

РЕГЛАМЕНТ
муниципального этапа Интеллектуальной Олимпиады Приволжского
федерального округа среди обучающихся
по направлениям «Программирование беспилотных летательных
аппаратов» и «Управление беспилотными летательными аппаратами»

Термины и сокращения:

- «Пит зона» - место пилотов для подготовки к вылетам.
- «Зона ожидания» - место, где пилоты ожидают свой вылет.
- «Зона вылета» - место взлета дрона.
- «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.
- «Заезд» - это прохождение заданной трассы беспилотным летательным аппаратом в соответствии с установленным временем.
- «Полетное задание» - это задание, в котором прописан маршрут пролета трассы для соревнования этапа «Программирование дронов».

Направление «Программирование беспилотных летательных
аппаратов»

1. Технические требования:

1.1. Допускаются к участию следующие модели квадрокоптеров:

- Геоскан Пионер мини;
- DJI Ryze Tello;
- DJI Ryze Tello EDU;
- DJI RoboMaster TT (Tello Talent).

1.2. Аккумулятор 1S (рекомендованный заводом производителя квадрокоптера).

1.3. Наличие заводской защиты пропеллеров. Квадрокоптер с поврежденной защитой не допускается к соревнованиям.

1.4. Максимальное количество квадрокоптеров для регистрации на команду – 2.

1.5. **Квадрокоптер допускается к участию только в заводском исполнении. Внесение изменений в конструкцию квадрокоптера запрещено.**

1.6. Программирование дрона возможно в следующих средах программирования: TRIK Studio, Geoscan Jump. Допускается написание кода с использованием блочного языка программирования, языков программирования Python или LUA.

1.7. Оборудование необходимое для участия **Организаторами не предоставляется.**

1.8. Размер трассы – не менее 4х4 метров, максимальная высота – 3 метра.

1.9. К элементам, расположенным на трассе, относятся:

- места взлета и посадки;
- препятствие типа «Кольцо»;
- препятствие типа «Столб».



Рисунок 1. Пример трассы и полетного задания.

2. Порядок проведения соревнования.

2.1. Соревнование проходит в очном формате.

2.2. За один соревновательный день командам-участникам необходимо разработать программный код для автономного полета дрона, позволяющий преодолеть трассу, объявленную в день проведения мероприятия;

2.3. Участники для выполнения задания пользуются собственным оборудованием:

- БПЛА, зарядное устройство, смартфон.
- Устройства/оборудование необходимое для программирования БПЛА.
- Рулетка для построения маршрута программирования БПЛА.

3. Регистрация.

3.1. Команда должна лично присутствовать на регистрации на площадке проведения трека и иметь при себе квадрокоптер, аппаратуру управления, аккумулятор.

3.2. Максимальное количество квадрокоптеров для регистрации на команду – 2, минимальное – 1. При несоблюдении минимума, команда не допускается.

3.3. Пройти регистрацию можно только в основное время, отведенное для этого в расписании.

3.4. При опоздании или при несоответствии квадрокоптера техническим требованиям, организаторы вправе отказать команде в регистрации в этой категории.

3.5. После проведения регистрации с командами-участниками проводится инструктаж по технике безопасности (бриф) и оглашается полетное задание.

4. Общие правила поведения

4.1. Полеты, не относящиеся к соревнованию, должны быть согласованы с Организаторами.

4.2. Выход на трассу должен быть согласован с Организаторами.

4.3. Командам, не участвующим в текущем вылете, запрещено включать дроны.

4.4. Командам, находящимся в «Зоне ожидания», запрещено каким-либо образом мешать другим командам (бегать, громко разговаривать, нарушать общепринятые правила поведения и т.п.).

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

5. Порядок проведения этапа «Программирование дронов»

5.1. В день соревнований организаторы выдают командам полетные задания для БПЛА. Задание представляет из себя маршрут пролета трассы для соревнований.

5.2. Трассу можно проходить только в режиме автономного полета.

