

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Белозерская средняя общеобразовательная школа имени В.И. Коробейникова»

Рассмотрена на заседании  
Методического совета  
Протокол №1 от 29.08.2024г

Утверждено на заседании  
Педагогического совета

Протокол №1 от 30.08.2024 г.

Утверждено приказом №152 от 02.09.2024

Директор школы \_\_\_\_\_ Т.В. Еланцева



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«Управление квадрокоптером»  
(базовый уровень)

Возраст учащихся: 10-12 лет  
Срок реализации: 1 год  
На 2024 – 2025 учебный год

Составил: Щербаков Г.Ю.  
учитель музыки

с. Белозерское, 2024 г.

## Пояснительная записка

**Актуальность** данной программы в том, что она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных специалистов.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, механика, электроника и программирование. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность беспилотных технологий заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования – многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

**Адресат программы:** программа адресована детям от 10 до 18 лет, без специального отбора. Наполняемость группы составляет: 10-15 человек.

**Срок реализации программы:** 1 год – 72 учебных часа.

### **Форма и режим обучения**

Очная. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

**Цель:** обучение пилотированию и знакомство с устройством беспилотных летательных аппаратов.

### **Задачи:**

1. Дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;
2. Научить приемам безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
3. Научить приемам аэрофотосъемки.

## **Содержание программы**

### **1. Введение в курс (6 часов)**

Теория. Что такое БПЛА. История создания, разновидности, применение беспилотных летательных аппаратов в наше время, в ближайшем будущем. Виды коптеров. Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы

Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом

Форма проведения занятий – учебная дискуссия, эвристическая беседа

### **Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (4 часа)**

Теория. Знакомство. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.

Практика. Практическая работа предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке к замене элементов квадрокоптера. Настройка, подключение аппаратуры.

Форма проведения занятий - практико-ориентированные учебные занятия, работа в мини-группах

### Раздел 3. Визуальное пилотирование (26 часов)

Теория. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации квадрокоптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а также по изменению высоты.

Практика. Практическая работа предоставленными квадрокоптерами, получение первичного опыта управления квадрокоптером. Развитие навыков управления, подготовки и настройки квадрокоптера.

Обучение взлету, посадке, удержанию высоты. Отработка прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Полеты с

изменением траектории. Аэрофотосъемка.

Выполнение полетов навремя. Соревновательный этап среди учащихся курса.

Форма проведения занятий - практико-ориентированные учебные занятия, работа в мини-группах.

### Планируемые результаты

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы:

*В личностном направлении:*

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- стремление к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию
- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

*В метапредметном направлении*

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умения предвидеть возможные результаты своих действий;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных

ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

- овладение способами организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки.

*В предметном направлении:*

- Умение проводить настройку и отладку квадрокоптера;
- Владение навыками управления квадрокоптером в помещении, на улице и аэрофотосъемкой;
- Знания устройства и принципа действия квадрокоптеров;
- Умение обновлять программное обеспечение полетного контроллера;
- Умение докладывать о результатах своего исследования, использовать справочную литературу и другие источники информации;
- Умение рационально и точно выполнять задание.

*Ученик научится*

- соблюдать правила безопасного управления беспилотными летательными аппаратами;
- понимать принцип действия устройств квадрокоптера;
- понимать конструктивные особенности различных моделей квадрокоптеров;
- понимать конструктивные особенности узлов квадрокоптера;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе работы с квадрокоптером;
- планировать ход выполнения задания;
- производить аэрофотосъемку.

*Ученик получит возможность научиться:*

- Понимать принцип работы систем автоматизации квадрокоптеров.

## Учебно-тематическое планирование

| № п/п   | Тема  | По плану | По факту | Коррекция |
|---|---|----------|----------|-----------|
| <b>Раздел 1. Введение в курс (6 часов)</b>                                  |   |          |          |           |
| 1-2   | Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров  |          |          |           |
| 3-4   | Основные базовые элементы копитера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.                                     |          |          |           |
| 5-6   | Правила безопасности при подготовке к полётам, управлении беспилотным летательным аппаратом   |          |          |           |
| <b>Раздел 2. Предполётная подготовка, настройка квадрокопитера (4 часа)</b> |   |          |          |           |
| 7-8   | Знакомство с квадрокопитерами Tello, Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров |          |          |           |
| 9-10  | Рассмотрение возможных неисправностей квадрокопитера и путей устранения неисправности   |          |          |           |
| <b>Раздел 3. Визуальное пилотирование (62 часа)</b>                         |   |          |          |           |
| 11-12   | Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации копитеров  |          |          |           |
| 13-14   | Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.  |          |          |           |
| 15-18   | Полёты на копитере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка  |          |          |           |
| 19-22   | Полёты на копитере. Взлет.  |          |          |           |
| 23-26   | Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка   |          |          |           |
| 27-32   | Полёты на копитере. Взлет. Полёты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка.                               |          |          |           |
| 33-34   | Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Произведение аэрофотосъёмки  |          |          |           |
| 35-36   | Соревнование  |          |          |           |

## Условия реализации программы

### Материально-техническое обеспечение

1. квадрокоптер фирмы Tello – 3 шт.
2. планшет – 1 шт.
3. ноутбук – 1 шт.
4. Интернет

### Интернет-ресурсы, для реализации программы

#### Теоретический материал

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер>- общий обзор квадрокоптеров
2. [http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello\\_User\\_Manual\\_V1.2\\_RU\\_Lock.pdf](http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello_User_Manual_V1.2_RU_Lock.pdf)- руководство пользователя Tello
3. <http://quad-copter.ru/dji-tello.html>- обзор квадрокоптера Tello

#### Видеоматериал

1. <https://dronnews.ru/obzory/dji/dji-ryze-tello.html>- обзор квадрокоптера Tello

### Список литературы

1. [http://avia.pro/blog/Беспилотные\\_летательные\\_аппараты](http://avia.pro/blog/Беспилотные_летательные_аппараты). Дроны. История.
2. [http://cyclowiki.org/wiki/Беспилотный\\_летательный\\_аппарат](http://cyclowiki.org/wiki/Беспилотный_летательный_аппарат) – Циклопедия
3. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Беспилотный\\_летательный\\_аппарат](https://ru.wikipedia.org/wiki/Беспилотный_летательный_аппарат) – Википедия
4. [http://www.genon.ru/Что\\_такое\\_беспилотные\\_летательные\\_аппараты?](http://www.genon.ru/Что_такое_беспилотные_летательные_аппараты?) – Генон
5. <http://www.nkj.ru/archive/articles/4323/> Наука и жизнь. Беспилотные самолеты: максимум возможностей