

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Красноподгорная средняя общеобразовательная школа  
имени Героя Социалистического Труда П.М. Волкова»  
Краснослободского муниципального района Республики Мордовия

Утверждена директором  
МБОУ «Красноподгорная СОШ  
им. П.М. Волкова»

\_\_\_\_\_/О.Н. Петрова/  
Приказ от «02» 09. 2024 г. № 55

**Рабочая программа**  
**внеурочной деятельности для учащихся 10 класса**  
**на 2024-2025 учебный год**  
**«Do it yoself» (квадрокоптер)»**

Рассмотрено и одобрено  
на заседании методического объединения  
классных руководителей.  
Протокол от «30» 08. 2024 г. № 1  
Председатель МО \_\_\_\_\_/Т.А. Зеленова /

**Составитель: Козлов П.И..**

**2024г.**

Образовательная программа дополнительного образования «Do it yourself» (квадрокоптер) имеет научно-техническую направленность с естественнонаучными элементами. Программа рассчитана на 34 часа обучения и дает объем технических и естественнонаучных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно - техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована в первую очередь на школьников, желающих изучить сферу применения беспилотных летательных аппаратов и получить практические навыки в конструировании, пилотировании, настройке и программировании беспилотных летательных аппаратов. Образовательная программа направлена на ознакомление обучающихся с физическими основами и современными возможностями беспилотных летательных аппаратов, через решение ситуационных и кейсовых заданий, а также выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся и лиц, проявивших выдающиеся способности, которые станут надежной основой для развития сферы беспилотных летательных аппаратов в будущем. Образовательная программа «Клевер» позволяет на практике разобраться в нетривиальных технологиях, используя которые, обучающийся может воплотить в реальной модели свои технологические решения, т.е. непосредственно сконструировать, настроить и запрограммировать. Изучение БПЛА дает возможность объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания технологии, информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

**Целью** программы является формирование компетенций в области беспилотных авиационных систем, развитие творческого и научно-технического потенциала учащихся, путем организации проектной деятельности, в рамках создания собственного беспилотного летательного аппарата.

**Основные задачи образовательной программы:**

- профессиональная ориентация школьников;
- подготовка лиц, обладающих уникальными компетенциями для развития отрасли беспилотных летательных аппаратов;
- развитие у обучающихся интереса к научно-технической сфере;
- формирование критического и аналитического мышления обучающихся.
- формирование творческого отношения к выполняемой работе; - воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
- формирование осознания роли техники и технологий для прогрессивного развития общества; формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда; уяснение социальных и экологических последствий развития технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта, в том числе беспилотного;
- развитие творческой инициативы и самостоятельности;
- развитие психофизиологических качеств учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

- развитие умения излагать мысли в последовательности, отстаивать свою точку зрения анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Программа ориентирована на детей 11-17 лет, срок реализации программы - 34 часа. Занятия проводятся по 1 час раз в неделю в форме лекционных и практических занятий, на которых сообщаются теоретические факты, реализуются практикумы по решению технических задач, решаются реальные изобретательские задачи, рассматриваются и формализуются проблемы. При работе используются различные приемы групповой деятельности для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умения работать с технической литературой и выделять главное. Реализуя инженерно-исследовательский проект, обучающиеся осваивают основы радиоэлектроники и электромагнетизма, получают первые представления о строении и функционировании коптеров, проектируют и строят свой квадрокоптер и тестируют работу с возможностью дальнейшей модификации. По итогам освоения образовательной программы предусматривается участие обучающихся в соревнованиях, посвященных управлению беспилотными летательными аппаратами.

Предметными результатами изучения курса является формирование следующих знаний и умений:

**Знать:**

- об истории и тенденциях развития беспилотных летательных аппаратов; о том как можно улучшить их характеристики;
- правила техники безопасности при эксплуатации БПЛА;
- основные компоненты коптеров;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерные среды для настройки полетных контроллеров;
- основы аэродинамики полета;
- основы электричества, радиоэлектроники;
- основы 3D моделирования;
- применение компьютерного зрения;
- конструктивные особенности различных БПЛА и их применение;
- способы настройки и подготовки коптера к полету;

**Уметь:**

- применять методы учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда;

- Моделировать и конструировать беспилотные летательные аппараты вертолетного типа, в частности - коптеры;

- Настраивать и калибровать полетные контроллеры с применением специализированного ПО.

- Создавать недостающие для реализации проектов элементы в средах 3D моделирования и осуществлять их печать на 3D принтере.