5.3. Для выявления очередности замера трассы и прохождения заданной трассы в зачет после проведения брифа организуется жеребьевка.

5.4. Каждой команде выделяется не более 5 минут для проведения необходимых замеров, согласно очередности.

5.5. Перед началом полета необходимо выполнить проверку технического состояния БПЛА, включая:

- Уровень заряда аккумулятора.
- Исправность сенсоров и основных узлов.
- Наличие возможных повреждений корпуса.

5.6. Для успешного прохождения трассы рекомендуется выполнить калибровку дрона. Под калибровкой подразумевается процесс снятия показаний с сенсоров БПЛА и приведение его управляющей программы в согласование с этими показаниями.

5.7. Полет по трассе осуществляется между препятствиями по траектории, обозначенной в полетном задании.

5.8. Время и количество тренировочных полётов устанавливается в день проведения соревнования.

5.9. Каждой команде на прохождение заданной трассы в зачет выделяется не более 10 минут (включая время подключения и сам заезд). Под подключением подразумевается включение дрона и настраивание его подключения с устройством, на котором находится код.

5.10. Во время заезда не допускаются никакие модификации БПЛА.

5.11. Если во время заезда у БПЛА произошла техническая неполадка, то на ее устранение команде дается не более 1 минуты. Если неполадка не была устранена за это время, то команда-участник ставится в конец списка и ей дается еще одна попытка заезда.

5.12. Взлет дрона может осуществляться только со стартовой позиции.

5.13. Заезд останавливается:

- по истечении времени заезда;
- при отсутствии движения более, чем 40 секунд;
- БПЛА повреждает поле;
- БПЛА вылетел за пределы поля;
- БПЛА зацепился за ограждающую сетку.

5.14. Дрон начинает заезд со стартовой площадки. Пилот в это время должен находиться в «Зоне пилотов». Нахождение иных лиц в «Зоне пилотов» запрещено.

5.15. Во время текущего заезда следующая команда должна быть готовой к прохождению заданной трассы в зачет и подойти к месту заезда по требованию Организаторов.

5.16. Если команда не прибыла к месту заезда по требованию Организаторов после окончания заезда предыдущей команды, она не допускается к своему вылету и считается дисквалифицированной.

5.17. Пилот, по команде, проверяет качество подключения. Включение двигателей без команды ведет к дисквалификации пилота с текущего заезда.

5.18. Если команда наблюдает проблемы с подключением до начала заезда, необходимо сообщить об этом Организаторам. В этом случае организаторы лично убеждаются в наличии проблем, если наличие проблемы подтверждается, то команду переносят в конец очереди выполнения заездов, тем самым давая время на устранение проблемы с подключением.

5.19. Пилот подтверждает качество подключения и готовность к старту.

5.20. По звуковому сигналу начинается заезд.

5.21. В зачет принимаются только баллы за правильно выполненные элементы трассы после команды «Старт» для данных участников от судейской коллегии (жюри) направления.

5.22. По окончанию заезда или по просьбе главного судьи заезд завершается и осуществляется посадка в «Зону посадки».

5.23. В случае фальстарта в начале заезда предусмотрен перелет. Команде объявляется предупреждение.

5.24. За следующие нарушения пилоту объявляется предупреждение:

- нарушения участником Регламента;
- любых хулиганских действий со стороны участника команды;
- публикации программного кода для автономного полета дрона в сети «Интернет», обсуждения программного кода для автономного полета дрона в сети «Интернет» до окончания Чемпионата;
- использование чужого программного кода для автономного полета дрона, даже если этот код был изменен или доработан;
- передачи своего программного кода для автономного полета дрона другим участникам;
- использование сети «Интернет».

5.25. По решению организаторов пилоту может быть объявлено предупреждение за иные нарушения, не указанные в п.5.24.

5.26. В случае сбоя или аварийной ситуации участник обязаны немедленно отключить БПЛА. Решение о повторной попытке принимается судейской коллегией.

