

**Интеллектуальная Олимпиада
Приволжского федерального округа среди обучающихся школ и СПО 2025-2026 уч. г.
Задания по направлению «Управление БПЛА»
Региональный этап**

Задание: «Мастер Трассы – Навигация и Контроль БПЛА»

Цель: продемонстрировать навыки точного ручного пилотирования (или полуавтономного с помощью полетного контроллера) квадрокоптера через сложную воздушную трассу. Задание направлено на проверку контроля, точности и скорости пилота.

Оборудование:

- Квадрокоптер (класс FPV Racing – адаптируется под любой учебный дрон с ручным управлением).
- Пульт управления.
- Аккумуляторы для дрона и пульта.
- FPV-очки/монитор (для FPV-дронов).
- Трасса из препятствий (описание ниже).
- Секундомер.
- Маркеры, конусы для разметки (опционально).

Пролет по Треку (Миссия): пилот должен выполнить пролет по заранее установленной трассе, состоящей из различных типов препятствий, в определенной последовательности. Трасса спроектирована таким образом, чтобы проверить навыки маневрирования, контроля высоты и скорости.

Последовательность действий:

1. Взлет: дрон взлетает из стартовой зоны (квадрат 1х1м).
2. Ворота 1: пролет через широкие «Стартовые ворота».
3. Змейка: пролет «змейкой» между двумя вертикальными стойками.
4. Ворота 2 (узкие): пролет через «Узкие ворота».
5. Кольцо: пролет через круглое «Кольцо» на определенной высоте.
6. Посадка: мягкая посадка в финишную зону (квадрат 1х1м).

Правила:

- Старт по команде судьи. Время засекается от взлета до касания земли в зоне посадки.
- Касание или пропуск препятствия влечет за собой штрафные секунды/баллы.
- Падение дрона или вылет за пределы трассы (если есть ограничения) приводит к дисквалификации в данной попытке.
- Каждый участник имеет право совершить две попытки. Засчитывается лучший результат (по времени с учетом штрафов).
- Ручное управление обязательно.
- Пролет должен быть выполнен чисто, без касания препятствий.

2. Полное Описание Трека: трасса располагается на ровной поверхности в помещении, размером примерно 5х3 метра.

Элементы трека (в порядке прохождения):

1. Стартовая Зона (Start Zone):

- Квадрат 1х1 метр, обозначенный на полу.
- Действие: Дрон взлетает из центра этой зоны.

2. Ворота 1: «Стартовые Ворота» (Gate 1):

- Расположение: на расстоянии 1.5 метра от стартовой зоны, по центру.
- Конструкция: ворота прямоугольной формы.
- Габариты: ширина пролета – 120 см; высота пролета – 80 см.

**Интеллектуальная Олимпиада
Приволжского федерального округа среди обучающихся школ и СПО 2025-2026 уч. г.
Задания по направлению «Управление БПЛА»
Региональный этап**

- Действие: дрон должен пролететь строго через проем ворот.

3. Препятствие «Змейка» (Slalom):

- Расположение: на расстоянии 1 метра от Ворот 1. Две вертикальные стойки, расположенные на одной линии, перпендикулярно направлению полета.
- Конструкция: две вертикальные стойки.
- Габариты: высота стоек – 100 см; расстояние между стойками (по центру) – 100 см
- Действие: дрон должен пролететь «змейкой» вокруг стоек. Например, облететь первую стойку справа, вторую – слева (или наоборот, как указано в брифинге перед стартом). Высота полета над полом должна быть в диапазоне 50-100 см.

4. Ворота 2: «Узкие Ворота» (Narrow Gate 2):

- Расположение: на расстоянии 1.5 метра от последней стойки «Змейки».
- Конструкция: ворота прямоугольной формы.
- Габариты: ширина пролета – 80 см; высота пролета – 60 см.
- Действие: дрон должен пролететь строго через проем этих более узких ворот.

5. Препятствие «Кольцо» (Ring):

- Расположение: на расстоянии 1 метра от Ворот 2.
- Конструкция: круглое отверстие (кольцо) в вертикальной плоскости.
- Габариты: внутренний диаметр кольца – 70 см; высота центра кольца над полом – 60 см.
- Действие: дрон должен пролететь строго через отверстие кольца.

6. Финишная Зона (Finish Zone):

- Расположение: на расстоянии 1.5 метра от Кольца.
- Квадрат 1x1 метр, обозначенный на полу.
- Действие: дрон должен совершить мягкую посадку в эту зону.

Общая протяженность трассы (по прямой): ~ 7.5 метров.

3. Сборка и изготовление Трассы:

Для изготовления препятствий используются легкие, безопасные и недорогие материалы, которые легко собираются и разбираются.

Материалы для всех препятствий:

- ПВХ трубы (диаметр 16-20 мм) – легкие, прочные.
- Соединители для ПВХ труб (Т-образные, Г-образные, крестовые).
- Плотный картон, фанера 3-4 мм или тонкий пластик (для колец).
- Изолента или краска для разметки и лучшей видимости.
- Утяжелители для оснований (мешочки с песком, небольшие блины) – опционально.

