

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Жерновецкая средняя общеобразовательная школа»  
Золотухинского района Курской области

Согласовано  
на заседании методического  
объединения  
протокол № 1 от 25.08.2021 г.

Руководитель МО \_\_\_\_\_  
(Кащавцева С.В.)

Утверждено  
методическим советом  
протокол № 1 от 27.08.21 г.

Руководитель методсовета  
\_\_\_\_\_  
(Дмитриев С.В.)

**Рабочая программа  
Внеурочной деятельности  
Квадрокоптеры  
( DJI mavic mini, tello)  
10-11 классы**

Введено в действие  
приказом № 157 от 30.08.21 г.

Директор \_\_\_\_\_ Порлатых И.А./



дер. Жерновец, 2021 г.

## **Структура рабочей программы**

1. Титульный лист.
2. Пояснительная записка.
3. Планируемые результаты изучения курса внеурочной деятельности.
4. Содержание курса внеурочной деятельности.
5. Учебно-тематический план.
6. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.
7. Лист корректировки.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школьный квадрокоптер» предполагает дополнительное образование детей в области конструирования, моделирования и беспилотной авиации, программа также направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников.

Настоящая программа соответствует общекультурному уровню освоения предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области беспилотных летательных аппаратов и систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

Данная программа разработана в соответствии:

- с приказом министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 "Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"

- Концепцией развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 г. № 1726-р

- Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 15 января 2020 г. N P-5 «О внесении изменений Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2019 г. N P-133 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию (обновлению) материально-технической базы образовательных организаций, расположенных в сельской местности и малых городах, для обучающихся современных технологических и гуманитарных навыков при реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового и гуманитарного профилей в рамках региональных проектов, Обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование»

**Новизна** настоящей образовательной программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации.

### **Актуальность программы**

В настоящее время наблюдается рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники, хотя история развития этого направления началась уже более 100 лет тому назад. Развитие современных и перспективных технологий позволяет сегодня беспилотным летательным аппаратам успешно выполнять такие функции, которые в

прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами.

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

Настоящая образовательная программа позволяет не только обучить ребенка моделировать и конструировать БПЛА, но и подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

**Педагогическая целесообразность** настоящей программы заключается в том, что после ее освоения обучающиеся получают знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия, а также управление БПЛА. Использование различных инструментов развития (игропрактика, командная работа) детей позволит сформировать у ребенка целостную систему знаний, умений и навыков.

## **2. Цели и задачи программы.**

Целью программы является формирование у обучающихся устойчивых навыков по следующим направлениям: проектная деятельность, теория решения изобретательских задач, работа в команде, аэродинамика и конструирование беспилотных летательных аппаратов, основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование микроконтроллеров, лётная эксплуатация беспилотных авиационных систем. Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и предпринимательской деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Задачи:

Образовательные задачи:

- сформировать у обучающихся устойчивые знания в области моделирования и конструирования БАС;
- развить у обучающихся технологические навыки конструирования;
- сформировать у обучающихся навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

Развивающие задачи:

- поддержать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;

- развить способность к самореализации и целеустремлённости;
- сформировать техническое мышление и творческий подход к работе;
- развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
- расширить ассоциативные возможности мышления.

Воспитательные задачи:

- сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- воспитать трудолюбие, развить трудовые умения и навыки, расширить политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
- сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

### **Отличительные особенности программы**

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести следующие пункты:

- кейсовая система обучения;
- проектная деятельность;
- направленность на soft-skills;
- игропрактика;
- среда для развития разных ролей в команде;
- сообщество практиков(возможность общаться с детьми из других квантумов, которые преуспели в практике своего направления);
- направленность на развитие системного мышления;
- рефлексия.