5.27. За следующие нарушения команде объявляется дисквалификация:

- неоднократное включение квадрокоптера во время вылета других пилотов;
- умышленный вылет за границу трассы более 1-го метра;
- умышленное причинение вреда имуществу Организатора и других Участников;
- повторное предупреждение за любое нарушение.

6. Система оценивания:

6.1. Для выполнения финальных полетов дается три попытки, баллы трех попыток суммируется и фиксируется как общая зачетная сумма всех попыток.

6.2. БПЛА должен следовать через препятствия в строгой последовательности, согласно выданному полетному заданию.

6.3. Критерии оценки:

- упражнение «Кольцо» – по 1 баллу за каждое кольцо.
- упражнение «Высокое кольцо» – 6 баллов.
- упражнение «Промежуточная посадка» – 10 баллов.
- упражнение «Восьмерка» – 15 баллов.
- успешное прохождение полностью всей трассы – 5 баллов.

6.4. Промежуточная посадка оценивается баллами только при условии попадания в зону посадки.

6.5. Баллы начисляются за правильное выполнение каждого элемента трассы, как указано п. 6.3. Дополнительные критерии оценки включают:

1. За нарушение траектории полета начисляются штрафные баллы в размере 2 баллов за каждый выход за границы установленной траектории.

2. За касание препятствий или других элементов трассы с БПЛА вычитается 1 балл за каждое касание.

6.6. Окончательный результат складывается из суммы баллов за правильно выполненные элементы трассы, за вычетом штрафных баллов.

Направление «Управление беспилотными летательными аппаратами»

1. Порядок проведения соревнования.

1.1. Соревнования состоят из тренировочных полетов, квалификации и финала.

1.2. Количество тренировочных полетов устанавливается организаторами в день мероприятия.

1.3. Количество квалификационных полетов устанавливается организаторами в день мероприятия.

1.4. Результаты квалификации ранжируются по времени лучшего круга пилота, за все раунды квалификации.

1.5. В финальный этап проходят первые 16 пилотов, по результатам квалификации.

1.6. В случае неявки пилота, прошедшего в финальный этап, к участию допускается следующий пилот из общего списка участников, по результатам квалификации.

1.7. Количество кругов полетов в финальном этапе устанавливается организаторами в день мероприятия.

1.8. Финальный этап проводится распределением пилотов на 8 пар пилотов по двое.

1.9. Результаты квалификации ранжируются по времени.

1.10. Распределение пилотов осуществляется согласно занятому месту по результатам квалификации.

1.10.1. **Первая группа** формируется из 2 пилотов, занявших 1 и 16 место по результатам квалификации.

1.10.2. **Вторая группа** формируется из 2 пилотов, занявших 8 и 9 место по результатам квалификации.

1.10.3. **Третья группа** формируется из 2 пилотов, занявших 4 и 13 место по результатам квалификации.

1.10.4. **Четвертая группа** формируется из 2 пилотов, занявших 5 и 12 место по результатам квалификации.

1.10.5. **Пятая группа** формируется из 2 пилотов, занявших 2 и 15 место по результатам квалификации.

1.10.6. **Шестая группа** формируется из 2 пилотов, занявших 7 и 10 место по результатам квалификации.

