

Принята  
педагогическим советом  
МОУ «Зайковская СОШ №1»  
протокол от 30.08.2023 № 20

Утверждена  
приказом директора  
МОУ «Зайковская СОШ №1»  
от 31 .08.2023 № 92-од  
\_\_\_\_\_Халикова Р.С.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

технической направленности

**«БПЛА - беспилотные летательные аппараты»**

Для учащихся среднего возраста (для воспитанников кадетского класса)

## Раздел №1. «Комплекс основных характеристик программы»

### **Пояснительная записка.**

Нормативно-правовой базой для составления программы послужили следующие документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 04 июля 2014г., №41, СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ.

Уровень сложности программы – *базовый*.

Форма обучения: *очная*

**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.

Программа рассчитана на детей среднего школьного возраста с учетом особенностей их развития.

**Режим занятий:** занятия в группах проводятся из расчета 2 часа в неделю по 40 минут.

## 1.2. Цель и задачи программы

**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.

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

## 1.3. Содержание программы

Тема 1. Введение в курс (8 часов)

Тема 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (6 часов)

Тема 3. Визуальное пилотирование (26 часов)

## 1.4. 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.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Учебный план

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа включает в себя 1 курс:  
Беспилотные летательные аппараты

№ п/п	Наименование курса	Количество часов	Беспилотные летательные аппараты
1.	Первый год обучения	<b>Всего</b>	<b>68</b>
		Теория	<b>21</b>
		Практика	<b>47</b>

2.2. Календарный учебный график

Начало учебного года – 1 сентября

Окончание учебного года – 31 августа.

Продолжительность учебного года: 38 недель.

Нерабочие праздничные и выходные дни:

- 4 ноября – День народного единства;
- 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 8 января – Новогодние каникулы;
- 7 января – Рождество Христово;
- 23 февраля – День защитника Отечества;
- 8 марта – Международный женский день;
- 1 мая – Праздник Весны и Труда;
- 9 мая – День Победы;
- 12 июня – День России.

Сроки проведения промежуточной аттестации: с 10 по 20 мая.

### 2.3. Рабочая программа учебного курса

Рабочая программа учебного курса обеспечивает достижение планируемых результатов дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности для детей 8 класса «БПЛА - беспилотные летательные аппараты».

Рабочая программа учебного курса содержит:

- 1) тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.
- 2) содержание учебного курса.

Полное изложение рабочей программы учебного курса, предусмотренного при изучении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «БПЛА - беспилотные летательные аппараты» приведено в Приложении.

#### 1. Приложение № 1 Рабочая программа учебного курса «Беспилотные летательные аппараты»

### 2.4. Методическое обеспечение программы

Для реализации программы в Учреждении имеются необходимые материально-технические условия. Материально-технические условия позволяют соблюдать санитарно-гигиенические нормы образовательного процесса. Соблюдаются санитарно-бытовые условия, требования пожарной и электробезопасности, требования охраны труда.

Проведение занятий осуществляется на базе кабинета информатики в котором имеется необходимое оборудование для проведения занятий.

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

1. квадрокоптер фирмы E88 PRO – 8 шт.
2. персональные компьютеры – 10 шт.
3. планшет
4. 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://dronnews.ru/obzory/dji/dji-ryze-tello.html>- обзор квадрокоптера Tello

### 3. Комплекс форм аттестации

#### 3.1. Форма аттестации и оценочные материалы

Итоговая аттестация обучающихся – неотъемлемая часть образовательных отношений, так как позволяет всем его участникам оценить результат освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Цель итоговой аттестации - выявление уровня обученности и его соответствия прогнозируемым результатам программы.

Итоговая аттестация обучающихся проводится с 15-26 мая.

Формы проведения аттестации: соревнования

#### 3.2.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: максимумвозможностей

Приложение 1  
к дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
технической направленности  
«БПЛА - беспилотные летательные аппараты»

Рабочая программа  
учебного курса  
«Беспилотные летательные аппараты»

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема	Всего	Теория	Практика
Тема 1. Введение в курс (8 часов)				
1-2	Теория БПЛА. История создания, разновидности , применение БПЛА. Виды коптеров	2	1	1
3-4	Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы	2	1	1
5-8	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	4	1	3
Тема 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (16 часа)				
9-16	КвадрокоптерE88 PRO. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров	8	4	4
17-24	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности	8	5	3
Тема 3. Визуальное пилотирование (44 часов)				
25-29	Знакомство с квадрокоптерамиE88 PRO	5	1	4
30-34	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров	5	1	4
35-39	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	5	1	4
40-	Полёты на коптере. Взлет. Висение.	5	1	4

44				
45-49	Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	5	1	4
50-54	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	5	1	4
55-59	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	5	1	4
60-64	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	5	1	4
65-68	Соревнование	4	1	3
	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>21</b>	<b>47</b>

### Содержание программы

#### **Тема 1. Введение в курс (8 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. Бесколлекторные и коллекторные моторы. Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом  
 Форма проведения занятий – учебная дискуссия, эвристическая беседа

#### **Тема 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера 6 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

#### **Тема 3. Визуальное пилотирование (26 часов)**

Теория. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности прилётной 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.