

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Хотмыжская средняя общеобразовательная школа»

**Согласовано**  
Руководитель МС  
МБОУ «Хотмыжская СОШ»  
\_\_\_\_\_ Зозуля Т.Ю.  
протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**«Согласовано»**  
Заместитель директора  
МБОУ «Хотмыжская СОШ»  
\_\_\_\_\_ Зозуля Е.Ю.  
от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**«Утверждаю»**  
Директор  
МБОУ «Хотмыжская СОШ»  
\_\_\_\_\_ Гридунова О.А.  
Приказ № 304-о  
от «31\_» августа 2023 г.

**Рабочая программа по кружку  
«Квадрокоптеры»**

Руководитель: Гридунов Сергей Николаевич

Возраст учащихся: 7-8 класс

Год составления программы: 2023 год

Срок реализации: 2023-2024 учебный год

**2023-2024 учебный год**

Программа «Квадрокоптеры» включает в себя формирование у обучающихся устойчивых теоретических и практических навыков в области проектирования, конструирования и эксплуатации беспилотных авиационных систем посредством кейсовой системы обучения и проектно-исследовательской деятельности учащихся.

**Категория обучающихся:** учащиеся школы 12-15 лет  
**Срок реализации программы** – 1 год.  
**Кол-во часов:** 34 часа (1 час в неделю)

## **Раздел I. Содержание программы**

### **1 Теория беспилотных летательных аппаратов(БПЛА)**

#### **1.1 Вводная лекция о содержании курса.**

Устройство мультироторных систем. Основы конструкции мультироторных систем.

#### **1.2 Устройство и принцип работы универсальной системы радиоуправления**

#### **1.3 Принципы управления и строение мультикоптеров.**

Принципы управления мультироторными системами. Основные элементы мультикоптера. Различия конструкций мультикоптеров.

#### **1.4 Принципы управления и строение БПЛА на базе самолета**

Принципы управления самолета. Основные элементы БПЛА на базе самолета. Преимущества и недостатки по сравнению с мультикоптером.

#### **1.5 Основы техники безопасности полётов**

Техника безопасности при работе с мультироторными системами.

#### **1.5 Основы электричества. Литий- полимерные аккумуляторы.**

Литий-полимерные аккумуляторы и их зарядные устройства: устройство, принцип действия, методы зарядки/разрядки/хранения/ балансировки аккумуляторов, безопасная работа с оборудованием.

#### **1.6 Практическое занятия с литий- полимерными аккумуляторами(зарядка/разрядка/балансировка/хранение)**

#### **1.7 Технология пайки. Техника безопасности.**

Пайка электронных компонентов: принципы пайки, обучение пайке, пайка электронных компонентов мультироторных систем. Техника безопасности при работе с паяльником. Защитные средства при пайке.

#### **1.8 Обучениепайке.**

Пайка проводов между собой, к контактными площадками, пайка силовых проводов, пайка с использованием специальных жидкостей.

### **2 Сборка и настройкаквадрокоптера**

#### **2.1 Управление полётом мультикоптера. Принцип**

функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.

Полётный контроллер: устройство полётного контроллера, принципы его функционирования, настройка контроллера с помощью компьютера, знакомство с программным обеспечением для настройки контроллера.

**2.2** Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводкипитания.

Бесколлекторные двигатели и их регуляторы хода: устройство, принципы их функционирования, пайка двигателей и регуляторов.

**2.3** Сборка рамы квадрокоптера.

**2.4** Пайка ESC(электронного регулятора скорости), ВЕС(преобразователя питания) и силовой части.

Платы разводки питания: общее устройство, характеристики, пайка регуляторов и силовых проводов к платам разводки питания.

**2.5** Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратурыуправления

**2.6** Инструктаж по технике безопасностиполетов.

**2.7** Первые учебные полёты:«взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций.

**2.8** Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».

Инструктаж перед первыми учебными полётами. Проведение учебных полётов в зале, выполнение заданий: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», «вперед-назад», «влево-вправо», «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».

## **Раздел II. Планируемые результаты**

В результате освоения программы, обучающиеся должны**знать**:

- Основы аэродинамики
- технологию и навыки конструирования;
- основы радиоэлектроники и схемотехники, программирования микроконтроллеров.

**1 Уметь**:

- моделировать и конструировать БАС;
- самостоятельно работать в учебно-познавательной деятельности;
- технически мыслить;
- вести научно-исследовательскую, инженерно-конструкторскую и

проектную деятельность;

- продуктивно работать в команде;
- планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его;
- выполнять задачи усидчиво, настойчиво, с терпением и самоконтролем.

### Раздел III. Тематическое планирование

№п/п	Наименование темы	Часы учебного времени	Плановые сроки прохождения	Воспитательный потенциал занятия
1	Вводная лекция о содержании курса.	1	06.09	Воспитать ответственность
2	Устройство и принцип работы универсальной системы радиоуправления	2	13.09 20.09	Научить взаимопомощи
3	Принципы управления и строение мультикоптеров.	2	27.09 04.10	Стимулировать познавательную мотивацию
4	Принципы управления и строение БПЛА на базе самолета	2	11.10 18.10	Рассмотреть проблемные ситуации
5	Основы техники безопасности полётов	1	25.10	Воспитать ответственность
6	Основы электричества. Литий-полимерные аккумуляторы.	1	08.11	Научить взаимопомощи
7	Практическое занятия с литий-полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/а/балансировка/	1	15.11	Воспитать ответственность

	хранение)			
8	Технология пайки. Техника безопасности.	1	22.11	Воспитать ответственность
9	Обучение пайке.	1	29.11	Стимулировать познавательную мотивацию
10	Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.	2	06.12 13.12	Рассмотреть проблемные ситуации
11	Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания.	2	20.12 27.12	Воспитать ответственность
12	Сборка рамы квадрокоптера.	2	10.01 17.01	Научить взаимопомощи
13	Пайка ESC(электронного регулятора скорости), ВЕС(преобразовател я питания) и силовой части.	2	24.01 31.01	Научить взаимопомощи
14	Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления	2	07.02 14.02	Рассмотреть проблемные ситуации
15	Инструктаж по технике безопасности полетов.	2	21.02 28.02	Формировать готовность к самостоятельному нравственному и профессионально му выбору
16	Первые учебные полёты:	2	06.03	Стимулировать познавательную

	«взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций		13.03	мотивацию
17	Устройство FPV. Применяемое оборудование, его настройка.	1	20.03	Рассмотреть проблемные ситуации
18	Установка и подключение видеооборудования.	1	03.04	Воспитать ответственность Воспитать ответственность
19	FPV полёты на симуляторе.	1	10.04	Стимулировать познавательную мотивацию
20	Пилотирование с использованием FPV-оборудования.	1	17.04	Рассмотреть проблемные ситуации
21	Основы микроэлектроники и программирования микроконтроллеров	1	24.04	Воспитать ответственность
22	Практикум «Введение в программирование микроконтроллеров»	1	08.05	Стимулировать познавательную мотивацию
23	Установка и настройка микроконтроллера на БПЛА.	1	15.05	Рассмотреть проблемные ситуации
24	Тестирование и отладка полета	1	22.05	Научить взаимопомощи

	БПЛА с использование машинного зрения. Автономный взлет/посадка, зависание в точке, перемещение по аруко меткам.			
<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>		