начать полет, она должна известить об этом судью. В зачет принимаются только баллы за правильно выполненные элементы трассы в полеты, выполненным по команде «Старт» от судей направления.

### **3.5. Направление «Управление БПЛА»**

3.5.1. Допустимые характеристики БПЛА FPV (от первого лица): максимальная допустимая масса до 45 гр. Рама 65 или 75 мм ( $\pm 10$ мм), закрытые винты (дакты). Тип аккумулятора – 1S.

3.5.2. Мощность видеопередатчика не более 25mW.

#### **3.5.3. Термины и сокращения:**

«Пит зона» - место пилотов для подготовки к вылетам.

«Зона ожидания» - место, где пилоты ожидают свой вылет.

«Зона вылета» - место взлета дрона.

«Turtle mode» - режим обратного вращения моторов.

«Double elimination» - турнирная система с выбыванием после двух поражений.

«Зона посадки» - место посадки квадрокоптера после окончания вылета.

«QR-код» - тип матричных штриховых кодов (или двухмерных штриховых кодов)

«Квалификация» - лучшее время одного круга.

«Зона пилотов» - место, где располагаются пилоты во время управления дроном.

«Траектория трассы» - путь, от «зоны вылета» до «зоны посадки» через установленные препятствия.

«Зона трассы» - огражденное организаторами пространство вокруг трассы.

«Перелет» - повторное прохождение трассы.

#### **3.5.4. Порядок проведения соревнования.**

- Соревнования состоят из тренировочных вылетов, квалификации, группового этапа и финала.

- Количество тренировочных вылетов устанавливается организаторами в день мероприятия.
- Количество квалификационных вылетов устанавливается организаторами в день мероприятия.
- Результаты квалификации ранжируются по времени лучшего круга пилота, за все раунды.
- В финальный этап проходят первые 16 пилотов, по результатам квалификации.
- В случае неявки пилота, прошедшего в финальный этап, к участию допускается следующий пилот из общего списка участников, по результатам квалификации.
- Финальный этап проводится распределением пилотов на 8 пар пилотов по двое. Распределение пилотов согласно занятому месту по результатам квалификации.
- Финальный этап проводится по правилам «Double elimination» (до двух поражений) согласно турнирной таблице соревнования.
- Пилоты, занявшие 1 место в паре, продолжают соревноваться.
- Пилоты, занявшие в паре 2 место, выбывают из турнира.
- Пилоты обязаны иметь QR-код в OSD квадрокоптера или в телефоне. Сгенерировать QR-код необходимо заранее на сайте <http://qrcoder.ru/>
- QR-код должен иметь информацию о фамилии и имени пилота.



- (пример Иванов Иван )

### 3.5.5. Технические требования к квадрокоптеру:

- **Рама до 80мм** по диагонали.
- **Аккумулятор до 1S.**
- **Защита пропеллеров (дакты)**
- **Аналоговый видео передатчик**, работающий на частоте 5.8 мГц с мощностью – **25 милливатт**. *Рекомендуется настроить удаленное включение PIT MODE для освобождения видеоканала для другого дрона или следующего пилота, если невозможно оперативно выключить дрон для следующего вылета (застрел высоко в сетке, под крышей и так далее).*
- Возможность смены канала и мощности (стандартный набор каналов сетки Raceband, от 25 до 200 мВт (по решению судейской коллегии). Смена

канала должна занимать не более 2-х минут. Рекомендуется использование протоколов SmartAudio или IRC Tramp.

- Аппаратура управления 2,4 ГГц.
- **Наличие никнейма в OSD дрона.** Никнейм должен совпадать либо с настоящим именем пилота, либо с его никнеймом при регистрации для быстрой идентификации.
- **Рекомендуется наличие QR-кода** с информацией о фамилии и имени пилота при включении дрона. (Если нет возможности необходимо будет иметь на телефоне QR-код с информацией)
- **Настроенный Failsafe** (моторы выключаются при потере сигнала от аппаратуры управления).
- **Наличие в OSD дрона текущего канала и мощности VTX.**

Рекомендуется размещение в нижнем правом углу.

