

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Департамент образования Вологодской области**  
**Управление образования Никольского муниципального района**  
**МБОУ "СОШ № 2 г. Никольска"**

<b>РАССМОТРЕНО</b> Методическим советом школы от «29» августа 2023 года Протокол № 1	<b>СОГЛАСОВАНО</b> Педагогическим советом школы от «30» августа 2023 года Протокол № 1	<b>УТВЕРЖДЕНО</b> приказом директора от 30 августа 2023 года № 221/01-02
--	--	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**«Квадрокоптеры»**  
дополнительное образование

**г. Никольск 2023 г.**

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Департамент образования Вологодской области**  
**Управление образования Никольского муниципального района**  
**МБОУ "СОШ № 2 г. Никольска"**

<b>РАССМОТРЕНО</b> Методическим советом школы от «29» августа 2023 года Протокол № 1	<b>СОГЛАСОВАНО</b> Педагогическим советом школы от «30» августа 2023 года Протокол № 1	<b>УТВЕРЖДЕНО</b> приказом директора от 30 августа 2023 года № 221/01-02
--	--	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**«Квадрокоптеры»**  
дополнительное образование

**г. Никольск 2023 г.**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Квадрокоптеры» имеет физкультурно-спортивную направленность, технический профиль.

Целевая группа: обучающиеся 13-17 лет, 1 группа в количестве 12-15 человек.

Форма обучения: очная.

Общее количество часов - 35 часов.

Периодичность занятий каждой группы - 1 раза в неделю, по 1 часу.

### ***Актуальность программы***

Данная программа актуальна тем, что раскрывает для школьника мир техники. Описываемая образовательная программа интересна тем, что интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации. Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны получить знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия.

Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Это создало необходимость в новой профессии: оператор беспилотных авиационных систем (БАС). Стратегическая задача курса состоит в подготовке специалистов по конструированию, программированию и эксплуатации БАС.

***Цель программы*** – создание условий для развития творческого и научно-технического потенциала обучающихся, профессионального самоопределения, формирования устойчивого интереса к исследовательской, изобретательской и инженерно-конструкторской деятельности посредством освоения начальных знаний и навыков в области проектирования, моделирования, программирования и эксплуатации БПЛА.

### ***Задачи:***

1. сформировать представление об областях применения БАС и перспективах развития беспилотной авиации;
2. сформировать знание основ электротехники, схемотехники, радиоэлектроники, аэродинамики, теории полета, дистанционного управления;
3. сформировать базовые знания устройств и функционирования мультироторных систем;
4. сформировать навык работы с электронными компонентами.

### ***Планируемые результаты:***

#### ***Личностные результаты:***

- обучающиеся будут соблюдать инженерную культуру;
- обучающиеся будут выполнять практические задания с элементами творчества, будут активно вести познавательную деятельность, саморазвиваться, самообразовываться, научатся самореализоваться;
- будут положительно относиться к обучению, проявлять индивидуальные и творческие способности.

#### ***Метапредметные результаты:***

- будут сформированы знания техники безопасности при выполнении работ по применению БПЛА;
- обучающиеся будут уметь программировать, конструировать и прототипировать;
- обучающиеся будут уметь организовывать учебный труд, использовать приемы самоконтроля, самостоятельно добывать знания;
- обучающиеся будут уметь выполнять проекты и исследования;

### ***Результаты по профилю программы:***

- обучающиеся будут иметь представление об областях применения БАС и перспективах развития беспилотной авиации;
- обучающиеся будут знать основы электротехники, схемотехники, радиоэлектроники, аэродинамики, теории полета, дистанционного управления;
- обучающиеся будут знать устройство и функционирование мультироторных систем;
- обучающиеся будут уметь работать с электронными компонентами.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

	Раздел, тема урока	Кол-во часов		
		Всего	Теория	Практика
.1	Вводная лекция о содержании курса	1	1	
.2	Принципы управления	1	1	
.3	Основы техники безопасности полётов	1	1	
.4	Основы электричества. Литий- полимерные аккумуляторы.	1	1	
.5	Практическое занятия с литий- полимерными аккумуляторами	3		3
.6	Полёты на симуляторе	8		8
.7	Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления	3	3	
.8	Настройки полётного контроллера	2		2
.9	Инструктаж по технике безопасности полетов	2	2	
.10	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций	6		6
.11	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу»	7		7
Итого:		35	9	26

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1. Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты на симуляторе.

Устройство мультироторных систем. Основы конструкции мультироторных систем. Принципы управления мультироторными системами. Аппаратура радиуправления: принцип действия, общее устройство. Техника безопасности при работе с мультироторными системами. Электронные компоненты мультироторных систем: принципы работы, общее устройство. Литий-полимерные аккумуляторы и их зарядные устройства: устройство, принцип действия, методы зарядки/разрядки/хранения/

балансировки аккумуляторов, безопасная работа с оборудованием. Пайка электронных компонентов: принципы пайки, обучение пайке, пайка электронных компонентов мультироторных систем. Полёты на симуляторе: обучение полётам на компьютере, проведение учебных полётов на симуляторе.

1. Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты

Полётный контроллер: устройство полётного контроллера, принципы его функционирования, настройка контроллера с помощью компьютера, знакомство с программным обеспечением для настройки контроллера. Бесколлекторные двигатели и их регуляторы хода: устройство, принципы их функционирования, пайка двигателей и регуляторов. Платы разводки питания: общее устройство, характеристики, пайка

регуляторов и силовых проводов к платам разводки питания. 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». Разбор аварийных ситуаций.

## 2. Настройка, установка РРУ - оборудования

Основы видеотрансляции: принципы передачи видеосигнала, устройство и характеристики применяемого оборудования. Установка, подключение и настройка видеооборудования на мультироторные системы. Пилотирование с использованием FPV-оборудования.

## 3. Конструирование по образцу

Работа над инженерным проектом: основы планирования проектной работы, работа над проектом в составе команды. Основы 3D-печати и 3D-моделирования: применяемое оборудование и программное обеспечение.

Практическая работа в группах над инженерным проектом по теме «Беспилотная авиационная система». Подготовка и проведение презентации по проекту.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

По итогам реализации Программы обучающимися будут достигнуты:

Личностные результаты:

-оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;

-называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;

-самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;

-интерес к самостоятельному изготовлению построек, умение применять полученные знания при проектировании и сборке конструкций, познавательная активность, воображение, фантазия и творческая инициатива;

Метапредметные результаты:

-освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;

-формирование умений планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, определять наиболее эффективные способы достижения результата;

-использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач; - овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинноследственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям; -готовность слушать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою, излагать своё мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий.

Предметные:

-получение первоначальных представлений о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества, о мире профессий и важности правильного выбора

профессии.

-использование приобретённых знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач.

-приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной и информационной среды и умения применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **I. Материально-техническое обеспечение**

- 1) Требования к помещению: просторное, светлое.
- 2) Оснащение мебелью: парты, стулья (с учётом возраста детей); стол, стул, шкаф для учителя; шкаф под материалы и инструменты.
- 3) Оборудование:  
Компьютер, проектор;  
Электронные ресурсы: программы, материалы на дисках;  
Квадрокоптеры.