

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 1 с углублённым изучением  
отдельных предметов имени Княжны Ольги Николаевны Романовой»  
г. Новый Оскол Белгородской области

Утверждаю:  
Директор МБОУ «СОШ № 1  
с УИОП имени Княжны Ольги Николаевны  
Романовой» г. Новый Оскол Белгородской области  
И.И. Дудникова  
от 31 августа 2022 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Беспилотные технологии»**

1 год обучения

5-ые классы

Педагог допобразования:  
Кравцов С.А.

г. Новый Оскол

2022 г.

**Дополнительная общеразвивающая программ:** «Беспилотные технологии»

**Тип программы:** авторская

**Направление:** техническое

**Автор программы:** Кравцов С.А., педагог дополнительного образования МБОУ «СОШ №1 с УИОП имени Княжны Ольги Николаевны Романовой» г. Новый Оскол Белгородской области, 2022 год

**Программа рассмотрена и утверждена на заседании педагогического совета от «31» августа 2022 г., протокол № 1**

**Председатель**



**И.И. Дудникова**

## **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: 10-15 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>Раздел 1. Введение в курс (6 часов)</b>				
1-2	Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды квадрокоптеров.	2	Сентябрь	
3-4	Основные базовые элементы квадрокоптеров. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Безколлекторные и коллекторные моторы.	2	Сентябрь	
5-6	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	2	Сентябрь, Октябрь	
<b>Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (4 часа)</b>				
7-8	Знакомство с квадрокоптерами Tello, Coax Клевер 4PRO. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров	2	Октябрь	
9-10	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности	2	Октябрь	
<b>Раздел 3. Визуальное пилотирование (24 часа)</b>				
11-12	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации квадрокоптеров.	2	Ноябрь	
13-14	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	2	Ноябрь	
15-18	Полёты на квадрокоптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	4	Декабрь	
19-22	Полёты на квадрокоптере. Взлет.	4	Январь, Февраль	

23- 26	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	4	Февраль, Март	
27- 32	Полёты на квадрокоптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, удержанием высоты и курса преодолением препятствий . Посадка.	6	Март, Апрель	
33- 34	Соревнование по пилотированию.	2	Май	

## Содержание программы

### Раздел 1. Введение в курс (6 часов)

Теория. Что такое БПЛА. История создания, разновидности, применение беспилотных летательных аппаратов в наше время, в ближайшем будущем. Виды квадрокоптеров. Основные базовые элементы квадрокоптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Безколлекторные и коллекторные двигатели.

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 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 (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 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	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее	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.



	корректировк и наводящими		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 самостоятельност и управления БПЛА	Требуется постоянные пояснения педагога при управлении	Нуждается в пояснении последовательност и работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям	Самостоятельно выполняет операции при управлении БПЛА без подсказки педагога
<b>Качество выполнения работы</b>			
	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 Tello – 3 шт.
2. Квадрокоптер Соех Клевер 4PRO – 1 шт.
3. Ноутбук – 8 шт.
4. Телефон – 2 шт. (+ дополнительные телефоны)
5. Доступ к сети Интернет

### **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
4. <https://www.ixbt.com/dv/dji-ryze-tello-tlw004-review.html> - обзор квадрокоптера Tello

#### Видеоматериал

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