



Камера с  
видеопередатчиком



Видео



Монитор или  
видео-очки



Радиомодем



Телеметрия и  
управление



Планшет или  
ноутбук

Приемник  
радиоуправления



Управление



Пульт управления





Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №2  
г. Темрюк



# Основы управления БПЛА

Величко Кирилл Евгеньевич,  
учитель труда «технологии»





# Основы управления БПЛА



## Цель:

- Познакомить с основами управления беспилотными летательными аппаратами (БПЛА) на примере квадрокоптера

## Задачи:

- Рассмотреть устройство квадрокоптера и принципы его полета
- Научить безопасной эксплуатации квадрокоптера
- Развить интерес к технологиям и техническому творчеству
- Формирование мировоззрения

## Оборудование:

- Квадрокоптер (желательно небольшого размера, для безопасного использования в помещении)
- Пульт управления квадрокоптером
- Компьютер с проектором (для демонстрации слайдов и видео)
- Программа на телефоне



## Планируемые результаты:

- ❖ Промышленные и бытовые роботы, их классификация, назначение, использование.
- ❖ Беспилотные автоматизированные системы, их виды, назначение.
- ❖ Программирование контроллера, в среде конкретного языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов.
- ❖ Реализация алгоритмов управления отдельными компонентами и роботизированными системами.
- ❖ Анализ и проверка на работоспособность, усовершенствование конструкции робота.
- ❖ Мир профессий. Профессии в области робототехники.



# БПЛА



## 1. Типы БПЛА

- Квадрокоптеры, гексакоптеры, октокоптеры (основные отличия).
- Самолеты-дроны, вертолеты-дроны.

## 2. Устройство квадрокоптера

- Основные компоненты: Рама, двигатели, пропеллеры, полетный контроллер, GPS-модуль, аккумулятор, камера (если есть).

## 3. Пульт управления

- Основные элементы: стики управления (газ/высота, курс, тангаж, крен), кнопки (взлет/посадка, режимы полета).
- Описание назначения каждого элемента управления.

## 4. Как летает квадрокоптер?

- взлет, посадка, движение вперед/назад (тангаж), движение влево/вправо (крен).

## 5. Режимы полета

- Основные режимы: ручной, стабилизированный, GPS (автоматический).
- Описание особенностей каждого режима.



# Квадрокоптеры и закон



**Определение БПЛА:** Любой дрон – это БПЛА, воздушное судно без пилота на борту.

**Регулирующие документы:** Воздушный кодекс РФ, Федеральные правила использования воздушного пространства, приказы Минтранса, Минобороны и Росавиации.

**Разграничение с игрушками:** Ключевой критерий – самостоятельный полет и дистанционное управление.

**Регистрация дронов:** Обязательна для дронов весом 150 грамм и более в Росавиации.

**Разрешение на полет:** Необходимо согласование каждого полета с органами управления воздушным движением (авиадиспетчерами). Исключения: полеты в закрытых помещениях или привязной полет на небольшой высоте.

**Ответственность:** Нарушение правил использования воздушного пространства влечет административную ответственность. Уголовную если есть пострадавшие.

**Особые зоны:** Запрещено летать ближе 5 км к аэродрому без особого разрешения.





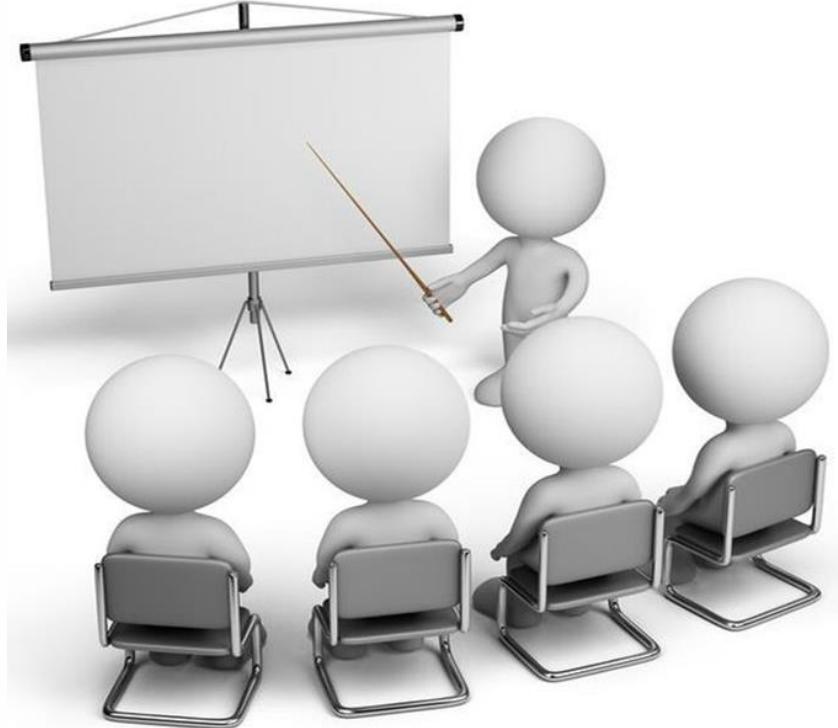
## Без регистрации, но не исключение из правил.



