



Филиал МБОУ Мурзицкой СШ - Кочетовская ОШ

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**кружка «Квадрокоптеры»**

Направленность: техническая  
Возраст обучающихся: 10 - 13 лет  
Срок реализации: 1 год

Программу разработал  
Учитель Мамонтов Н.А.

## 2024-2025уч.год

### 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.

**Форма обучения:** очная

**Трудоемкость программы:** 34 ч

**Возраст учащихся:** 10-13 лет

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 1 часу

**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.

**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, 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.

**Формы обучения:** групповая и индивидуальная.

**Методы обучения:** наглядно-практический, объяснительно-иллюстративный, частично поисковый, игровой.

### Учебно-тематическое планирование

| № п/п   | Тема  | Количество часов | Календарные сроки | Фактические сроки |
|---|---|------------------|-------------------|-------------------|
| <b><i>Раздел 1. Введение в курс (3 часа)</i></b>                                  |   |                  |                   |                   |
| 1   | Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров  | 1                | 04.09             |                   |
| 2   | Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.  | 2                | 11.09<br>18.09    |                   |
| 3   | Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом   | 1                | 25.09             |                   |
| <b><i>Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (2 часа)</i></b> |   |                  |                   |                   |
| 4   | Знакомство с квадрокоптерами Tello. Пионер мини. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров | 2                | 02.10<br>09.10    |                   |
| 5   | Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности  | 2                | 16.09<br>23.10    |                   |
| <b><i>Раздел 3. Визуальное пилотирование (13 часов)</i></b>                       |   |                  |                   |                   |

|           |   |   |  |  |
|-----------|---|---|--|--|
| 6         | Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров                               | 2 | 06.11<br>13.11                                     |  |
| 7         | Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.  | 2 | 20.11<br>27.11                                     |  |
| 8,9       | Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка                                 | 4 | 04.12<br>11.12<br>18.12<br>25.12                   |  |
| 10,<br>11 | Полёты на коптере. Взлет.   | 4 | 15.01<br>22.01<br>29.01<br>05.02                   |  |
| 12,<br>13 | Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка   | 4 | 12.02<br>19.02<br>26.02<br>05.03                   |  |
| 14-<br>16 | Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка. | 6 | 12.03<br>19.03<br>02.04<br>09.04<br>16.04<br>23.04 |  |
| 17        | Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки  | 4 | 30.04<br>07.05<br>14.05<br>21.05                   |  |

### **Содержание программы**

#### **Раздел 1. Введение в курс (3 часа)**

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 (2 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 с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке и замене элементов квадрокоптера. Настройка, подключение аппаратуры.

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

#### **Раздел 3. Визуальное пилотирование (13 часов)**

Теория. 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 так же по изменению высоты.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, получение

первичного опыта управления квадрокоптером. Развитие навыков управления, подготовки и настройки квадрокоптера.

Обучение взлету, посадки, удержанию высоты. Отрабатывание 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.

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

### Контрольно-оценочные средства

Освоение Программы сопровождается текущим контролем успеваемости учащихся. Текущий контроль проводится в течение всего периода обучения для отслеживания уровня усвоения теоретических знаний, практических умений и своевременной корректировки образовательного процесса в форме педагогического наблюдения.

### Механизм оценивания образовательных результатов

| Оцениваемые параметры /Оценки  | Низкий   | Средний  | Высокий  |
|--|--|--|--|
| <b>Уровень теоретических знаний</b>  |  |  |  |
|  | Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими | Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы | Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. Уровень практических |
| <b>Уровень практических навыков и умений</b>                                   |  |  |  |
| Работа с БПЛА, техника безопасности  | Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности                                 | Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием                              | Четко и безопасно работает с оборудованием   |
| Способность подготовки и настройки беспилотного летательного аппарата к полету | Не может подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога   | Может подготовить, настроить БПЛА при подсказке педагога   | Способен самостоятельно подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога  |
| Степень самостоятельности управления БПЛА                                      | Требуется постоянные пояснения педагога при управлении   | Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к                      | Самостоятельно выполняет операции при управлении БПЛА без подсказки педагога   |

|                            |  |   |   |
|----------------------------|--|---|---|
|                            |  | самостоятельным действиям   |   |
| Качество выполнения работы |  |   |   |
|                            | Навыки управления в целом получены, но управление БПЛА невозможно без присутствия педагога | Навыки управления в целом получены, управление БПЛА возможно без присутствия педагога | Навыки управления получены в полном объеме, присутствие педагога не требуется |

Оценка промежуточных результатов по темам и итоговые занятия проводятся в разных формах: тестирование, соревнования.

### Условия реализации программы

#### Материально-техническое обеспечение

1. квадрокоптер фирмы Tello – 3 шт.
2. квадрокоптер Пионер Мини – 3 шт.
3. ноутбук – 2 шт.
5. 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://yandex.ru/efir?reqid=1598418066259983-988821731675122045400232-production-app-host-sas-web-yp-150&stream\\_id=vjVQrZRvkkKM](https://yandex.ru/efir?reqid=1598418066259983-988821731675122045400232-production-app-host-sas-web-yp-150&stream_id=vjVQrZRvkkKM) – Обзор DJI Mavic Air. Регистрация дрона.
2. <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