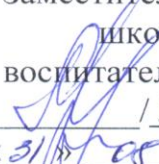
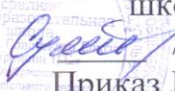
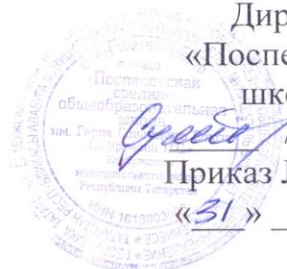


«Согласовано»  
Заместитель директора  
школы по  
воспитательной работе  
 / Л.Э.Жаркова /  
« 31 » 08 2023 год

«Утверждаю»  
Директор МБОУ  
«Поспеловская средняя  
школа» ЕМР РТ  
 / Ф.Т.Сулейманов /  
Приказ № 197 от  
« 31 » 08 2023 год



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дополнительного образования учащихся**  
**«Школьный квадрокоптер»**

**ЖАРКОВА ДМИТРИЯ АНАТОЛЬЕВИЧА,**  
**педагога дополнительного образования, учителя технологии**  
**высшей квалификационной категории**

**муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения**  
**«Поспеловская средняя общеобразовательная школа**  
**им. Героя Советского Союза Сафронова П.С.»**  
**Елабужского муниципального района Республики Татарстан**

Контингент обучающихся: 12 – 17 лет, 5 – 11 классы  
Срок реализации программ: 1 год

Принято на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1 от  
« 31 » 08 2023г.

**2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД**

## Планируемые результаты изучения программы

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 тем учебного курса

### 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 коптеров. Основные

базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Безколлекторные и коллекторные моторы

Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом

## **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 (58 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

## Календарно-тематическое планирование

№п/п	Наименование раздела, темы занятий	Кол-во часов	Дата проведения	
			план	Факт
	<b>Раздел 1. Введение в курс</b>	<b>6</b>		
1	Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА.	1	4.09	
2	Виды коптеров	1	4.09	
3	Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер.	1	11.09	
4	Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.	1	11.09	
5	Правила безопасности при подготовке к полетам,	1	18.09	
6	Правила безопасности при управлении беспилотным летательным аппаратом	1	18.09	
	<b>Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера</b>	<b>4</b>		
7	Знакомство с квадрокоптерами Tello, Coex Клевер 4PRO. Изучение компонентов.	1	25.09	
8	Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров	1	25.09	
9	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера	1	2.10	
10	Пути устранения неисправностей	1	2.10	
	<b>Раздел 3. Визуальное пилотирование</b>	<b>60</b>		
11	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров	1	9.10	
12	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров	1	9.10	
13	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	1	16.10	
14	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	1	16.10	
15	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	1	23.10	
16	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	1	23.10	
17	Полёты на коптере. Взлет. Висение.	1	13.11	
18	Полёты на коптере. Взлет. Висение.	1	13.11	
19	Полёты на коптере. Полёт в зоне пилотажа.	1	20.11	
20	Полёты на коптере. Полёт в зоне пилотажа.	1	20.11	
21	Полёты на коптере. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	1	27.11	
22	Полёты на коптере. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	1	27.11	
23	Полёты на коптере. Отработка элементов полета	1	4.12	

24	Полёты на коптере. Отработка элементов полета	1	4.12	
25	Полёты на коптере. Отработка элементов полета	1	11.12	
26	Полёты на коптере. Отработка элементов полета	1	11.12	
27	Полёты на коптере. Отработка элементов полета	1	18.12	
28	Полёты на коптере. Отработка элементов полета	1	18.12	
29	Полеты на коптере. Разные режимы	1	25.12	
30	Полеты на коптере. Разные режимы	1	25.12	
31	Полеты на коптере. Разные режимы	1	15.01	
32	Полеты на коптере. Разные режимы	1	15.01	
33	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	1	22.01	
34	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	1	22.01	
35	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	1	29.01	
36	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	1	29.01	
37	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	1	5.02	
38	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	1	5.02	
39	Полеты на коптере по заданному маршруту	1	12.02	
40	Полеты на коптере по заданному маршруту	1	12.02	
41	Полеты на коптере по заданному маршруту	1	19.02	
42	Полеты на коптере по заданному маршруту	1	19.02	
43	Полеты на коптере по заданному маршруту	1	26.02	
44	Полеты на коптере по заданному маршруту	1	26.02	
45	Полеты на коптере с изменением высоты и направления движения	1	4.03	
46	Полеты на коптере с изменением высоты и направления движения	1	4.03	
47	Полеты на коптере с изменением высоты и направления движения	1	11.03	
48	Полеты на коптере с изменением высоты и направления движения	1	11.03	
49	Полеты на коптере с изменением высоты и направления движения	1	18.03	
50	Полеты на коптере с изменением высоты и направления движения	1	18.03	
51	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	1	1.04	
52	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	1	1.04	
53	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	1	8.04	
54	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты,	1	8.04	

	преодолением препятствий . Посадка.			
55	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	1	15.04	
56	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	1	15.04	
57	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	1	22.04	
58	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	1	22.04	
59	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	1	29.04	
60	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	1	29.04	
61	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	1	6.05	
62	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	1	6.05	
63	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	1	13.05	
64	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	1	13.05	
65	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	1	20.05	
66	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	1	20.05	
67	Соревнование по умению управлять коптером	1		
68	Соревнования по умению управлять коптером	1		