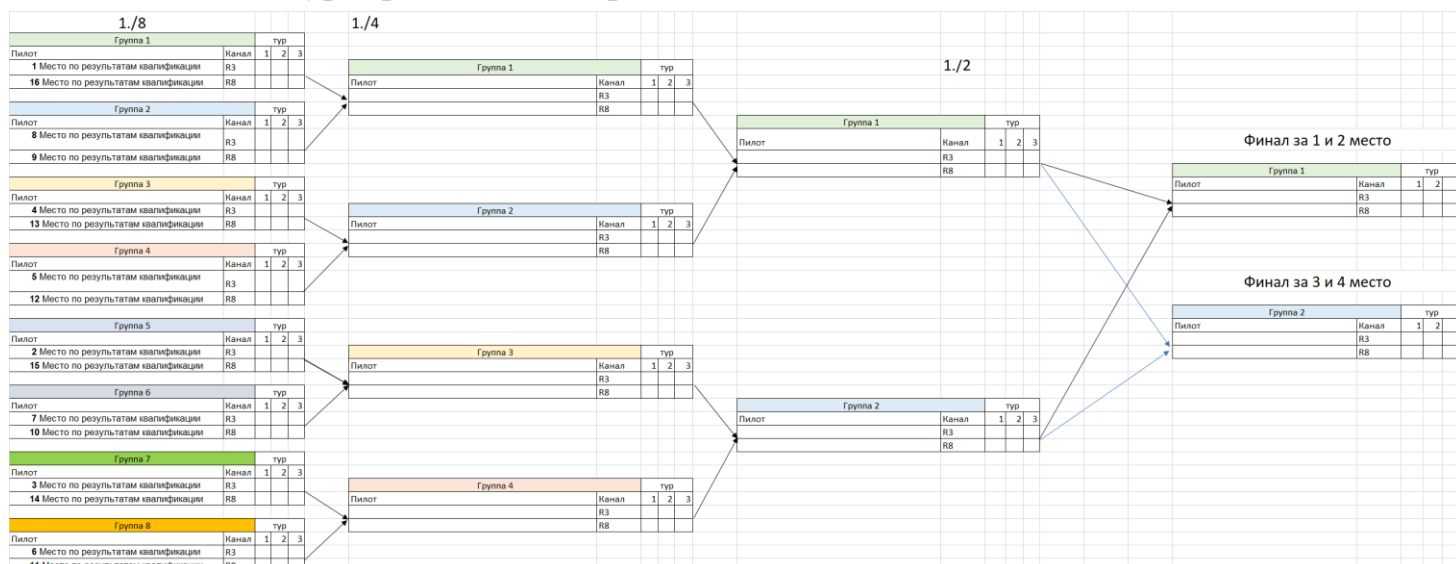
1.10.7. **Седьмая группа** формируется из 2 пилотов, занявших 3 и 14 место по результатам квалификации.

1.10.8. **Восьмая группа** формируется из 2 пилотов, занявших 6 и 11 место по результатам квалификации.

1.11. Финальный этап проводится по правилам плей-офф до двух поражений согласно турнирной таблице соревнования.

Группа 1	
Пилот	
1 Место по результатам квалификации	
16 Место по результатам квалификации	
Группа 2	
Пилот	
8 Место по результатам квалификации	
9 Место по результатам квалификации	
Группа 3	
Пилот	
4 Место по результатам квалификации	
13 Место по результатам квалификации	
Группа 4	
Пилот	
5 Место по результатам квалификации	
12 Место по результатам квалификации	
Группа 5	
Пилот	
2 Место по результатам квалификации	
15 Место по результатам квалификации	
Группа 6	
Пилот	
7 Место по результатам квалификации	
10 Место по результатам квалификации	
Группа 7	
Пилот	
3 Место по результатам квалификации	
14 Место по результатам квалификации	
Группа 8	
Пилот	
6 Место по результатам квалификации	
11 Место по результатам квалификации	

1.12. Турнирная таблица финального этапа.



1.13. Пилоты, занявшие 1 место в паре, продолжают соревноваться.

1.14. Пилоты обязаны иметь QR-код в OSD квадрокоптера или в телефоне.

Сгенерировать QR-код необходимо заранее на сайте <http://qrcoder.ru/>.

1.15. QR-код должен иметь информацию о фамилии и имени пилота.



(пример Иванов Иван)

2. Технические требования к квадрокоптеру:

2.1. Необходимое оборудование для участия **Организаторами не предоставляется.**

2.2. **Рама до 80мм** по диагонали. (Диагональ между осями моторов).

