



МБОУ многопрофильный лицей с. Малая Сердоба

РАССМОТРЕНО на заседании РМО Протокол №_1____ От «_26_»_08_2021 г. Руководитель МО _____	ПРИНЯТО На педагогическом Совете Протокол №_1____ От «_27_»_08_2021 г	УТВЕРЖДАЮ: Директор МБОУ Многопрофильный лицей С. Малая Сердоба  Пчелинцева О.Н. Приказ №_53____ От «_31_»_08_2021г 
--	--	---

**ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Квадрокоптеры»**

Направление: Общекультурное

Срок реализации программы: 1 год

Возраст: 12-13 лет

Класс: 6

Количество часов: 68

Составитель и руководитель: Грачев Ю.Г.

2021-22

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
многопрофильный лицей села Малая Сердоба Малосердобинского
района**

РАССМОТРЕНО на заседании МО учителей математики и информатики Малосердобинского района Протокол №1 от 27.08.2021 г. Руководитель МО _____ /Кузнецова Н.В./	ПРИНЯТО на педагогическом совете Протокол №1 от 27.08.2021 г.	УТВЕРЖДЕНО /Пчелинцева О. Н./ директор МБОУ многопрофильный лицей села Малая Сердоба Малосердобинского района Приказ №53 от 31.08.21г
--	---	---

**ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
НАЧАЛЬНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«КВАДРОКОПТЕРЫ»

Направление: техническое

Срок реализации программы: 1 год

Возраст: 10-11 лет

Количество часов: 34

Руководитель: Грачёв Ю.Г.

2021/22 уч. год

Программа курса «Квадрокоптеры» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования на основе авторской программы «Юный авиатор» Осипенко Вячеслава Михайловича, дипломанта IV Всероссийского конкурса авторских программ дополнительного образования детей. Программа рассчитана на учащихся 5-6 классов, на изучение данного курса отводится 1 час в неделю (34 часа в год).

I. Планируемые результаты освоения курса

Предметные результаты -

- приобретение обучающимися знаний в области моделирования и конструирования БАС;
- занятия по настоящей программе помогут обучающимся сформировать технологические навыки;

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 у 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.

Результат обучения

По данной программе результатом обучения является определенный объем знаний, умений и навыков, развитие творческих способностей, повышение престижа объединения, презентабельные результаты: соревнования, выставки.

В конце первого года обучения воспитанники:

будут знать/понимать:

- определения понятий: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.;
- технологию построения БПЛА;
- правила безопасной работы;
- основные компоненты БПЛА;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя ОС, языки программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений;
- основные приемы конструирования БПЛА.

будут уметь:

- создавать БПЛА мультироторного типа;
- пользоваться различными датчиками;
- программировать и запускать простейшие программы;
- пользоваться протоколами данных для обмена программами между компьютером и контроллером;
- работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования БПЛА;
- программировать основные алгоритмы;
- управлять БПЛА в режиме визуального пилотирования и FPV (вид от первого лица).

Формы контроля и подведение итогов реализации программы

Данная программа предусматривает различные виды контроля результатов обучения:

1. **Входной** контроль осуществляется в начале учебного года с целью определения готовности учащегося заниматься по заявленной программе. Проводится в форме собеседования.
2. **Текущий** (осуществляется на каждом занятии педагогом): проводятся беседы в форме «вопрос-ответ», с ориентацией на сравнение, сопоставление, выявление общего и особенного; анализ педагогом выполняемой работы и готовых изделий.

Промежуточная аттестация:

После каждого изученного раздела предусматривается проведение мини-соревнований, выставок, устного опроса полученных результатов.

На соревнованиях различного уровня с моделями, изготовленными воспитанниками на занятиях.

Итоговая аттестация:

После года обучения проводятся районные, городские соревнования, по результатам которых видно, на сколько успешно ученик усвоил обучение по данной программе.

Формы подведения итогов

Итогами реализации дополнительной общеразвивающей программы являются: год обучения – участие во внутренних соревнованиях в объединении; а также участие в различных конкурсах и выставках технического творчества.

II. Содержание программы

Теория мультироторных систем.

Основы управления. Полёты на симуляторе - 9 часов

Устройство мультироторных систем. Основы конструкции мультироторных систем.

Принципы управления мультироторными системами.

Аппаратура радиоуправления: 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.

Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты. – 12 часов

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.

Настройка, установка FPV – оборудования. – 4 часа

Основы видеотрансляции: принципы передачи видеосигнала, устройство и характеристики применяемого оборудования.

Установка, подключение и настройка видеооборудования на мультироторные системы. Пилотирование с использованием FPV- оборудования.

Работа в группах над инженерным проектом. – 9 часов

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.