Учебно-тематический план.

№	Модули	Кол-во часов			Содержание
		теория	практика	итого	
1	Теория БПЛА	10		10	<p><b>Теория:</b>  Брифинг по курсу.  Чем предстоит заниматься.  Разновидности БПЛА. История БПЛА. Применение БПЛА.  Виды коптеров. Основные базовые элементы коптера.  Теория управления БПЛА.  Ручное управление коптером.  Полётный контроллер.  Контроллеры двигателей.  Бесколлекторные моторы.  Теория воздушного винта.  Аккумуляторы.</p>
2	Конструирование БПЛА	4	4	8	<p><b>Теория:</b>  Расчёт коптера. Выбор мотора и пропеллера. Расчет коптера.  Вес, энерговооружённость, аккумулятор, время полёта.  Теория пайки. <b>Практика:</b>  Работа в системах автоматизированного проектирования.  Практикум - Изменение конструкции рамы коптера.</p>
3	Сборка и настройка коптера	2	8	10	<p><b>Теория:</b>  Техника безопасности при пайке и работе с Li-Po аккумуляторами. Техника безопасности при сборке и настройке коптеров, при подготовке к вылету.  <b>Практика:</b>  Проверка комплектующих набора, сборка рамы. Пайка регуляторов к моторам и плате питания. Установка элементов на раму.  Установка аппаратуры</p>

					управления. Проверка вращения моторов. Установка полетного контроллера. Настройка полетного контроллера. Окончательный монтаж элементов коптера.
4	Визуальное пилотирование	2	4	6	<p>Теория:  Теория ручного визуального пилотирования.  Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров.  Пилотские процедуры. Чеклисты.  Повторение ТБ. Экзамен по технике безопасности.  Прохождение чеклиста по подготовке.</p> <p>Практика:  Полёты на коптере. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед- назад, влево— вправо. Посадка.  Полёты на коптере. Полёт по кругу хвостом к себе.  Полёты на коптере. Висение боком к себе. Полет взад-вперед и влево-вправо боком к себе.  Полёты на коптере. Полёт боком к себе влево-вправо по одной линии с разворотом. Полёт лицом к себе. Висение. Вперед-назад, влево-вправо лицом к себе. Закрепление приобретенных навыков на большой высоте.  Полёт по кругу носом</p>
	Всего	18	16	34	

Список литературы

- <https://github.com/>

1. CopterExpress Clever [Электронный ресурс]. CopterExpress/clever

## Календарно-тематическое планирование

№	Тема	Кол-во часов	дата
	<b>Теория БПЛА -10ч</b>		
1	Разновидности БПЛА.	1	
2	История БПЛА.	1	
3	Применение БПЛА.	1	
4	Виды коптеров.	1	
5	Основные базовые элементы коптера.	1	
6	Теория управления БПЛА.	1	
7	Ручное управление коптером.	1	
8	Полётный контроллер. Контроллеры двигателей.	1	
9	Бесколлекторные моторы. Теория воздушного винта.	1	
10	Аккумуляторы.	1	
	<b>Конструирование БПЛА - 8ч.</b>		
11	Расчёт коптера.	1	
12	Выбор мотора и пропеллера.	1	
13	Вес, энерговооружённость, аккумулятор, время полёта.	1	
14	Теория пайки.	1	
15-16	Работа в системах автоматизированного проектирования	2	
17-18	Изменение конструкции рамы коптера.	2	
	<b>Сборка и настройка коптера - 10ч.</b>		
19	Техника безопасности при пайке и работе с Li-Po аккумуляторами.	1	
20	Техника безопасности при сборке и настройке коптеров, при подготовке к вылету.	1	
21	Проверка комплектующих набора, сборка рамы.	1	
22	Пайка регуляторов к моторам и плате питания.	1	
23-24	Установка элементов на раму.	2	
25	Установка аппаратуры управления. Проверка вращения моторов.	1	
26	Установка и настройка полетного контроллера.	1	
27-28	Окончательный монтаж элементов коптера.	2	
	<b>Визуальное пилотирование - 6ч.</b>		
29	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров.	1	
30	Пилотские процедуры. Прохождение чеклиста по подготовке.	1	
31	ТБ при лётной эксплуатации коптеров. Полёты на коптере.	1	
32	ТБ при лётной эксплуатации коптеров. Полёты на коптере.	1	
33	ТБ при лётной эксплуатации коптеров. Полёты на коптере.	1	
34	ТБ при лётной эксплуатации коптеров. Полёты на коптере.	1	