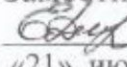


**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Стрелецкая средняя общеобразовательная школа Яковлевского  
городского округа»**

«РАССМОТРЕНО»  
на методическом совете  
школы  
Протокол № 1 от  
«21» июня 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
 Деговцова Е.Н.  
«21» июня 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
ВРИО директора  
школы  
 Кальницкая О.П.  
Приказ № 116 от  
«28» августа 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НА УРОВЕНЬ НАЧАЛЬНОГО ОБЩЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

**ПО КУРСУ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПУТЬ К ВЕРШИНАМ (квадрокоптеры)»**

Разработал  
Учитель ОБЖ и физической культуры  
Деговцов Алексей Михайлович

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
МБОУ «Стрелецкая СОШ»  
Протокол №1  
от «28» августа 2023г.

2023 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В связи с переходом на новый образовательный стандарт в настоящее время дополнительное образование является неотъемлемой частью учебно-воспитательного процесса и одной из форм организации свободного времени учащихся.

Рабочая программа дополнительного образования «Путь к вершинам (возможности квадракопетра)» для учащихся 3-4 классов составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта второго поколения.

Курс введен в часть учебного плана, формируемого образовательным учреждением МБОУ «Стрелецкая СОШ» на 2023/2024 уч.г.

Реализация данной программы **технической направленности предусматривает использование оборудования, средств обучения и воспитания центра «Точка роста».**

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

### **Задачи:**

1. Образовательная: дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов. Научить приемам безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
2. Развивающая: развивает логическое мышление и технические навыки пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
3. Воспитательная: воспитывать безопасное отношение к приемам пилотирования беспилотных летательных аппаратов.

**Уровень сложности:** программа рассчитана на базовый уровень сложности, технического направления

**Категория учащихся:** 9-10 лет

**Объем и срок освоения программы:**

Год обучения	Общее количество часов	Количество часов в неделю
1	36	1

**Форма обучения:** очная: групповая, индивидуальная

### **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.

## СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

### Учебный план

№п/п	Наименование раздела	Количество часов			Форма аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Раздел 1. Введение в курс	14	14	0	Тестирование
2.	Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера	7	5	2	Практическая работа
3.	Раздел 3. Визуальное пилотирование	15	5	10	Практическая работа
<b>Итого</b>		36	24	12	

### Содержание учебного план

#### Раздел 1. Введение в курс (14 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. Бес коллекторные 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 (7 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 (15 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. 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.

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

группах

### Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма обучения	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения занятия	Форма контроля
1.	Сентябрь	1		Учебное занятие	1	Теория БПЛА.	Каб.103	
2.	Сентябрь	8		Учебное занятие	1	История создания БПЛА	Каб.103	
3.	Сентябрь	15		Учебное занятие	1	Разновидности БПЛА	Каб.103	
4.	Сентябрь	22		Учебное занятие	1	Применение БПЛА	Каб.103	
5.	Сентябрь	29		Учебное занятие	1	Виды коптеров	Каб.103	
6.	Октябрь	7		Учебное занятие	1	Основные базовые элементы коптера.	Каб.103	
7.	Октябрь	14		Учебное занятие	1	Полётный контроллер.	Каб.103	
8.	Октябрь	21		Учебное занятие	1	Контроллеры двигателей.	Каб.103	
9.	Ноябрь	3		Учебное занятие	1	Бесколлекторные моторы.	Каб.103	
10.	Ноябрь	10		Учебное занятие	1	Коллекторные моторы.	Каб.103	
11.	Ноябрь	17		Учебное занятие	1	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	Каб.103	
12.	Ноябрь	24		Учебное занятие	1	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	Каб.103	Тестирование
13.	Декабрь	1		Учебное занятие	1	Знакомство с квадрокоптерами Tello, Mavic AIR.	Каб.103	
14.	Декабрь	8		Учебное занятие	1	Изучение компонентов	Каб.103	
15.	Декабрь	15		Учебное занятие	1	Зарядка аккумуляторных батарей, установка.	Каб.103	
16.	Декабрь	22		Учебное	1	Установка,	Каб.103	

				занятие		снятие защитной клетки.		
17.	Январь	12		Учебное занятие	1	Замена пропеллеров	Каб.103	
18.	Январь	19		Учебное занятие	1	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности	Каб.103	
19.	Январь	26		Учебное занятие	1	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности	Каб.103	Практическая работа
20.	Февраль	2		Учебное занятие	1	Теория ручного визуального пилотирования.	Каб.103	
21.	Февраль	9		Учебное занятие	1	Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров	Каб.103	
22.	Февраль	16		Учебное занятие	1	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	Каб.103	
23.	Февраль	23		Учебное занятие	1	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	Каб.103	
24.	Март	2		Учебное занятие	1	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	Каб.103	
25.	Март	9		Учебное занятие	1	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	Каб.103	