2.3. **Аккумулятор до 1S** (суммарное напряжение аккумулятора до **4,35v**).

2.4. **Защита пропеллеров** (дакты)

2.5. **Аналоговый видео передатчик**, работающий на частоте 5.8 ГГц 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).*

2.6. Возможность смены канала и мощности (стандартный набор каналов сетки Raceband, от 25 до 200 мВт (по решению судейской коллегии).

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

2.8. Аппаратура управления 2,4 ГГц.

2.9. Наличие никнейма в OSD дрона. Никнейм должен совпадать либо с настоящим именем пилота, либо с его никнеймом при регистрации для быстрой идентификации.

2.10. 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)

2.11. Настроенный Failsafe (моторы выключаются при потере сигнала от аппаратуры управления).

2.12. Наличие в OSD дрона текущего канала и мощности VTX. Рекомендуется размещение в нижнем правом углу.

2.13. Рекомендованная настройка OSD дрона



3. Регистрация:

3.1. Пилот должен лично присутствовать на регистрации на гоночной трассе и иметь при себе квадрокоптер, аппаратуру управления, аккумулятор.

3.2. Максимальное количество квадрокоптеров для регистрации на одного пилота – 3.

3.3. Пройти регистрацию можно только в основное время, отведенное для этого в расписании.

3.4. При опоздании или при несоответствии квадрокоптера(ов) техническим требованиям, организаторы вправе отказать пилоту в регистрации на гонку.

3.5. Пилот должен проверить работу QR-кода на предмет считывания системой хронометража.

4. Правила перед вылетом

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

4.2. Во время текущего вылета следующая группа пилотов должна находиться в «Зоне ожидания». Во время вылета последней группы пилотов в зоне ожидания должна находиться первая группа. Пилоты в «Зоне ожидания» должны иметь при себе квадрокоптер готовый к полету, пульт управления, аккумулятор и приемное оборудование.

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

4.4. 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.

4.5. Если у пилота возникли технические проблемы с оборудованием перед полетом его группы, то пилоту дается 2 минуты на ее решение. В случае окончания времени для решения проблемы пилот не допускается к полету.

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

4.6.1. организаторы лично убеждаются в наличии проблем;

4.6.2. проверяют исправность приемного оборудования пилотов путем сравнения качества видеосигнала на другом приемном оборудовании;

4.6.3. если проблема подтверждается, выявляют мешающий квадрокоптер;

4.6.4. тот пилот, чей квадрокоптер мешает, меняется каналами с тем пилотом, кому он мешает;

4.6.5. если после первой смены каналов проблема не решается, то при проведении тренировочных и квалификационных вылетов пилот мешающего квадрокоптера летает в отдельной группе;

4.6.6. при проведении квалификационных и финальных вылетов пилоты меняются каналами до тех пор, пока не будет достигнуто приемлемое качество картинки.

5. Порядок проведения вылетов.

5.1. Пилоты текущей группы ожидают своего вылета в «Зоне ожидания».

5.2. Пилоты передают помощникам свои готовые к вылету квадрокоптеры.

5.3. Пилоты занимают места в «Зоне пилотов».

5.4. Пилоты следующей группы проходят в «Зону ожидания».

5.5. Помощники пилотов переносят квадрокоптеры на стартовую площадку и регистрируют их в системе хронометража.

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

5.7. Пилоты подтверждают качество картинки и готовность к старту.

5.8. По звуковому сигналу начинается вылет.

5.9. По окончанию гонки или по просьбе главного судьи завершается вылет и осуществляется посадка в «Зону посадки».

5.10. Помощники приносят квадрокоптеры в «Зону вылетов».

5.11. Пилоты переходят в «Пит зону».

6. Общие правила поведения

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

6.2. Выход на трассу должен быть согласован с организаторами.

6.3. Пилотам, не участвующим в текущем вылете, **запрещено включать дроны с установленными пропеллерами и подключенными видеопередатчиками.**

6.4. 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.