III. Тематическое планирование

№ п/п	Тема (Раздел)	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты на симуляторе.	9	5	4	Собеседование, пайка проводов, полёты на симуляторе.
2	Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты.	12	3	9	Практическая работа

3	Настройка, установка FPV – оборудования.	4	0	4	Практическая работа
4	Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система». Итоговая контрольная работа.	9	1	8	Практическая работа Защита проекта
	Итого	34	9	25	

Методическое обеспечение программы.

Раздел или тема программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты на симуляторе.	Лекция, дискуссия практическое занятие	Беседа по теме занятия, индивидуальная работа с ПО	Записи в тетрадях, справочный материал из ПО для полетов	Интерактивная доска, ноутбук с ПО, RC-пульт	Полёт на симуляторе без ошибок пилотирования
Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты.	Лекция, дискуссия, практическое занятие, workshop	Работа в группах, индивидуальная работа с ПО	Инструкция по сборке, справочный материал из ПО для полетов	Интерактивная доска, ноутбук с ПО, квадрокоптер, RC-пульт	Тестовые полёты на собственноручно собранном квадрокоптере
Настройка, установка FPV – оборудования	Лекция, дискуссия, практическое занятие, workshop	Работа в группах, индивидуальная работа с ПО	Справочный материал из ПО для полетов	Интерактивная доска, ноутбук с ПО, квадрокоптер, очки для FPV-полетов, FPV-модуль	Выполнение полётов с FPV-оборудованием
Работа в группах над инженерным проектом.	Метод задач, метод кейсов, работа в группах	Работа в группах	Записи в тетрадях	Ноутбук, интерактивная доска	Защита проекта

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Правила выбора темы проекта

Способы решения проблем начинающими исследователями во многом зависят от выбранной темы. Надо помочь детям найти все пути, ведущие к достижению цели, выделить общепринятые, общеизвестные и нестандартные, альтернативные; сделать выбор, оценив эффективность каждого способа.

Правило 1. Тема должна быть интересна ребенку, должна увлекать его. Исследовательская работа эффективна только на добровольной основе. Тема, навязанная ученику, какой бы важной она ни казалась взрослым, не даст должного эффекта.

Правило 2. Тема должна быть выполнима, решение ее должно быть полезно участникам исследования. Натолкнуть ребенка на ту идею, в которой он максимально реализуется как исследователь, раскроет лучшие стороны своего интеллекта, получит новые полезные знания, умения и навыки, – сложная, но необходимая задача для педагога.

Правило 3. Тема должна быть оригинальной с элементами неожиданности, необычности. Оригинальность следует понимать, как способность нестандартно смотреть на традиционные предметы и явления.

Правило 4. Тема должна быть такой, чтобы работа могла быть выполнена относительно быстро. Способность долго концентрировать собственное внимание на одном объекте, т. е. долговременно, целеустремленно работать в одном направлении, у школьника ограничена.

Правило 5. Тема должна быть доступной. Она должна соответствовать возрастным особенностям детей. Это касается не только выбора темы исследования, но и формулировки и отбора материала для ее решения. Одна и та же проблема может решаться разными возрастными группами на различных этапах обучения.

Правило 6. Сочетание желаний и возможностей. Выбирая тему, педагог должен учесть наличие требуемых средств и материалов – исследовательской базы. Ее отсутствие, невозможность собрать необходимые данные обычно приводят к поверхностному решению, порождают "пустословие". Это мешает развитию критического мышления, основанного на доказательном исследовании и надежных знаниях.

Правило 7. С выбором темы не стоит затягивать. Большинство учащихся не имеют постоянных пристрастий, их интересы ситуативны. Поэтому, выбирая тему, действовать следует быстро, пока интерес не угас.

Примерные темы проектов:

1. Моделирование квадрокоптера.
2. Проектирование полета над трассой с препятствиями.
3. Программирование автономного взлета и посадки квадрокоптера.
4. Видео нарезка полетов вокруг Кванториума.
5. Организация гонки квадрокоптеров.
6. Применение квадрокоптеров в Геоквантуме. – исследовательской базы. Ее отсутствие, невозможность собрать необходимые данные обычно приводят к поверхностному решению, порождают "пустословие". Это мешает развитию критического мышления, основанного на доказательном исследовании и надежных знаниях.
7. Проектирование квадрокоптера-транспортника.
8. Автономный полет по заданной траектории.
9. Создание помощника для преподавателя на контрольных работах.
10. Квадрокоптер – лучший друг Робоквантума.

Примерные темы проектов:

1. Моделирование квадрокоптера.
2. Проектирование полета над трассой с препятствиями.
3. Программирование автономного взлета и посадки квадрокоптера.