FPV-вуп весом ~30 г (например, BetaFPV Meteor 65): Крохотные дроны-вупы, которые помещаются на ладони, тоже формально являются БПЛА. Этот малыш весит около 30 граммов — легче некоторых смартфонов! Для него действуют упрощённые требования.



**Но сам факт: даже мини-дрон с камерой — это не просто игрушка, а беспилотный летательный аппарат по определению закона.** Важно: до 150 г регистрация не требуется. Например, упомянутый FPV-вуп BetaFPV Meteor 65 (~30 г) регистрировать не надо. Но если ваш квадрокоптер потяжелее — будь то популярный DJI Mavic (около 0,7–0,9 кг) или самодельный коптер на 5-дюймовых пропеллерах — придётся вписать его в реестр, иначе вы нарушаете закон. А что если дрон совсем большой? Аппараты тяжелее 30 кг фактически приравниваются к пилотируемым воздушным судам. Для них нужны сертификаты лётной годности, а эксплуатант (владелец) должен получать специальные свидетельства, как авиакомпания.



# Правила ТБ



- При выборе квадрокоптера для урока необходимо учитывать возраст учащихся и условия проведения занятия. Лучше использовать небольшие и легкие модели, которые не представляют опасности при случайном столкновении.
- Строго соблюдайте правила техники безопасности! Убедитесь, что учащиеся понимают опасность небрежного обращения с квадрокоптером.
- В ходе практической работы преподаватель должен постоянно контролировать действия учащихся и оказывать им необходимую помощь.



# Техника безопасности на практике





# Предполетный инструктаж





# БПЛА в действии



**Упражнения:** удержание квадракоптера в воздухе на одной высоте





# Самостоятельная работа





# Удачный кадр с дрона



Фото с земли



Фото с квадрокоптера







# Вопросы и ответы





# ПАМЯТКА НАСЕЛЕНИЮ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА (БПЛА)



## БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ (БПЛА) ПРЕДСТАВЛЯЮТ ПОТЕНЦИАЛЬНУЮ УГРОЗУ БЕЗОПАСНОСТИ МИРНЫХ ГРАЖДАН

Отличительной чертой БПЛА является отсутствие пилота на борту.  
По конструкции БПЛА могут представлять собой:

- ➡ самолёт;
- ➡ квадрокоптер (мультикоптер);
- ➡ зоофоб (в форме птицы, насекомого).



### Признаки нахождения БПЛА в воздухе:



- ➡ вы видите в воздухе сам БПЛА (его силуэт или мигающий огонёк на небольшой высоте от 30м до 100м);
- ➡ вы слышите характерные звуки БПЛА (ужужание либо звук похожий на работающую газонокосилку или мопед).

### При обнаружении летящего БПЛА:

- ❗ не поддавайтесь панике;
- ❗ предупредите окружающих о возможной опасности;
- ❗ обеспечьте собственную безопасность (покиньте опасную зону, то есть зону прямой видимости), по возможности передвигайтесь бегом, зигзагами;
- ❗ если вы на улице, найдите безопасное укрытие (спрячьтесь в здании в помещении без окон с несущими стенами, укройтесь за деревьями);
- ❗ если вы в здании, отойдите от окон, не пользуйтесь лифтом;
- ❗ если вы в автомобиле, немедленно остановитесь и покиньте транспортное средство, найдите безопасное укрытие.

## КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ: !

Находиться в прямой видимости БПЛА;

Вести фотовидеосъёмку БПЛА, находящегося в воздухе;

Пытаться самостоятельно сбить БПЛА подручными предметами или иными средствами поражения;

При падении БПЛА - его трогать, вскрывать, передвигать или предпринимать с ним какие-либо иные действия.

Помните: БПЛА может быть заминирован или содержать отравляющее вещество;

Вести фотовидеосъёмку места падения БПЛА и распространять его фото или видео в социальных сетях, мессенджерах, сети «Интернет».

Сообщите об обнаружении БПЛА **по номеру 112**, назовите время и место обнаружения, примерный курс полёта, визуальные особенности, свои ФИО





**Величко Кирилл Евгеньевич,  
учитель труда (технологии)**

**Благодарю за внимание!**

Тел. 8-953-089-36-17

МБОУ СОШ №2 г. Темрюк