26.	Март	16		Учебное занятие	1	Полёты на коптере. Взлет. Полёт в зоне пилотажа.	Каб.103	
27.	Март	23		Учебное занятие	1	Полёты на коптере. Взлет. Полёт в зоне пилотажа.	Каб.103	
28.	Апрель	6		Учебное занятие	1	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	Каб.103	
29.	Апрель	13		Учебное занятие	1	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	Каб.103	
30.	Апрель	20		Учебное занятие	1	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий	Каб.103	
31.	Апрель	27		Учебное занятие	1	Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	Каб.103	
32.	Май	4		Учебное занятие	1	Аэрофотосъёмка.	Каб.103	
33.	Май	11		Учебное занятие	1	Полет с использованием функции удержания высоты и курса.	Каб.103	
34.	Май	18		Учебное занятие	1	Производство аэрофотосъёмки	Каб.103	Практическая работа

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

### *Кадровое обеспечение*

Кочура Татьяна Васильевна – учитель начальных классов, стаж работы 1 год

### ***Материально-техническое обеспечение***

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

### ***Учебно-методическое обеспечение***

#### Теоретический материал

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер>- общий обзор квадрокоптеров
- 2 [https://ru.wikipedia.org/wiki/DJI\\_Mavic](https://ru.wikipedia.org/wiki/DJI_Mavic) - обзор квадрокоптера DJI\_Mavic
- 3.[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
4. <http://quad-copter.ru/dji-tello.html> - обзор квадрокоптера Tello
5. <http://avia.pro/blog/> Беспилотные летательные аппараты. Дроны. История.
6. <http://cyclowiki.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Циклопедия
7. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Википедия
8. <http://www.genon.ru/> Что такое беспилотные летательные аппараты? – Генон
9. <http://www.nkj.ru/archive/articls/4323/> Наука и жизнь. Беспилотные самолеты: максимум возможностей

#### 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://yandex.ru/efir?reqid=1598418066259983-988821731675122045400232-production-app-host-sas-web-yp-150&stream\\_id=48c607990f3bb55488bbfc72194cfa5-](https://yandex.ru/efir?reqid=1598418066259983-988821731675122045400232-production-app-host-sas-web-yp-150&stream_id=48c607990f3bb55488bbfc72194cfa5-) Запустил Mavic Air за горизонт! Тест на максимальную дальность полет
- 3.<https://dronnews.ru/obzory/dji/dji-ryze-tello.html>- обзор квадрокоптера Tello

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **Формы аттестации**

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

### **Оценочные материалы**

<b>Оцениваемые параметры /Оценки</b>	<b>Низкий</b>	<b>Средний</b>	<b>Высокий</b>
Уровень теоретических знаний	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически



	сбивчивое, требующее корректировки наводящими	требуется дополнительные вопросы	выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. Уровень практических
Уровень практических навыков и умений			
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 самостоятельным действиям	Самостоятельно выполняет операции при управлении БПЛА без подсказки педагога
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

**Перечень используемого оборудования**  
**Кружок «Путь к вершинам (возможности квадрокоптера)»**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Используемое оборудование</b>
1.	Теория БПЛА.	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014
2.	История создания БПЛА	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014
3.	Разновидности БПЛА	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014
4.	Применение БПЛА	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014
5.	Виды коптеров	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
6.	Основные базовые элементы коптера.	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
7.	Полётный контроллер.	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
8.	Контроллеры двигателей.	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
9.	Бесколлекторные моторы.	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
10.	Коллекторные моторы.	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
11.	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014
12.	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014
13.	Знакомство с квадрокоптерами Tello, Mavic AIR.	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
14.	Изучение компонентов	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
15.	Зарядка аккумуляторных батарей, установка.	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
16.	Установка, снятие защитной клетки.	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
17.	Замена пропеллеров	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
18.	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
19.	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
20.	Теория ручного визуального пилотирования.	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
21.	Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
22.	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
23.	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
24.	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
25.	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
26.	Полёты на коптере. Взлет. Полёт в зоне пилотажа.	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
27.	Полёты на коптере. Взлет. Полёт в зоне пилотажа.	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello
28.	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	Ноутбук ICL RAYbook Bi1014 Квадракптер Tello

29.	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	Ноутбук ICL RAYbook Vi1014 Квадракптер Tello
30.	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий	Ноутбук ICL RAYbook Vi1014 Квадракптер Tello
31.	Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	Ноутбук ICL RAYbook Vi1014 Квадракптер Tello
32.	Аэрофотосъемка.	Ноутбук ICL RAYbook Vi1014 Квадракптер Tello
33.	Полет с использованием функции удержания высоты и курса.	Ноутбук ICL RAYbook Vi1014 Квадракптер Tello
34.	Произведение аэрофотосъемки	Ноутбук ICL RAYbook Vi1014 Квадракптер Tello