

**Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №1»  
Арсеньевского городского округа**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
Курса внеурочной деятельности**

**«Управление беспилотными летательными аппаратами»**

для обучающихся 14-16 лет

сроки реализации: 1 год (34 часа)

**Составитель:**  
Ревин Андрей Юрьевич

**Арсеньев 2023**

## 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.

**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.

### **Результаты освоения курса внеурочной деятельности**

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, умениями 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 и устройство 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.

### Содержание курса внеурочной деятельности

| № п/п | Название раздела  | Виды деятельности  | Формы организации   |
|-------|---|--|---|
| 1     | Введение в курс (6 часов)                                 | 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. | Презентация результатов. Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом  |
| 2     | Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (4 часа) | Знакомство. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.  | Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке и замене элементов квадрокоптера. Настройка, подключение аппаратуры. |

|   |                                    |   |   |
|---|------------------------------------|---|---|
| 3 | Визуальное пилотирование (24 часа) | Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а также по изменению высоты. | Обучение взлету, посадки, 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 на время. Соревновательный этап среди учащихся курса. |
|---|------------------------------------|---|---|

### Тематическое планирование

| № п/п  | Тема  | Количество часов |
|--|---|------------------|
| <b>Введение в курс (6 часов)</b>                                 |   |                  |
| 1  | Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА.                        | 1                |
| 2  | Виды квадрокоптеров.  | 1                |
| 3  | Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер.                               | 1                |
| 4  | Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.                        | 1                |
| 5  | Правила безопасности при подготовке к полетам.  | 1                |
| 6  | Управление беспилотным летательным аппаратом.   | 1                |
| <b>Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (4 часа)</b> |   |                  |
| 7  | Знакомство с квадрокоптерами Tello, MAVIC. Изучение компонентов.                      | 1                |
| 8  | Зарядка аккумуляторных батарей, установка.  | 1                |
| 9  | Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров.                                | 1                |
| 10   | Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности. | 1                |
| <b>Визуальное пилотирование (24 часа)</b>                        |   |                  |
| 11   | Теория ручного визуального пилотирования.   | 1                |
| 12   | Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров.                                | 1                |
| 13   | Первый взлет. Зависание на малой высоте.  | 1                |
| 14   | Привыкание к пульту управления.   | 1                |
| 15   | Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа.                             | 1                |
| 16   | Вперед-назад, влево—вправо. Посадка.  | 1                |
| 17   | Полёты на коптере. Взлет.   | 1                |
| 18   | Полёты на коптере. Взлет.   | 1                |
| 19   | Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка.                            | 1                |

|    |  |   |
|----|--|---|
| 20 | Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка.   | 1 |
| 21 | Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка.   | 1 |
| 22 | Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка.   | 1 |
| 23 | Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка. | 1 |
| 24 | Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка. | 1 |
| 25 | Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка. | 1 |
| 26 | Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка. | 1 |
| 27 | Полет с использованием функции удержания высоты и курса.   | 1 |
| 28 | Полет с использованием функции удержания высоты и курса.   | 1 |
| 29 | Выполнение полетов на время.   | 1 |
| 30 | Выполнение полетов на время.   | 1 |
| 31 | Произведение аэрофотосъемки.   | 1 |
| 32 | Произведение аэрофотосъемки.   | 1 |
| 33 | Соревнование.  | 1 |
| 34 | Соревнование.  | 1 |

## **Интернет-ресурсы, для реализации программы**

### Теоретический материал

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер>- общий обзор квадрокоптеров
2. [http://mediaworx.ru/wpcontent/uploads/2018/05/Tello\\_User\\_Manual\\_V1.2\\_RU\\_Lock.pdf](http://mediaworx.ru/wpcontent/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. Дроны. История.
2. <http://cyclowiki.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Циклопедия
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Википедия
4. <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