Детализация изготовления каждого препятствия:

А. Ворота (Gate 1 & Gate 2):

- Материалы для 1-х ворот (120x80 см): ПВХ труба: 2 шт. по 80 см (вертикальные стойки), 1 шт. по 120 см (горизонтальная перекладина), 2 шт. по 50 см (для оснований), 2 шт. по 30 см (для оснований). Соединители: 2 шт. Г-образные, 2 шт. Т-образные (для оснований).
- Материалы для 2-х ворот (80x60 см): ПВХ труба: 2 шт. по 60 см (вертикальные стойки), 1 шт. по 80 см (горизонтальная перекладина), 2 шт. по 40 см (для оснований), 2 шт. по 25 см (для оснований). Соединители: 2 шт. Г-образные, 2 шт. Т-образные (для оснований).

**Интеллектуальная Олимпиада
Приволжского федерального округа среди обучающихся школ и СПО 2025-2026 уч. г.
Задания по направлению «Управление БПЛА»
Региональный этап**

- Инструкция по сборке ворот (для обоих типов, размеры меняются): Основания: к каждому Т-образному соединителю присоедините две короткие трубы (например, 50 см и 30 см для широких ворот), образуя «лапки». Вертикальные стойки: в центральное отверстие Т-образного соединителя установите вертикальную стойку (80 см для широких, 60 см для узких). Верхняя перекладина: на верхние концы вертикальных стоек наденьте Г-образные соединители. Соедините их горизонтальной перекладиной (120 см для широких, 80 см для узких). Разметка: (опционально) Обмотайте трубы яркой изолентой или покрасьте для лучшей видимости.

Б. Препятствие «Змейка» (Slalom):

- Материалы (на одну стойку, нужно 2): ПВХ труба: 1 шт. по 100 см (вертикальная стойка), 2 шт. по 30 см (для основания). Соединители: 1 шт. Т-образный.

- Инструкция по сборке: повторите процесс создания основания и вертикальной стойки, как для ворот, но без верхней перекладины. Установите две такие стойки на расстоянии 100 см друг от друга.

В. Препятствие «Кольцо» (Ring):

- Материалы: плотный картон, тонкая фанера или пластик: лист 80x80 см. ПВХ трубы: 2 шт. по 60 см (вертикальные стойки), 1 шт. по 80 см (горизонтальная перекладина), 2 шт. по 40 см (для оснований), 2 шт. по 25 см (для оснований). Соединители: 2 шт. Г-образные, 2 шт. Т-образные (для оснований). Крепления: Скотч, стяжки или зажимы для крепления кольца к раме из ПВХ труб.

- Инструкция по сборке: Изготовьте раму из ПВХ труб по тем же принципам, что и ворота, но с пролетом 80x60 см. На листе картона/фанеры/пластика нарисуйте круг с внешним диаметром 75 см и внутренним диаметром 70 см. Аккуратно вырежьте внутренний круг. Прикрепите получившееся кольцо к центральной части рамы из ПВХ труб. Центр кольца должен быть на высоте 60 см от пола. Используйте скотч или стяжки, чтобы кольцо было надежно закреплено и не качалось. Опционально: покрасьте кольцо в яркий контрастный цвет.

4. Система Оценки Судейства: оценка производится по времени прохождения трассы с учетом штрафных баллов за ошибки.

Критерии Оценки:

1. Время прохождения трассы: измеряется с момента взлета дрона из стартовой зоны до момента касания земли в финишной зоне. Фиксируется с точностью до 0.1 секунды.

2. Штрафные Баллы (Секунды):

+2 секунды: за каждое легкое касание препятствия (ворот, стойки, кольца).

+5 секунд: за каждое заметное столкновение с препятствием, которое не привело к падению, но потребовало значительной коррекции или остановки.

+10 секунд: за пропуск препятствия или пролет не по правилам (например, над воротами, а не через них, или не по «змейке»).

+15 секунд: за жесткую посадку в финишной зоне (неконтролируемое падение с небольшой высоты, повреждение винтов при посадке).

Дисквалификация попытки:

- Падение дрона, требующее ручного вмешательства или перезапуска.

- Вылет дрона за обозначенные границы трассы (если они есть).

- Преднамеренное ручное вмешательство пилота в ход полета, кроме экстренных ситуаций.

- Посадка вне финишной зоны.

Итоговый Результат Участника: итоговое время = (Время прохождения трассы) + (Сумма штрафных секунд).

**Интеллектуальная Олимпиада
Приволжского федерального округа среди обучающихся школ и СПО 2025-2026 уч. г.
Задания по направлению «Управление БПЛА»
Региональный этап**

Процедура Судейства:

1. Старт: Судья дает команду «Старт». Пилот взлетает. Секундомер запускается.
2. Наблюдение: два судьи наблюдают за прохождением трассы, один отслеживает время, другой – фиксирует нарушения и касания.
3. Финиш: дрон садится в финишную зону. Секундомер останавливается.
4. Подсчет: судьи сравнивают свои записи, подсчитывают штрафные секунды и объявляют итоговый результат.
5. Лучшая попытка: из двух попыток каждого участника выбирается та, у которой наименьшее итоговое время.

Рекомендации для Судей:

- Единообразие: все препятствия должны быть расположены точно по схеме для каждого участника.
- Четкий брифинг: перед стартом четко объяснить участникам правила, трассу и систему штрафов.
- Видеозапись: желательно вести видеозапись всех попыток для разрешения спорных моментов.
- Безопасность: обеспечить безопасность зрителей и участников, ограничив доступ к зоне полетов.

Это задание предоставляет отличную возможность для участников продемонстрировать свои навыки пилотирования БПЛА, а также понимание динамики полета и пространственного ориентирования.