- **Рекомендованная настройка OSD дрона**



### 3.5.6. Регистрация:

- Пилот должен лично присутствовать на регистрации на гоночной трассе и иметь при себе квадрокоптер, аппаратуру управления, аккумулятор.
- Максимальное количество квадрокоптеров для регистрации на одного пилота – 1.
- Пройти регистрацию можно только в основное время, отведенное для этого в расписании.
- При опоздании или при несоответствии квадрокоптера(ов) техническим требованиям, организаторы вправе отказать пилоту в регистрации на гонку.
- Проверка работы QR-кода.

### 3.5.7. Правила перед вылетом

- Во время текущего вылета пилоты должны находиться в «Зоне вылетов». Нахождение иных лиц в «Зоне вылетов» запрещено.

- Во время текущего вылета следующая пара пилотов должна находиться в «Зоне ожидания». Во время вылета последней пары пилотов в зоне ожидания должна находиться первая пара. Пилоты в «Зоне ожидания» должны иметь при себе квадрокоптер, пульт управления и приемное оборудование.

- Если пилот не прибыл в «Зону ожидания» до начала вылета следующей пары, он не допускается к своему вылету.

- Пилот должен проверить, что система засечки считала QR-код пилота имя и фамилия отобразилась в системе засечки. В противном случае результат пилота может быть не засчитан.

- Если пилот наблюдает проблемы с видеосигналом до начала вылета, необходимо сообщить об этом организаторам. В этом случае:

- организаторы лично убеждаются в наличии проблем;
- проверяют исправность приемного оборудования пилотов путем сравнения качества видеосигнала на другом приемном оборудовании;
- если проблема подтверждается, выявляют мешающий квадрокоптер;
- тот пилот, чей квадрокоптер мешает, меняется каналами с тем пилотом, кому он мешает;
- если после первой смены каналов проблема не решается, то при проведении тренировочных и квалификационных вылетов пилот мешающего квадрокоптера летает в отдельной паре;
- при проведении квалификационных и финальных вылетов пилоты меняются каналами до тех пор, пока не будет достигнуто приемлемое качество картинки.

#### **3.5.8. Порядок проведения вылетов.**

- Пилоты текущей пары ожидают своего вылета в «Зоне ожидания».

- Пилоты передают помощникам организаторов свои готовые к вылету квадрокоптеры.

- Пилоты занимают места в «Зоне пилотов».

- Пилоты следующей пары проходят в «Зону ожидания».

- Помощники организаторов переносят квадрокоптеры на стартовую площадку и регистрируют их в системе хронометража.

- По команде проверяют качество видеосигнала и работоспособность квадрокоптера путем включения двигателей. Включение двигателей без команды ведет к дисквалификации пилота с текущего вылета.

- Пилоты подтверждают качество картинки и готовность к старту.

- По звуковому сигналу начинается вылет.
- По окончанию гонки или по просьбе главного судьи завершается вылет и осуществляется посадка в «Зону посадки».
- Помощники организаторов приносят квадрокоптеры в «Зону вылетов».
- Пилоты переходят в «Пит зону».

### 3.5.9. Общие правила поведения

- Полеты, не относящиеся к соревнованию, должны быть согласованы с организаторами.

- Выход на трассу должен быть согласован с организаторами.
- Пилотам, не участвующим в текущем вылете, **запрещено включать дроны с установленными пропеллерами и подключенными видеопередатчиками.**

- Пилотам и помощникам, находящимся в «Зоне вылетов», запрещено вставать, ходить, громко разговаривать или каким-либо иным образом мешать другим пилотам или помощникам до окончания вылета.

- Приземление квадрокоптеров должно осуществляться строго в «Зону посадки». Приземление в иных местах допускается, если это необходимо для обеспечения безопасности людей или оборудования.

- Полет по трассе осуществляется между препятствиями (воротами, флагами и т.д.) по траектории, обозначенной между ними.

- При неправильном прохождении препятствия пилоту необходимо вернуться и пройти его верно. В противном случае круг с нарушением не засчитывается.

- В случае падения допускается использование режима Turtle Mode.

- Использовать режим Turtle Mode можно после падения неограниченное количество раз. В случае невозможности переворота с помощью Turtle Mode переворачивать дрон другими способами запрещается.

- Использование режима Turtle Mode не допускается, если квадрокоптер находится вблизи от людей или оборудования.

- Во время вылета пилоты должны предпринимать все возможные меры для обеспечения безопасности людей и оборудования.

- Если пилот наблюдает проблемы с видеосигналом во время вылета, он имеет право потребовать перелет.