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

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

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

6.8. В случае падения допускается использование режима Turtle Mode.

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

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

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

6.10. Если пилот наблюдает проблемы с видеосигналом во время вылета, он имеет право потребовать перелет в соответствии с п.7.8.

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

6.12. В случае претензии пилот должен, во время вылета поднять руку. Сразу после вылета взять лист апелляции (составляется в свободной форме). Письменно изложить проблему и передать её организатору. Решение объявляет главный судья соревнований.

7. Перелеты

7.1. В случае остановки вылета по требованию организаторов предусмотрен перелет всей группы.

7.2. В случае фальстарта одного из пилотов в начале квалификационного или финального вылета результат этого пилота не учитывается.

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

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

7.5. 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.

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

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

7.7.1. во время вылета пилот отчетливо видел чужую картинку в течение одной или более секунд;

7.7.2. сразу после завершения вылета сообщил главному судье о проблеме;

7.7.3. после завершения вылета пилот предоставляет видеозапись, где на видео видно чужую картинку;

7.7.4. проблема не связана с некорректной работой видео-передатчика или приемного оборудования пилота.

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

8. Предупреждения и дисквалификации

8.1. За следующие нарушения пилоту объявляется предупреждение:

8.1.1. несогласованные полеты, не относящиеся к соревнованию;

8.1.2. выход на трассу без согласования с организаторами;

8.1.3. пилот мешает другим пилотам;

- 8.1.4. неправильное прохождение трассы, повлекшее за собой столкновение дронов;
- 8.1.5. приземление не в «зону посадки»;
- 8.1.6. элементы фристайла после финиша;
- 8.1.7. неправильное прохождение трассы без возврата для правильного прохождения;
- 8.1.8. полеты по трассе после завершения заданного количества кругов;
- 8.1.9. безосновательная подача апелляции (требование перелета);
- 8.1.10. нахождение пилота, не участвующего в текущем вылете, в «Зоне пилотов»;
- 8.1.11. вылет с траектории трассы более 3-х метров;
- 8.1.12. разговоры в момент вылета в зоне пилотов;
- 8.1.13. включение моторов, до команды «проверить двигатели».
- 8.2. За следующие нарушения пилоту объявляется дисквалификация:
 - 8.2.1. включение квадрокоптера с подключенным видео-передатчиком или отдельно видео-передатчика во время вылета других пилотов;
 - 8.2.2. использование видео-передатчика, превышающего установленную организаторами мощность;
 - 8.2.3. вылет за границу трассы более 1-го метра;
 - 8.2.4. умышленное причинение вреда имуществу Организатора и других Участников;
 - 8.2.5. повторное предупреждение за любое нарушение.

8.3. По решению организаторов пилоту может быть объявлено предупреждение за иные нарушения, не перечисленные в данном разделе.

8.4. Организаторы оставляют за собой право вносить изменения и уточнения в данный Регламент, но не позднее, чем за 10 дней до начала соревнования.

Протокол проведения муниципального этапа ПФО

Образовательное учреждение – организатор муниципального этапа ПФО				
Направление				
Наставник участников (Ф.И.О., контактный телефон)				
№ п/п	Ф.И.О. участника (-ов) *	Дата рождения	Класс/Курс	Индивидуальный результат**
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
Итоги проведения муниципального этапа ПФО				
Ф.И.О. участника(-ов)			Индивидуальный результат	
1 место				
Резерв				

* В направлении «Программирование беспилотных летательных аппаратов» под одним порядковым номером указывается Ф.И.О. участников одной команды.

** В колонке «Индивидуальный результат» указывается:

- для направления «Программирование беспилотных летательных аппаратов» сумма баллов за три зачетные попытки.
- для направления «Управление беспилотными летательными аппаратами» указывается наилучшее время прохождения трассы для FPV-пилотирования.

Главный судья отборочного этапа для трека

_____ / _____

Руководитель организации,
проводящей муниципальный этап ПФО

_____ / _____

М.П.