### **Соответствие программы возрастным особенностям.**

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся среднего школьного возраста (14 – 17 лет). Особенностью детей этого возраста является то, что в этот период происходит главное в развитии мышления – овладение подростком процессом образования понятий, который ведет к высшей форме интеллектуальной деятельности, новым способам поведения. Функция образования понятий лежит в основе всех интеллектуальных изменений в этом возрасте. Для возраста 10 – 14 лет характерно господство детского сообщества над взрослым. Здесь складывается новая социальная ситуация развития. Идеальная форма – то, что ребенок осваивает в этом возрасте, с чем он реально взаимодействует, – это область моральных норм, на основе которых строятся социальные взаимоотношения. Общение со своими сверстниками – ведущий тип деятельности в этом возрасте. Именно здесь

осваиваются нормы социального поведения, нормы морали, здесь устанавливаются отношения равенства и уважения друг к другу.

**Срок реализации программы:** 35 часов

**Формы обучения:** очная

**Режим занятий:** 1 раз в неделю

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Ожидаемый результат**

***Предметные:***

- приобретение обучающимися знаний в области моделирования и конструирования БАС;
- занятия по настоящей программе помогут обучающимся сформировать технологические навыки;
- сформированность навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающая социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

***Метапредметные:***

- сформированность у обучающихся самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие способности к самореализации и целеустремлённости;
- сформированность у обучающихся технического мышления и творческого подхода к работе;
- развитость навыков научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности обучающихся;
- развитые ассоциативные возможности мышления у обучающихся.

***Личностные:***

- сформированность коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям;
- развитие трудолюбия, трудовых умений и навыков, широкий политехнический кругозор;
- сформированность умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- сформированность способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Введение

1. Вводная лекция о содержании курса.техника безопасности. история развития квадрокоптеров (mavic mini, tello).
2. Учебно-методический комплект коптер универсал –знакомство с деталями конструктора
3. Принципы управления,виды и строение БПЛА(mavic mini, tello).
4. Аэродинамика – наука о полете  
Основы электричества
- 5.Основные понятия электричества. Светодиод.
6. Работа с мультиметром. Тактовая кнопка.
7. Переменное сопротивление
8. Транзисторы  
Пилотирование квадрокоптера
- 9.Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере mavic mini, tello.
- 10.Управление полётом коптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.
- 11.Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания
- 12.Сборка рамы квадрокоптера.
- 13.Пайка ESC, BEC и силовой части.
14. Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления
15. Инструктаж по технике безопасности полетов.
16. Первые учебные полёты: «взлёт/посадка»,
- 17.Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.

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

19. Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.

20. Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования.

21. Пилотирование с использованием FPV- оборудования.

22. Принципы создания инженерной проектной работы.

23. Основы 3D-печати и 3D-моделирования.

24. Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».

25. Подготовка презентации собственной проектной работы.

26. Презентация и защита группой собственного инженерного проекта

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование темы	Объем часов		
	Всего часов	В том числе	
		Теория	Практика
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1. Введение. Содержание курса. История развития квадрокоптеров.	4	4	0



2.Основы электричества	4	4	0
3.Пилотирование квадрокоптера (mavic mini, tello).	27	7	20
<b>ИТОГО:</b>	<b>35</b>	<b>15</b>	<b>20</b>

### КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема занятия	Виды деятельности	Пл ан.	Факт .
1	Вводная лекция о содержании курса. Техника безопасности. история развития квадрокоптеров (mavic mini, tello).			
2	Учебно-методический комплект коптер универсал –знакомство с деталями (mavic mini, tello).			
3	Принципы управления, виды и строение БПЛА.			
4	Аэродинамика – наука о полете Основы электричества.			
5	Основные понятия электричества. Светодиод.			
6	Работа с мультиметром. Тактовая кнопка.			
7	Переменное сопротивление.			
8	Транзисторы. Пилотирование квадрокоптера.			
9	Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере mavic mini, tello.			
10	Управление полтом коптера (mavic mini, tello).			
11	Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания.			

12	Сборка рамы квадрокоптера.			
13	Пайка ESC, BEC и силовой части.			
14	Пайка ESC, BEC и силовой части.			
15	Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления.			
16	Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления.			
17	Инструктаж по технике безопасности полетов.			
18	Инструктаж по технике безопасности полетов.			
19	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка».			
20	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка».			
21	Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед»			
22	Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед»			
23	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».			
24	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».			
25	Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.			
26	Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.			
27	Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования.			
28	Пилотирование с использованием FPV-оборудования.			
29	Принципы создания			



--	--	--	--	--	--