- Во время вылета запрещены любые разговоры пилотов в «Зоне вылетов».

- В случае претензии пилот должен, во время вылета поднять руку. Сразу после вылета взять лист апелляции. Письменно изложить проблему и передать её координатору. Решение объявляет главный судья соревнований.



### 3.5.10. Перелеты

- В случае остановки вылета по требованию организаторов предусмотрен перелет всей пары.

- В случае фальстарта одного из пилотов в начале квалификационного или финального вылета предусмотрен перелет всей пары. Нарушителю объявляется предупреждение.

- В случае столкновения квадрокоптеров, которое повлекло за собой падение одного или более участников, на участке трассы между стартовой площадкой и первым элементом трассы предусмотрен перелет всей группы, участвующей в пролёте.

- В случае столкновения после первого элемента трассы и при правильном прохождении элементов трассы всеми пилотами перелет не предусмотрен.

- В случае умышленного вмешательства в прохождение другими пилотами трассы одним из пилотов предусмотрен перелет всей группы, участвовавшей в пролёте, за исключением пилота, совершившего нарушение. В случае подобного нарушения во время тренировочного и квалификационного вылета результат этого пилота не учитывается, а во время финального вылета он выбывает из турнирной таблицы.

- В случае повреждения квадрокоптера во время вылета перелет не предусмотрен.

- Пилот имеет право подать апелляцию (и потребовать перелет) при соблюдении следующих условий:

- во время вылета пилот отчетливо видел чужую картинку в течение одной или более секунд;
- сразу после завершения вылета сообщил главному судье о проблеме;
- после завершения вылета пилот предоставляет видеозапись, где на видео видно чужую картинку;
- проблема не связана с некорректной работой видео-передатчика или приемного оборудования пилота.

- Спорные ситуации решаются пересмотром видеозаписи вылета с судейского компьютера или видеоочков пилота, вердикт выносится главным судьей.

### 3.5.11. Предупреждения и дисквалификации

- За следующие нарушения пилоту объявляется предупреждение:

- несогласованные полеты, не относящиеся к соревнованию;
- выход на трассу без согласования с организаторами;
- пилот мешает другим пилотам;
- фальстарт;

- неправильное прохождение трассы, повлекшее за собой столкновение дронов;
  - приземление не в «зону посадки»;
  - элементы фристайла после финиша;
  - неправильное прохождение трассы без возврата для правильного прохождения;
  - полеты по трассе после завершения заданного количества кругов;
  - безосновательная подача апелляции (требование перелета);
  - нахождение пилота, не участвующего в текущем вылете, в «Зоне пилотов»;
  - вылет с траектории трассы более 3-х метров;
  - разговоры в момент вылета в зоне пилотов;
  - включение моторов, до команды «проверить двигатели».
- За следующие нарушения пилоту объявляется дисквалификация:
- включение квадрокоптера с подключенным видео-передатчиком или отдельно видео-передатчика во время вылета других пилотов;
  - использование видео-передатчика, превышающего установленную организаторами мощность;
  - вылет за границу трассы более 1-го метра;
  - умышленное причинение вреда имуществу Организатора и других Участников;
  - повторное предупреждение за любое нарушение.
- По решению организаторов пилоту может быть объявлено предупреждение за иные нарушения, не перечисленные в данном разделе.

3.5.12. Трасса направления «Управление БПЛА» представляет собой выделенный объем с установленными препятствиями. Размер поля, где проводятся соревнования по двум направлениям, должно быть не менее 8\*8 метров и высотой 4 метров (порядок прохождения трассы определяется организаторами и может меняться по усмотрению судей, дабы добиться справедливых результатов.)

3.5.13. Препятствия представляют собой:

- вертикальные и горизонтальные окружности диаметром 0,5 м. и не более 1,0 м, поднятые на высоту 1,0 м от пола.
- флаг-виндеры. Высота - 2,5 м, ширина 0,65 м.
- стойки вертикальные, напольные, высотой 1-1,5 м.
- ворота не менее 1\*1 м.

Препятствия устанавливаются в порядке, определённом организаторами.

3.5.14. Порядок установки препятствий трассы в течение соревнований не меняется.

3.5.15. Полетное задание может быть изменено на усмотрение судей для создания равных условий между соревнующимися, и может меняться между турами. Задание в направлении «Пилотирование БПЛА FPV» представляет из себя графический алгоритм пролета трассы для соревнований, и количества баллов за правильно выполненный элемент трассы 5 баллов. *Пример задания: рисунок №2, при этом за правильный подъем с места старта команде засчитывается 20 баллов, правильный пролет кольца – 5 баллов, правильный облет стойки – 5 баллов.*

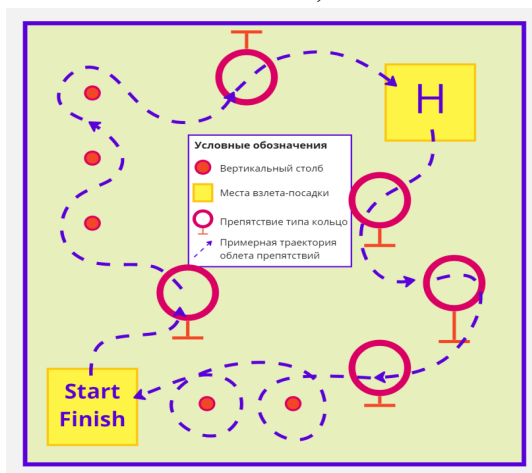


Рисунок 2. Пример задания.

3.5.16. Во время полета не допускаются никакие модификации БПЛА, в том числе присоединение отпавших деталей.

3.5.17. Все части БПЛА, умышленно или неумышленно отвалившиеся, остаются на полигоне до окончания полета. Ни участники, ни судьи не могут удалять детали с полигона в течение полета.

3.5.18. В целях соблюдения техники безопасности проход в зону полета возможен только после команды судьи направления или ответственного специалиста от оргкомитета.

3.5.19. Полет останавливается:

- по истечении времени полета;
- при отсутствии движения более чем 10 секунд;
- БПЛА повреждает поле;
- БПЛА вылетел за пределы поля или зацепился за ограждающую сетку.

3.5.20. Судейская коллегия (жюри) имеют право дисквалифицировать команду и аннулировать их баллы по отдельным задачам в случаях:

- нарушения участником Регламента проведения Конкурса;
- любых хулиганских действий со стороны участника команды;
- полетов вне соревновательного поля, с нарушением техники безопасности;

- публикации конструкций и алгоритмов в сети «Интернет», обсуждения решений заданий в сети «Интернет» до окончания Конкурса;
- передачи своего алгоритма другим участникам, в том числе и непреднамеренной.

3.6. Во время этапа по каждому направлению участникам команды запрещается использование любых печатных материалов (литературы, личных записей, распечаток программ), электронных устройств (в том числе плееров, наушников, калькуляторов, телефонов), а также электронных носителей информации, кроме наручных электронных часов, не имеющих функции загрузки и хранения информации.

3.7. В аудиториях, в которых участники соревнования выполняют задания, во время проведения Конкурса могут находиться только его участники, члены судейской коллегии (жюри), представители организаторов, занятые в проведении Конкурса. Иные лица, в том числе сопровождающие, представители прессы и общественные наблюдатели могут находиться в аудиториях только с разрешения Оргкомитета.

3.8. В случае, если факт нарушения участником регламента проведения Конкурса будет установлен после окончания Конкурса и награждения участников, Оргкомитет имеет право дисквалифицировать участника и аннулировать ранее выданный ему диплом победителя или призера.

3.9. После завершения Конкурса команде/участнику сообщаются его индивидуальные результаты проверки. Итоговая оценка команды в каждом направлении определяется как сумма баллов, полученных командой/участником за два зачетных полета, выполненных по каждому направлению: «Управление БПЛА», «Программирование БПЛА».

3.10. После окончания Конкурса составляется итоговая таблица результатов, каждая из которых представляет собой ранжированный список команд, расположенных по убыванию набранных баллов. Команды с одинаковыми баллами располагаются в таблице в Конституционном порядке.

3.11. При подведении итогов рейтинг команд по направлениям «Управление БПЛА» и «Программирование БПЛА» учитываются отдельно.

3.12. Апелляции подаются в течение 10 минут после завершения каждого зачетного полета. Заявление рассматривается членами жюри в течение перерыва между полетами.

#### **4. Контактные данные Оргкомитета**

– Мухин Алексей Владимирович, руководитель детского технопарка «Кванториум Бор» тел: 8 920 0162069, эл.почта: kvbor@cnfro52.ru.